

LOS LIBROS DE LA **Á**

MARCIAL PÉREZ

CEREBRO QUE APRENDE

CÓMO APASIONARNOS CON EL CONOCIMIENTO
PARA TRANSFORMAR NUESTRA VIDA



 **AUTORIA**
Consultora Editorial



CEREBRO QUE APRENDE

CÓMO APASIONARNOS CON EL CONOCIMIENTO
PARA TRANSFORMAR NUESTRA VIDA



Autoría, consultoría editorial

Gastón Levin

Autor

Marcial Pérez

© De la presente edición, 2014

© Pérez, Marcial, 2014

www.neuraltis.com.ar

© Autoría, consultoría editorial, 2014

www.autoria.com.ar

Concepto editorial

Majo Lucero

Diseño de interior y tapa

Lucila Livschitz

Colaboración editorial

Pamela Pulcinella

Imagen de tapa

Shutterstock

Pérez, Marcial Enrique

Cerebro que aprende : cómo apasionarnos con el conocimiento para transformar nuestra vida / Marcial Enrique Pérez ; con prólogo de Norberto Siciliani. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires : Autoría, 2014.

304 p. ; 21x15 cm.

ISBN 978-987-45920-0-2

1. Educación. 2. Aprendizaje. I. Siciliani, Norberto, prolog. Título

CDD 370.1

Fecha de catalogación: 22/07/2014

Primera edición publicada por Autoría en el mes de agosto de 2014.

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.

Hecho el depósito que marca la Ley 11.723

Libro de edición argentina. Impreso en Argentina.

Todos los derechos reservados. Prohibida la reproducción total o parcial de esta obra sin previo consentimiento del editor/autor.

MARCIAL PÉREZ

CEREBRO QUE APRENDE

**CÓMO APASIONARNOS CON EL CONOCIMIENTO
PARA TRANSFORMAR NUESTRA VIDA**

 **AUTORIA**
Consultora Editorial



Índice

Prólogo	9
Capítulo I Pasión por aprender	15
Capítulo II La lenta evolución de la educación	21
Capítulo III La educación que necesitamos	35
Capítulo IV Si no tenemos sueños, ¿hacia dónde vamos?	47
Capítulo V No crean todo lo que creen	59
Capítulo VI ¿Cómo aprende el cerebro?	73
Capítulo VII ¡Un poco de motivación, por favor!	101
Capítulo VIII ¿Podemos ser más inteligentes?	115
Capítulo IX Necesitamos emocionarnos para aprender	127
Capítulo X Eliminando amenazas	145
Capítulo XI Me estresa aprender.....	171
Capítulo XII Atentos con la atención	181
Capítulo XIII Recuerdos de la memoria	199
Capítulo XIV Quiero aprender, me voy a dormir.....	221
Capítulo XV ¡Listos para aprender? ¡A cargar combustible!.....	235
Capítulo XVI Desarrollando la creatividad	259
Capítulo XVII ¿La nueva escuela?.....	283
Mensaje final	296
28 Recomendaciones para el estudiante	298
Bibliografía	302

Prólogo

El día en que nos conocimos personalmente, hace unos años, el autor de este libro, que aún no era el autor de este libro me dijo, y cito textualmente:

“Hay que permitir que el neocórtex lógico haga entrar en juicio al sistema límbico emotivo”.

“¿De qué está hablando este tipo?”. Me puso y me puse a pensar, no del todo lúcido y medio confundido ante ese extraño juego de palabras engañosamente neurocientíficas (para mí, claro). Y ¿Por qué este ingeniero se atrevía a enrostrarme un enunciado de esa magnitud en la propia soberbia de mi prestigio como profesional de la pedagogía y escritor especializado en temas educativos? Simplemente porque había aprendido lo que no había sido yo capaz de aprender. Y porque todo mi itinerario de aprendizajes se fue dando en el marco rimbombante del tradicional protocolo normalista misionero del sistema educativo escolar de matriz eclesial. Por lo que aquella esotérica frase me obligó a tomar conciencia de mi ignorancia respecto de esos temas. Mi ignorancia y mi petulancia, ya que solo murmuré para mis adentros: “¡Caramba con el ingeniero!”. A pesar de que mucho de esto lo había yo enunciado pero al mismo tiempo había quedado abierto a la discusión en mi primer libro sobre educación desde los valores, sospeché, o mejor dicho, deduje, y luego comprobé, que este hombre estaba implementando todo aquello que yo venía “enseñando” y escribiendo, pero desde un perfil erudito y con un respaldo científico.

Y debido a mi golpeada autoestima, a mi amor propio e inspirado secretamente por la conversión de este ingeniero a educador para el siglo XXI, me puse a leer e investigar teniendo como brújula el enigmático enunciado de quien todavía no era el autor de este libro pero que ya venía desarrollando un proyecto entusiasta y apasionado de cursos, jornadas y clases con las que ayudaba a otros, especialmente a jóvenes estudiantes a que descubrieran a partir de una introspección, la manera en que funciona nuestra cabeza a la hora de aprender, desaprender y de qué manera, tantas veces extraordinaria, influyen y son influidos por nuestras emociones todos los procesos creativos en nuestra vida.

Cuando una madre o un padre se enfrentan desorientados a la temible experiencia de un hijo adolescente repitiéndoles a lo largo del ciclo lectivo que los profesores son aburridos, que lo que les hacen estudiar no sirve para nada,

que no quieren estudiar, y que la escuela no les interesa. Cuando se deduce, con cierto sentido común, que la fama, el prestigio social y el bienestar económico pueden ser alcanzados y mantenidos, por caminos que fácilmente eluden el esfuerzo y que no siempre se encuadran en la ética e incluso suelen hasta rondar lo ilegal, es hora de interpelarnos como adultos y comenzar a investigar cómo vamos a hacer para ayudarlos (en caso de que realmente sean ellos los que necesiten la ayuda y no nosotros) para ir aproximándonos progresivamente a experiencias que aporten al bien común, que es el bien mayor, que es, en definitiva, el bien de cada uno.

Zigmunt Bauman diagnostica el presente diciendo que la depravación es la estrategia más inteligente para el desposeimiento. Desviar la atención (mediante la tentación y la seducción) es desde luego una técnica insidiosa que convierte en placentera la constante privación y que genera una servidumbre que es percibida y sentida como libertad de expresión. Y entonces terminamos convencidos, desahuciados, sin alas, no pudiendo abandonar el mismo círculo vicioso del que nos quejamos.

Es así como nace la génesis de este libro extraordinario. De la preocupación de un padre de familia que no ha sido un profesional de la educación sino un ingeniero, que fiel a su profesión se las ingenió para transformar la magnitud de una tormenta de incertidumbre en una respuesta operativa, práctica y concreta originada en una batería interminable de preguntas.

¿Por qué no aprenden? ¿Por qué no les interesa? ¿Por qué hasta los más abúlicos se apasionan por lo que les interesa? ¿Por qué se tiende al determinismo, al pensar que llega un momento en que el cerebro no aprende más? ¿Qué pasa en la cabeza de estos jóvenes para que piensen como piensan y sientan como sienten? ¿Qué cosas piensa un niño ante aprendizajes fuertes como la muerte, el abandono, el enamoramiento? ¿Qué papel desempeñamos nosotros los adultos en toda esta tempestad de información complementaria, contradictoria, superficial o profunda que ofrecen los medios?

Y escribe el autor: “Una persona que cree que su inteligencia está dada por la genética y es inamovible, busca mostrarse inteligente o bien evitar mostrarse en un fracaso, aun sacrificando aprendizajes (debido a que evitar evaluaciones es signo de que no soy lo suficientemente inteligente para tener éxito y que solo hay una cantidad fija de inteligencia). Si confía en la capacidad propia, buscará opor-

tunidades para demostrarlo (aunque no tomará muchos riesgos). Si no confía en las capacidades, evitará situaciones con potencial *feedback* negativo, en consecuencia, tendiendo a evitar desafíos y minimizar riesgo intelectual. Después de un resultado negativo la creencia de inteligencia fija invita a un menor esfuerzo, a actuar aburrido y a diferir o aplazar. Si obtiene un buen resultado, piensa: “Si estudio poco y me va bien, entonces soy realmente inteligente”. El fracaso usualmente resulta en “¿Por qué molestarse? No soy lo suficientemente inteligente para hacerlo mejor”. “Solo unos pocos estudiantes pueden obtener altas calificaciones”. “Simplemente no puedo lograrlo”.

Es cuando aparece el desafío más complejo que se nos puede presentar en nuestro rol de educadores (padres, madres, parientes, docentes, vecinos, servidores públicos, autoridades políticas)... el de lograr que esos “aparentemente” desinteresados, abúlicos y futuros exestudiantes se ocupen e interesen, hoy, en aprender para que luego puedan descubrir el placer de esa experiencia y transformarla posteriormente en pasión. Y para ello, qué mejor que ayudarles a que se ubiquen en ese lugar privilegiado que es el de aprender a observarse cuándo y cómo les pasa lo que les pasa ante las sensaciones de fracaso, o de entusiasmo exagerado, o la dificultad para entender. Y de paso, apasionarnos nosotros, sincera y profundamente, por aprender a aprenderlos.

Todos los aportes intelectuales de los que piensan el hoy y nos ayudan a pensarlo y más aún nos ayudan a pensar cómo se nos piensa, pareciera que arrojara más preocupación a aquellos que ya estamos preocupados y ocupándonos en la educación de la generación que viene.

Todas las experiencias pedagógicas siempre han sido pensadas para hacer entender a niños y jóvenes, a través de diferentes tentativas, que la única competencia intransferible e indispensable siempre es y ha sido la capacidad de aprender. Y es un error inadmisibles que este intento no se aplique a todos los ámbitos de la vida de las personas, ya sean estas alumnos del primario, universitarios, profesionales, oficinistas, obreros, desempleados. Tener como meta el desarrollo de la capacidad de aprender en todos los momentos y etapas de nuestra historia personal, en cada una de las situaciones, solos, en pareja o junto a otros, como respuesta creativa a los avatares que la vida nos presenta a diario y que seguramente nos llenará de preguntas y más preguntas motivadoras de más y más aprendizajes que nos ayudarán a entender más y mejor el mundo

que nos rodea reduciendo ese epitafio de la incertidumbre que solo produce miedo e infelicidad. Y la enemiga a la que el miedo más le teme es a la creatividad. La inteligencia es esa adaptabilidad dinámica al medio, porque al adaptarse lo modifica.

Hace unos años los educadores profesionales habíamos depositado nuestras esperanzas pedagógicas en aquella propuesta maravillosa de “aprender a aprender”, poniendo el énfasis en el cómo se aprende para construir el proyecto de cómo se debe enseñar. Fundando de esta manera una profunda y meticulosa conversión de nuestra función de docentes enseñantes a investigadores de campo profundizando tradicionales o novedosas teorías del aprendizaje para concluir en la construcción de unas prácticas de la enseñanza que pudieran resultar significativas tanto para los alumnos como para nosotros los viejos maestros. Pero hoy es necesario que cada educador comprenda que la práctica que deberemos implementar para hacernos significativos para los niños y jóvenes será la de aprender a desaprender. Y como consecuencia necesaria de este aprendizaje: aprender a enseñar a desaprender. Para alcanzar este objetivo profesional hoy es elemental recurrir al estudio científico de los aportes que las neurociencias han hecho y seguirán haciendo al caudal ya de por sí enciclopédicamente complejo de las ciencias de la educación. Será el gran desafío de toda una generación de educadores desarrollar esta capacidad de desaprender para poder reubicarse cada vez más cerca de esta nueva generación que puede describir y hasta entender el mundo de hoy con mayor naturalidad, espontaneidad y pertinencia de la que tenemos la generación anterior, que seguimos creyendo que aún depende de las instituciones escolares la construcción de la subjetividad de los individuos, cuando en realidad pareciera que solo aporta obsolescencia y anacronismo. Pero claro, estamos grandes, estamos cansados, estamos incluso decepcionados... pero bueno, seguimos estando, sin embargo, al lado de cada joven intentando desentrañar cuál ha sido la parte de responsabilidad que nos toca en esa indiferencia que aparentan demostrarnos.

Este libro ofrece algunos remansos confiables a la manera de preciosas ypreciadas herramientas para navegar esta incertidumbre. Nos dice su autor: “El descubrimiento de que pensar algo produce efectos es quizás la llave del libre albedrío tan ansiado para cambiar la realidad que creamos con nuestras interpretaciones mentales”. Nietzsche decía: “Todavía vivo, todavía pienso; tengo que

vivir todavía porque todavía tengo que pensar”. Para él, pensar era una pasión incomparable.

Este enfoque neurocientífico del aprendizaje, nos muestra claramente que aún todo está por hacerse. Es mucho lo que se ha aprendido de cómo funciona nuestro cerebro y al mismo tiempo es enorme la deuda que se tiene de su aplicación en los sistemas escolares.

Todo lo que se leerá en este libro es profunda y prolija información científica acerca de los efectos beneficiosos de conocer el funcionamiento fisiológico de nuestro cerebro en situación de aprendizaje, por lo tanto, de sus respuestas ante la tensión y la ansiedad; y de las consecuencias auspiciosas para nuestro organismo al acompañar todos esos procesos cerebrales con un cuidado meticuloso de la salud física para lograr un equilibrio emocional que nos acerque progresivamente a momentos de felicidad. Es apasionante poder saber qué pasa en la química del organismo cuando descubrimos, cuando alcanzamos plenamente un conocimiento que antes nos era vedado. Cuando se produce una emoción, entonces, que será motor de la pasión posterior por aprender. Esa emoción está asociada, dice Jorge Wagensberg, al gozo intelectual. “Cuando se comprende o cuando se intuye, hay gozo intelectual, cuando se cree haber comprendido o cuando se simula haber comprendido, hay solo alivio”. Y la escuela siempre ha tendido a que alumnos y docentes aprendan solo a aliviarse, a reproducir esa farsa que alivia. Y no hay pasión en el aprendizaje cuando se tiene como meta el alivio sino solo cuando se ha experimentado el gozo intelectual. No tiene ningún sentido convertir el estímulo en objetivo. La pasión por seguir aprendiendo es la consecuencia de haber descubierto el ir descubriendo. Y en este aspecto el dato que nos ofrece la realidad es que toda trampa, cualquier engaño dado en el ámbito del aprendizaje, cualquiera sea el fingimiento de aprender, toda repetición actuando que se sabe, que se comprendió; cualquiera de estas tramoyas que se hilvanan para seguir subsistiendo en el sistema escolar... nunca provocarán gozo, placer, pasión de ningún tipo; destilando de esta manera dosis cada vez más altas de desaliento, desgano, infelicidad que siempre serán combatida con más y más consumos de toda índole.

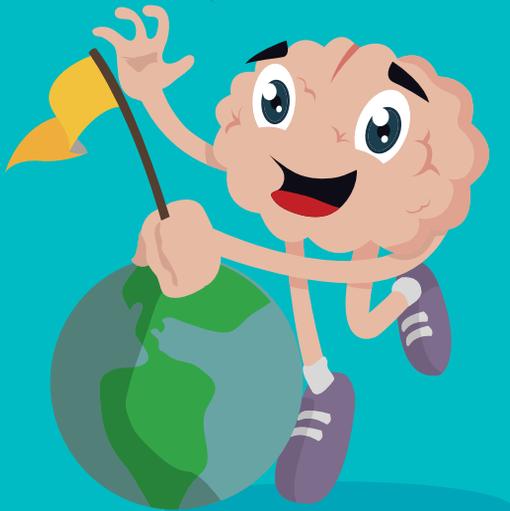
NORBERTO SICILIANI



CAPÍTULO I

Pasión por aprender

El mundo tiene para cada persona la magnitud de sus aprendizajes.



Motivado en la desmotivación

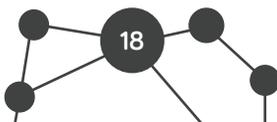
Este libro ha sido motivado por la desorientación y falta de pasión de muchos jóvenes. Me refiero a quienes no encuentran interés en la escuela, quienes no estudian ni aprenden, porque no les gusta, porque les cuesta, porque no encuentran sentido, porque repitieron o porque no encuentran la salida a su situación. Urge hacerles saber que es posible efectuar interpretaciones más optimistas, encontrar nuevos estímulos, que la vida merece ser vivida con alegría y entusiasmo y que ya han adquirido el derecho de hacerlo por estar vivos. ¿Quién ha dicho que el esfuerzo de aprender debe asociarse al sufrimiento? ¿Por qué no podemos elegir disfrutar de aprender y de hacer disfrutar a otros, con un sistema educativo especialmente diseñado con esos fines, con renovadas prácticas, casi como planteando una revolución educativa? ¿Por qué hay gente que ha logrado dedicar su vida a su pasión y otra que no encuentra cómo hacerlo? ¿Por qué no se les dice a los estudiantes en la escuela que deben buscar ser felices porque ese es el propósito de la vida? ¿Por qué no elegir un menú de temas atractivos y dejar que cada uno vaya eligiendo y construyéndose a sí mismo con la ayuda de un adulto-docente-facilitador? Muchas preguntas más tenemos para formularnos, simplemente porque toda la situación está subvertida, todo es confuso. ¿Hay algo que contagie más el entusiasmo que ver a alguien entusiasmado? ¿Y si fuera su hijo el que se contagiase, no sería mejor aún? La propuesta es partir de cada problema que identificamos, darle un enfoque desde los nuevos hallazgos de las sorprendentes neurociencias, sazonadas con una pizca de filosofía, psicología, biología y otras que puedan darle el mejor sabor a este plato de ricas ideas y conceptos y así despertar el interés por aprender de una nueva manera.

El autor

Pasión por aprender

“HABITAR ESTE NUEVO MUNDO ES SER CAPACES DE INVENTAR, TAMBIÉN NOSOTROS, NUEVAS TEORÍAS Y PRÁCTICAS Y PONERLES NUEVAS PALABRAS. ¿HABREMOS DE SER CAPACES DE CONSTRUIR DISPOSITIVOS QUE ATIENDAN A LOS NUEVOS ACONTECIMIENTOS, QUE DEN RESPUESTAS SALUDABLES Y SEAN CAPACES DE ALOJAR A LOS NUEVOS SUJETOS DE LA EDUCACIÓN?”. **CECILIA BIXIO**

Este libro nació como una necesidad de despertar la motivación por aprender en muchos jóvenes desorientados. El eje de la iniciativa era la modificación de creencias y la posibilidad de ver una nueva realidad que los impulsara a interesarse por algo. Así de fatal como suena, y en muchas ocasiones peor aún, es la situación de muchos de ellos. Comencé en el año 2008 con una vaga idea sobre cómo crear una experiencia capaz de llamar la atención de los más desesperanzados. El primer concepto que sustentó la idea fue el de la creencia de *inteligencia maleable*. Si podíamos incrementar nuestra inteligencia, entonces podríamos hacer posible lo imposible. De a poco fui sumando cada vez más argumentos que me ayudaran a reflexionar sobre lo que nos perdemos si no aprendemos a usar nuestro cerebro. Llegó el momento de valorar el cerebro emocional y las raíces de la insatisfacción que este vive, la manera de crear automotivación modificando la química cerebral desde nuestros pensamientos y mucho, mucho más. Y así, la torre de Babel inicial continuó creciendo dando paso a un moderno y estético edificio lleno de atractivos contenidos que llamaban a ser visitados. En el año 2010, la propuesta tomó formato de taller, que durante cuatro años he dictado con la ayuda de algunos colegas. Ha consistido en una experiencia pensada, elaborada e implementada para modificar creencias limitantes y malos hábitos que dificultan el aprendizaje y la expresión del máximo potencial humano. La iniciativa parte de entender cómo funciona el cerebro en el aprendizaje y las razones del bloqueo emocional ocasionadas por una variada cantidad de obstáculos que nos cuestan identificar. Desde el primer taller y hasta nuestros días, la propuesta ha cambiado y mejorado a partir de las respuestas de los participantes y de los nuevos conocimientos que van surgiendo y vamos incorporando. Cada vez que finalizábamos un Taller, nos convencíamos de la importancia de continuar con el próximo. El interés demostrado,



la sorpresa de los estudiantes ante un mensaje alentador lleno de recursos y herramientas para cargar en la mochila de cada uno, fueron plasmados en muchas opiniones expresadas al finalizar cada actividad:

“El taller me sirvió mucho para reflexionar tanto en mi aprendizaje como en la vida”.

“Aprendí a confiar en mí mismo para llevar a cabo mis sueños y nunca dejar de intentar”.

“Si tenés un sueño, si querés llegar a estudiar algo, nunca podés decir que no podés, siempre, con una postura positiva podés llegar”.

“Lo que más impactó fue la forma que tiene el cerebro de pensar, reaccionar y aprender, también de lo que uno es capaz”.

“Aprendí el valor de aprovechar el día y no perder tiempo, los factores distractores que influyen a la hora de estudiar, la importancia del descanso, el deporte y el ejercicio, una buena alimentación, el funcionamiento del cerebro”.

“En una clase alguien dijo que quería ser algo en la vida (a mí me pasaba lo mismo). El instructor nos dijo que ya somos alguien en la vida”.

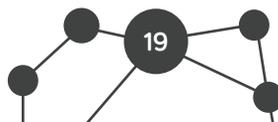
“Tenemos muchas charlas pero no de esta perspectiva y tan bien preparadas”.

“Aprendí los diferentes tipos de inteligencias que tenemos”.

“Las cosas que vimos nos sirven para mejorar y aplicar a nuestra vida cotidiana”.

El material que ha constituido el soporte conceptual para los talleres fue elaborado a partir del estudio dedicado y persistente, con la consulta a una ingente cantidad de fuentes de información actualizada, confiable y probada en el ámbito educativo tanto de revistas científicas como de libros e instituciones internacionales. Hemos hecho uso de variados recursos didácticos capaces de activar emociones y por sobre todo, mucha pasión puesta por parte de quienes lo hemos dictado. Al taller para estudiantes le ha seguido una capacitación virtual para docentes de Argentina y Brasil durante 2013. Nuestra tarea no ha sido la investigación

Yo quiero ser el cartero, quiero que me llamen el Cartero, como ese personaje maravilloso en la película sobre Pablo Neruda. Ser el que entrega las cartas, aunque no las escriba. GEORGE STEINER



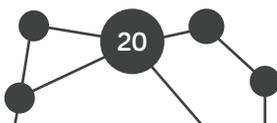
científica, sino la recopilación, la selección, la elección y el armado de una propuesta convocante y comprensible que fuese capaz de revelar en cada uno ese enorme potencial dormido que espera ser activado para transformar trayectos de vida. No tratamos patologías, ni las estudiamos, para eso hay excelentes profesionales de la medicina que ya se ocupan. Nos interesan los miles de jóvenes desalentados y sin rumbo. Estoy convencido de que cada uno de ellos puede lograr interesarse por aprender, disfrutar del recorrido y beneficiarse de sus consecuencias, en vez de sufrirlo, desertar o prolongarlo excesiva y penosamente. Esa es la responsabilidad nuestra, la de los adultos, con propuestas innovadoras de calidad respaldadas por la ciencia. No podemos esperar a ver qué les depara la vida, hay que ayudarlos a construir la propia obra de arte que quizás aún ni hayan imaginado. Usted haría esto y mucho más por sus hijos, ¿no es así?

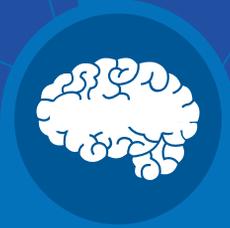
Palabras, palabras, palabras

A lo largo de las siguientes páginas usted notará que algunas palabras se repiten más que otras. Y no es casual. Algunas quizás se repitan demasiado pero nunca es excesivo un intento por enfatizar los aspectos que lo lleven a usted a impulsar, con sus acciones, una mejora de la educación, al menos dentro de su círculo de influencia. Le proponemos que, a modo de juego mental previo, trate de enlazar estas palabras, buscando hacer una interpretación anticipada de lo que leerá. Quizás le sirva para correlacionar lo que ya piensa sobre cada término con el uso que aquí se le ha dado y contribuya así a su mejor recordación. Le pedimos que no por haber pronosticado lo que encontrará en las próximas páginas, deje de leerlas. Hay mucha información que le será de utilidad. Espero lo disfrute.

PALABRAS Y NÚMERO DE VECES QUE APARECEN EN EL LIBRO

APRENDER/APRENDIZAJE: **515**; EMOCIÓN/EMOCIONAL/EMOCIONES: **268**; NEURONA/NEURONAL/NEURAL/NEUROTRANSMISOR: **262**; VIDA/VIVIR: **245**; CAMBIO/CAMBIAR/MODIFICAR: **193**; ESTÍMULO/ESTIMULACIÓN/ESTIMULAR: **153**; INCERTIDUMBRE/RIESGO/MIEDO: **135**; ESTUDIANTE/S,JOVEN/JÓVENES/JUVENTUD: **134**; PROYECTO/OBJETIVO/SUEÑOS: **131**; EXPERIENCIA: **116**; SENSACIÓN/SENTIMIENTO: **100**; VALOR/VALORES/VALORAR: **85**; FELICIDAD/ALEGRÍA/SATISFACCIÓN: **80**; PERCIBIR/PERCEPCIÓN/SENTIDOS: **79**; ESTRÉS: **76**; MAESTRO/DOCENTE/PROFESOR: **71**; CREER/CREENCIA: **68**; SENTIDO/SIGNIFICADO/PROPÓSITO: **65**; TRAYECTO/CAMINO/RECORRIDO: **64**; MIEDO/TEMOR: **49**; TECNOLOGÍA: **37**; MOTIVACIÓN: **30**; NEUROCIENCIA: **21**

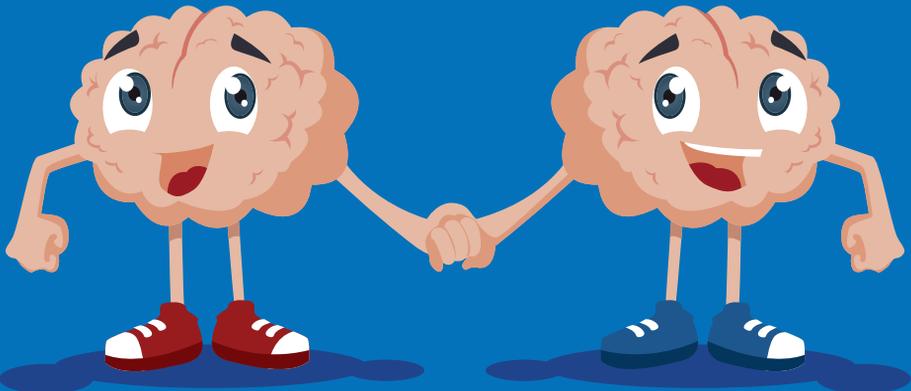




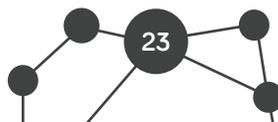
CAPÍTULO II

La lenta evolución de la educación (Desaprender lo aprendido)

Lo que más necesita un Estado son buenos ciudadanos, y estos no los forma la naturaleza, sino la buena educación. PLATÓN



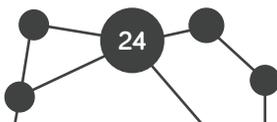
No pretendo hacer un tratado sobre el tema ni una recopilación de lo mucho que hay escrito. Porque créame que hay muchísimos ensayos que elucubran las causas. Y como suelen decir sus autores, la problemática educativa suele envolverse en una discursividad confusa que no encuentra la manera de definir un plan de acción. La educación enfrenta en nuestros tiempos desafíos crecientes. Mientras la ciencia y la tecnología han avanzado a grandes pasos, los sistemas educativos han sido relegados a prácticas antiguas, pretendidamente actualizadas con aportes periféricos de tecnología que no han producido un cambio genuino. La educación es un capital intangible que ha visto tradicionalmente muy dificultosa su actualización frente a los cambios sociales que la exigen, algo de lo que mucho saben las empresas que necesitan del cambio permanente para sobrevivir. Digamos que la escuela ha sobrevivido por decreto y no por las fuerzas naturales que la pudieran moldear de manera adaptativa. Si visitamos la escuela 18 de la ciudad de Trevelin, muy probablemente ni siquiera notemos que es hoy un museo que ha dejado de ser escuela. Al haber quedado desconectada de los engranajes que impulsan los modelos económicos, la escuela dejó de evolucionar. Mientras tanto, la “desubjetivación creciente, manifestada por una posición de ‘aburrimiento’, ‘desinterés’, ‘desgano’ por parte del alumno y de ‘impotencia’, ‘imposibilidad’ e ‘incapacidad’ en la contracara docente” (C.Bixio), deja perplejos a los tomadores de decisión del cambio. Los intentos por mejorar la educación suelen manifestarse en el presupuesto asignado. Sin embargo esto no es suficiente para producir un impacto sensible y abarcativo. La calidad de las inversiones debe atender a la formación docente en un aprendizaje compatible con el cerebro, con renovadas prácticas incluidas en un sistema educativo que sea capaz de producir aprendizajes comprobados y útiles para la vida que el nuevo mundo social exige. La escuela actual inhibe el aprendizaje desalentando, ignorando o castigando los procesos naturales del aprendizaje cerebral. Y los demandantes de educación viven la creencia de que hay solo un camino para educarse y no existen alternativas para hacer de estos procesos, experiencias agradables y eficaces. La realidad es que todos aprendemos dado que poseemos un cerebro que funciona como un procesador poderoso. Pero el aprendizaje cognitivo es dificultoso, razón por la que nos resistimos. El esfuerzo ante lo difícil está desprestigiado en un mundo donde se valora



lo urgente y simple. Las publicidades repiten consuetudinariamente los valores principales de sus productos y servicios, esto es, la comodidad de no moverse o no hacer esfuerzos, lo fácil de aplicar, el innecesario saber o la rapidez por lograr algo. Si además los contenidos curriculares pierden su carácter instrumental de aplicación directa, o los modelos sociales parecieran renegar exitosamente del aprendizaje porque es posible *bailar por un sueño* sin la práctica perseverante desde la niñez, ¿Qué sentido tiene la escuela? Durante los últimos veintidós años, la Neurociencia ha pasado a ser uno de los campos de investigación más activos de la ciencia. Esto ha transformado nuestra manera de entender el aprendizaje, la toma de decisiones, el yo o las vinculaciones sociales. Muchos de sus estudios se orientan a la fisiología del aprendizaje cerebral. ¿Cómo pasar de la teoría e investigación del cerebro a un cambio de visión, de prácticas y hábitos en el aula mediante renovadas políticas educativas? Si tomamos conciencia de la necesidad de conocer más sobre el funcionamiento cerebral para desarrollar nuevos ámbitos y experiencias de aprendizaje, podremos comenzar a transitar otros territorios, en muchos casos, desaprendiendo lo aprendido. Es tiempo de renovar y actualizar nuestras herramientas.

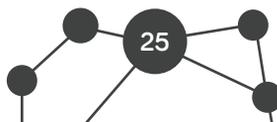
¿Podremos conocer nuestra mente sin salir de ella?

“Nuestro cerebro es capaz de simplificar el mundo para entenderlo, excepto la propia complejidad de los procesos mentales”. ¿Por dónde comenzamos a producir el cambio? En el año 1984 el biólogo Humberto Maturana se interrogaba, “¿Están las ciencias sociales, en particular la economía, las ciencias políticas y las ciencias de la educación, fundadas en una adecuada comprensión de la naturaleza del proceso de aprendizaje humano, de lo que determina la diversidad de las conductas humanas? Y si no lo están, ¿podrían llegar a estarlo?, es decir, ¿podría el ser humano desarrollar una teoría capaz de dar cuenta de los procesos que generan su propia conducta, incluida la conducta autodescriptiva o autoconciencia?”. Una pregunta profunda que sugería la necesidad de escapar hacia un nivel de abstracción superior al de la propia mente. Nuestras descripciones físicas acerca de cómo funciona el cerebro a nivel neuronal, sobre la anatomía del cerebro, y sobre los procesos neurológicos, no se parecen a nuestras experiencias subjetivas, pensamientos y emociones, es decir, como



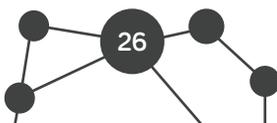
personas con cerebros que tienen estados mentales. Freud sostenía que era imposible comprender los propios procesos inconscientes observándolos en uno mismo; solo un observador neutral y capacitado, el psicoanalista, podía discernir el contenido del inconsciente de otra persona. Los neurocientíficos cognitivos y los filósofos de la mente se refieren a este hecho como la “grieta explicativa”. Sin embargo, estamos comenzando a reducir esa brecha desde los años noventa, con el advenimiento de escaneos cerebrales dinámicos y funcionales y otras técnicas. Hemos comenzado a observar nuestros procesos mentales de un modo diferente, a un nivel más profundo, y tomando un poco más de distancia, dejando de ser ese observador inercial que se mueve con el mismo objeto de estudio, quizás reduciendo con esto un poco de subjetividad. Cuando interpretamos al mundo lo hacemos desde nuestra mente, desde las estructuras de pensamiento que hemos desarrollado con el aprendizaje previo y nuestra herencia genética y a las que buscamos hacer encajar todo lo observado. Nuestro cerebro es capaz de simplificar el mundo para entenderlo, excepto la complejidad de sus propios procesos mentales. No es posible ser totalmente disruptivo porque de otro modo incorporaríamos una incomprensión desde la que no podríamos construir comprensión. Entonces, para desarrollar nuevas prácticas de aprendizaje, lo primero que debemos hacer es conocer sus raíces neurobiológicas y, en segundo lugar, entrenarnos en los hábitos que nos ayuden a desarrollarlo y fortalecerlo. Si se trata de entrenarnos, solo es cuestión de planificar la actividad que nos conducirá a nuevos estados mentales. Nuevos estados corpóreos desde donde produzcamos nuevas conductas. Ya no será cuestión de pensar tanto adonde queremos llegar, sino cuánto podemos desarrollar y transformarnos. Y es mucho. El potencial de cada uno es ilimitado. Nuestra mente es capaz de arraigar memorias vastas y hacer uso de estas para su propio provecho y el de otros. Vamos a bucear en la mente humana para intentar comprender la génesis de los procesos mentales.

Nuestro paso por la vida no debe ser penoso y frustrante porque nos cerramos a pensar que no sabemos adaptarnos a las instituciones educativas que no nos motivan a aprender. El aprendizaje es un derecho propio desde que nos constituimos en seres vivientes y que debe acompañarnos durante todo el trayecto por la vida. Si aceptamos que el fin de la humanidad es el de alcanzar



la felicidad, no dudemos que en este trayecto nuestra mejor adaptación requiere de aprendizaje permanente y no podemos aceptar otro que no nos produzca un verdadero disfrute. El solo llamado a esforzarnos, sin analizar significados y sentidos, sin una visión humanista por sobre la de los signos monetarios, no nos indica el camino a seguir.

Ante realidades que nos confunden, nos paralizan o bien nos inducen a continuar transitando el camino actual en una suerte de hipnosis ineluctable, ganamos desconfianza y desesperanza. Sin embargo, existe en nuestra juventud un poder dormido que puede revertir este rumbo. Habitar este nuevo mundo exige optimismo, creatividad y coraje para cambiarlo. Y el primer paso es conocerse a uno mismo, ese desafío enunciado hace más de dos mil años que no termina de comprenderse con claridad. Conocerse significa hoy entender la naturaleza biológica de nuestros pensamientos, emociones, motivaciones y conductas, algo que podría explicar por qué somos como somos y qué podemos hacer para mejorar en beneficio propio y de nuestro entorno. Hoy la ciencia se ha decidido a traspasar las fronteras de nuestra individualidad, mediante tecnologías de escáneres cerebrales que determinan la raíz biológica de la fisiología de la conducta. **No debemos buscar la llave donde nos resulte más cómodo sino donde verdaderamente sea más probable encontrarla.** Hoy debemos preguntarnos: ¿Quiénes somos? ¿Qué nos motiva? ¿Cómo aprendemos? ¿Cómo tomamos decisiones? ¿Cómo podemos automotivarnos? ¿Cómo controlar nuestra atención? ¿Cómo construir nuestra identidad? y echar mano a las nuevas ciencias para responderlas.



Ni siquiera sabemos quiénes somos

En el frontispicio del Templo de Delfos, se ha encontrado una frase acuñada en el siglo II a.C y atribuida circunstancialmente a muchos pensadores: Heráclito, Quilón de Esparta, Tales de Mileto, Sócrates, Pitágoras o Solón de Atenas. Es el “Conócete a ti mismo”, que refiere al ideal de comprender la conducta humana, la moral

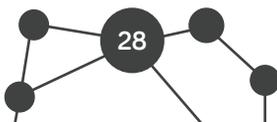


Frontispicio del Templo de Delfos

y el pensamiento como punto de partida para relacionarnos mejor con nuestro entorno social. Tanto tiempo ansiándolo y sin embargo el autoconocimiento no parece haberse alcanzado en su máxima dimensión. Nuestros tiempos muestran un incremento de enfermedades mentales, con la depresión como estandarte creciente y otras manifestaciones como la ansiedad, la angustia, la frustración, el resentimiento, el odio y el estrés crónico en una clara evidencia de nuestra falta de capacidad de control de los procesos mentales. Las disputas políticas, las guerras, la no cooperación aún vigentes nos indican que el ser humano no ha sido capaz aún de superarse a sí mismo, relegándose, en su vinculación con el medioambiente, a una jerarquía aún peor que la animalidad. El desarrollo científico y las tecnologías no han logrado revertir estos procesos y hasta, en algunos casos, los han profundizado bajo el paraguas de nuestros paradigmas de la tecnología salvadora. Desde hace dos décadas o menos, oriente y occidente se han encontrado para bucear en culturas milenarias como el budismo, en una búsqueda por descubrir las raíces neurales del control de la mente que aquellas han alcanzado. Las ciencias del cerebro dejan de mirar por un rato la farmacología o la electrónica para encontrar respuestas. Mientras tanto la ciencia también investiga cómo conectar un chip a las redes neurales cerebrales para incrementar nuestra memoria o cómo hacer para borrar recuerdos traumáticos o cómo transmitir una orden de un cerebro a otro. Pero aún no se ha logrado que dos cerebros puedan acordar cómo evitar una guerra o cómo podrían diversos partidos políticos unir esfuerzos para gobernar. El altruismo y la cooperación arraigados en nuestras estructuras cerebrales empáticas no han podido ser extendidos a toda la humanidad, ignoramos que en nuestro mundo interior reside el origen del cambio del mundo exterior.

La excesiva adoración de la tecnología asociada a una innovación exterior que actúe sobre el interior del ser humano obstruye la posibilidad de producir nuevos comportamientos. Ignoramos nuestros recursos evolutivos. Muchas generaciones han producido un gran conocimiento en la interpretación de los procesos físicos y químicos, mediante modelamientos físicos y matemáticos desde los que nos es posible diseñar y operar procesos industriales que den lugar a los bienes que el ser humano requiere para sobrevivir en esta sociedad moderna. Nos hemos especializado en la explotación del medioambiente con fines de supervivencia, pero hemos asumido erróneamente que ya conocíamos nuestro mundo interior, ignorando que ahí es donde construimos el mundo exterior. Conocerse a uno mismo adquiere nuevas connotaciones en tiempos en que los estímulos de la modernidad interfieren con la necesaria atención que el aprendizaje exige. Si nos conocemos verdaderamente, si dominamos nuestro mundo interior podremos:

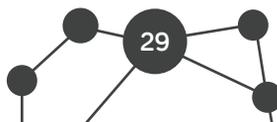
- Comprender nuestras motivaciones y las de los demás, lo que mejora nuestra capacidad de relacionarnos, superando diferencias de edad, raza, sexo, creencias o poder económico. Nuestra propia supervivencia también depende de la supervivencia de nuestros semejantes.
- Obtener un mayor control del mundo emocional, así podremos desarrollar nuestras cualidades cognitivas.
- Vivir con mayor libertad interior. Nuestra felicidad quedará menos expuesta a ocasionales estímulos y amenazas externas y viviremos de manera más íntegra, alineando nuestros valores con nuestro proyecto de vida para evitar ser controlados por otros.
- Aprovechar el día. Saber que cada día de nuestra vida es importante y merece que aprendamos a cuidar nuestro descanso, nuestra alimentación, nuestra salud. *Carpe Diem* (Aprovecha el momento), es lo que el profesor en el film “La sociedad de los poetas muertos” les decía a sus alumnos. El gran secreto de la superación personal reside en valorar cada momento como contribuyente de algo mucho mayor que con el tiempo llegará. El esfuerzo paciente y perseverante es el camino seguro del éxito. ¡Es un aprendizaje, enséñalo con tu vida!



¿Seguimos al enjambre o nos salimos de él?

Evolucionar es crecer pensando

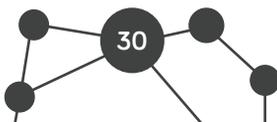
En el año 1976, el etólogo y zoólogo Richard Dawkins efectuó un aporte valioso cuando presentó a la *memética* como concepto de evolución cultural que acompaña y da forma a la historia del hombre, una dinámica paralela y mucho más rápida que la evolución genética, en una suerte de segunda revolución del pensamiento evolucionista. Un *meme* es una unidad de información cultural que se replica de una generación a la siguiente, alterando el comportamiento y continuando su propagación. El control del fuego en las sociedades prehistóricas, la práctica de las diferentes religiones, los antagonismos entre pueblos y culturas, entre algunos, tienen su origen en la transmisión de *memes*. La memética sería la ciencia que estudia los *memes* y sus efectos sociales. Quizás porque la teoría de Darwin no cubría todos los aspectos motivacionales humanos en la mera necesidad de supervivencia, esta nueva corriente de pensamiento fue arraigándose cada vez más en científicos y pensadores. Sin esta nueva propuesta, ¿cómo podríamos explicar desde la teoría evolucionista de Darwin, un crecimiento tan asimétrico entre el cerebro humano y el de los chimpancés? El modelo de Dawkins vino a echar algo de claridad expresando que la memética y su unidad cultural, los memes, son creados y propagados por cada individuo del reino humano a las nuevas generaciones mediante la imitación y el aprendizaje consecuente, tomando el control de la selección genética e induciendo inteligencias cada vez mayores en cerebros más voluminosos y más complejos. El instinto de imitación desarrollado mediante selección natural durante unos dos millones y medio de años en los que el cerebro incrementó su volumen de 450 cm³ a 1350 cm³ podría ser la clave para la propagación memética. Los memes que surgían se propagaban a una tasa muy superior a la evolución genética, favorecidos por la curiosidad que estimula la renovación de aquellos, planteándonos un gran interrogante: ¿este acelerado y asimétrico cambio memético estará impulsando a desarrollar capacidades y superar debilidades en sus individuos elevando el potencial hacia una nueva normalidad de los seres humanos, o estaremos declinando? La educación en nuestros tiempos está siendo interpelada por los indicadores de un fracaso generalizado, arrojando sospechas sobre la eficacia de la memética posmodernista y su hija: la globalización.



El empobrecimiento de capacidades, definido con el concepto de *normosis*, nos lleva a reflexionar si debemos respetar la memética como rasgo ineluctable del devenir humano o deberíamos tomar las riendas de él. Pierre Weil entiende por *normosis* ‘el conjunto de normas, conceptos, valores, estereotipos, hábitos de pensar o de actuar, que son aprobados por consenso o por la mayoría de una determinada sociedad y que provocan sufrimiento, dolencia y muerte: algo patológico y letal, ejecutado sin que sus autores y actores tengan conciencia de su naturaleza patológica’. Así como en alguna época el cigarrillo fue el símbolo de la llegada a la adultez o de la masculinidad (más tarde desenmascarado por las enfermedades terminales que ocasionaba) hoy asistimos al surgimiento de nuevas normas sociales comúnmente aceptadas, las que poco a poco van minando el potencial humano, desacreditándolo o convirtiéndolo en extemporáneo, frente al paradigma tecnológico que todo lo resuelve. Si usted lector cree que estoy intentando hablar de una “normosis educativa”, pues está en lo cierto. Pareciera que lo que el enjambre dicta pasa a ocupar el sitio de la nueva verdad, que no será fácil de desenmascarar. Genes y memes se debaten en una lucha asincrónica, en un mundo que no se detiene, ensayando con nuestras sociedades el prototipo que algún día nos sobrevivirá. Quizás podríamos pensar en un nuevo concepto, una “conciencia global”, con la que describiremos nuestra voluntad de reconocer conscientemente la necesidad de definir rumbos universales por encima de políticas, sistemas y modelos que solo suscriben a fuerzas sociales que buscan su supervivencia de corto plazo desentendiéndose de las futuras generaciones y del resto del mundo que cohabitamos.

La memética cambia la genética

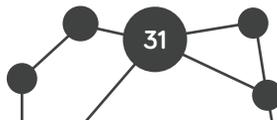
Hasta dónde es capaz de incidir la memética es difícil de enunciarlo. Sin embargo, un caso interesante nos muestra cómo la persistencia de determinadas normas culturales puede producir cambios genéticos, y es el caso de la casta india Vaishya. En India, existe un sistema de castas sociales, dentro de las cuales sus individuos se relacionan sin mezclarse con otras. Esta cultura lleva a efectuar búsquedas de pareja y formar familias expresamente identificadas bajo el rótulo de la casta a la que pertenece. Las castas se remontan a más de cinco mil años y han configurado rasgos genéticos a los integrantes de los comerciantes



Vaishya. Cuando alguno de sus individuos es sometido a una anestesia general previo a una cirugía, la práctica debe adecuarse mucho más específicamente que lo usualmente aplicado a cualquier otro individuo, para permitirles salir sin dificultad de ese estado una vez finalizada la intervención. Si las normas culturales de las castas han cambiado la genética imaginemos cuánto pudieron haberlo hecho con el comportamiento.

Vivimos en medio de paradigmas

En el **paradigma de lo consciente**, nuestra sociedad valora todo aquello que nuestro hemisferio izquierdo racional, lógico y secuencial vaya explicando. Este intérprete de la realidad es básicamente un gran fabulador, nos cuenta historias y ajusta nuestras sensaciones a lo que le permita ganar una discusión, tener razón siempre y despejar cualquier incertidumbre aún a costas de disonancias cognitivas. Consideramos que las personas estamos plenamente atentas a lo que hacemos y que tenemos siempre una intencionalidad que asumimos por los demás, ignorando que el plano inconsciente suele generalmente estar al mando de nuestro comportamiento. Con un mayor entendimiento de nuestros procesos mentales subconscientes, podremos ampliar la comprensión de nuestro mundo interior, desde donde damos forma al mundo exterior. Con el **paradigma tecnológico** vivimos en medio de la creencia de que la tecnología nos salvará. La tecnología para trabajar menos, para esforzarnos menos, para vigilarnos mejor, para comunicarnos sin estar presentes. Y cuanto más se profundiza la crisis de la existencia humana, más tecnología invocamos, atiborrándonos de concursos para la presentación de proyectos de base tecnológica, innovaciones o cualquier dispositivo que sea capaz de imitar lo que el ser humano ya hace y quiere dejar de hacer, para ocupar su nuevo tiempo libre en vaya a saber qué otra cosa. Eso nos desvela, nos asombra y nos seduce fácilmente. Mientras tanto, la inseguridad y las adicciones crecen, las amenazas de conflictos bélicos florecen en nuevos lugares y formatos y las crisis sociales recrudecen. ¿Qué tecnología estará faltando para resolver estos problemas? ¿Cámaras con mayor definición? ¿Algún policía virtual? Contrario al **paradigma de que algo bueno nos espera**, nada bueno nos espera si no vamos a buscarlo con claridad. La buena suerte es el resultado de nuestra preparación previa, nuestras intenciones



y acciones concretas hacia el logro de resultados. Cuando somos capaces de vincularnos desde las virtudes de cada uno soslayando nuestros defectos en las relaciones, es posible avanzar de manera constructiva. Sin embargo aún persisten en su intento muchos individuos que pretenden dividir y encontrar enemigos circunstanciales para ocultar las propias incapacidades y salvaguardar así su estatus, o ego, como prefiera llamarle. Creamos grandes monstruos para esconder nuestra responsabilidad, justificándonos permanentemente.

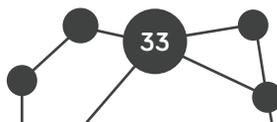
Memética 1 – Genética 0

Todo es igual, nada es mejor...

La ciencia y sus aplicaciones han buscado a lo largo de los años y por distintos caminos incrementar el bienestar del ser humano lo que ha impulsado la innovación permanente para atraer la atención del consumidor. Sin embargo, el consumo y confort excesivos han empobrecido aquel bienestar. Hemos armado nuestra propia trampa con formatos de pantallas, trampa de la que no podemos salir con más tecnología. La problemática es multicausal, con una subjetividad individual y una conducta colectiva que han sucumbido frente al paradigma tecnológico. El desbordante espectro de estímulos de la modernidad nos distrae disolviendo las jerarquías de contenidos. ¡Todo es igual, nada es mejor, diría Discépolo! La ansiedad frente al aprendizaje intelectual que hoy se produce se debe a que nuestro cerebro emocional, el cual no está preparado para hacer esfuerzos por aprender cognitivamente, nos lleva a sentir y pensar que debemos aprender y entender todo fácil y rápidamente, algo imposible para el lóbulo frontal, salvo en el caso de las inteligencias excepcionales. ¡Nuestro cerebro nos pide descanso!; no interpreta el sentido pro supervivencia de este esfuerzo. Las crecientes dificultades para el aprendizaje cognitivo ensanchan la brecha entre capacidades y desafíos dejando perplejos a estudiantes y docentes, quienes no encuentran motivación ni recursos pedagógicos para responder con la eficiencia esperada. La adopción de tecnologías de información y comunicación (TIC) se repite en renovados intentos y formatos con un discutible impacto en la formación de saberes. Las nuevas tecnologías pretenden abrir puertas a nuevos caminos didácticos por medio de pantallas táctiles, portátiles, coloridas y amigables. Pero solo constituyen estimulantes puertas de entrada al conocimiento



que espera ser incorporado a nuestro inventario de capacidades y competencias. Estos nuevos “exocerebros” informáticos pretenden liberarnos de las construcciones neurales del aprendizaje y de la experiencia, desde donde verdaderamente emergerán las decisiones que el mundo laboral y la vida en sociedad requieren. Hoy cuesta mucho más esfuerzo que antes desarrollar esas redes neurales del “saber hacer”, pero siguen siendo tan necesarias como antes. Por el contrario, las redes del “pasar lo bien” no construyen felicidad ni iniciativa ni creatividad ni autoestima ni autonomía ni autodeterminación. Pero existen otras tecnologías (si entendemos el concepto como la aplicación del conocimiento científico en beneficio del ser humano), que ya están disponibles para la educación. Son las neurociencias aplicadas al aprendizaje que llegan para exponer las raíces de la pérdida de motivación por aprender y a recomendarnos un conjunto de nuevos hábitos que pueden potenciar los recursos cognitivos y ejecutivos residentes en la región más evolucionada de nuestro cerebro: los lóbulos prefrontales. Comprender la naturaleza de las dificultades para aprender nos tranquiliza. “Nuestro mundo ha cambiado demasiado rápido para que la evolución alcance a ponerse al día. Están apareciendo más tipos de información pero los módulos cerebrales se siguen activando de las mismas viejas maneras que antaño”, expresaba el neurocientífico Michael Gazzaniga. Ser humano en nuestros días implica conocer la poderosa dominación que los instintos evolutivos pro supervivencia tienen sobre nosotros y comprender la imperiosa necesidad de cultivarnos y entrenarnos, para desarrollar el máximo control posible sobre ellos. De la mano de las nuevas tecnologías de escaneo cerebral, tal es el caso de la resonancia magnética funcional (RMNf), la tomografía por emisión de positrones (PET) y la tomografía computarizada por emisión de fotón simple (SPECT) se ha hecho posible comprender la raíz neurobiológica de conductas que hasta aquí habían quedado en un ámbito de incompreensión. Hoy es posible observar el interior de la antigua caja negra del modelo conductista del comportamiento humano y traer desde las profundidades del cerebro los orígenes de las motivaciones humanas.

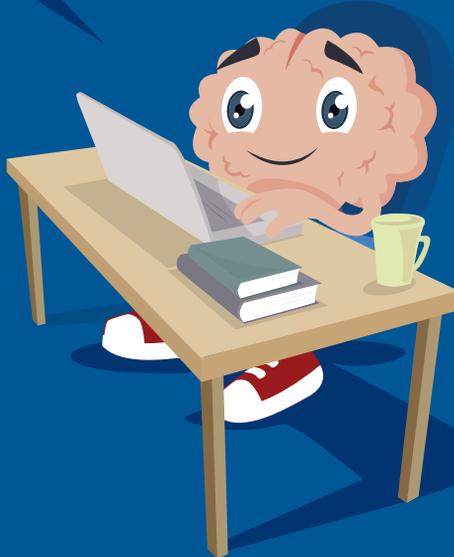




CAPÍTULO III

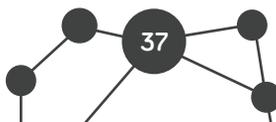
La educación que necesitamos

Es fuerte la tentación de dejarse atrapar en un dilema infernal: excluir o enfrentarse, dimitir o entrar en una relación de fuerzas. PHILIPPE MEIRIEU



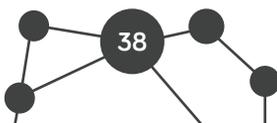
Imaginemos un relato de la historia del aprendizaje del ser humano. Podríamos comenzar unos 150.000 años atrás con la Eva mitocondrial¹ enseñando mediante el juego a sus hijos a simular futuros escenarios y respuestas que pondrán en juego su supervivencia. Esa moratoria lúdica de la niñez no admite una esforzada actividad cognitiva, más bien se trata de un aprendizaje espontáneo y emocional que quedará fuertemente impreso en la memoria, para ser evocado fácilmente, sin un recorrido tortuoso en el cerebro para cuando sea necesario actuar con rapidez. Con una vida de nómades, el aprendizaje se producía en cada nuevo ambiente a lo largo de los trayectos caminados. Más adelante, cuando los grupos humanos comenzaron a establecerse y conformaron sociedades más pobladas, la complejidad de las relaciones obligó a un aprendizaje de nuevas normas que aseguraran un bienestar común. Con el fin de alimentar a toda la comunidad, fue necesario incrementar el aprendizaje de las técnicas de explotación de los recursos naturales y, de esta forma, el conocimiento requerido fue segmentándose lentamente hacia las distintas disciplinas. Nació así la especialización, la cual fue acentuándose cada vez más. Los métodos, las conductas y las acciones puestos al servicio de un trabajo cada vez más organizado debieron ser modelados con leyes, reglas y símbolos. El aprendizaje dejaba de ser el dado por la experiencia para dar lugar a un creciente esfuerzo intelectual por comprender sistemas más complejos. En un extremo, el aprendizaje emocional de los orígenes de la humanidad era rápido, indeleble, inconsciente y no requería esfuerzo mental. Pero ocurre que en el mundo desarrollado y complejo en el que vivimos, la supervivencia requiere de aprender conceptos que estén organizados por disciplinas y en niveles crecientes de complejidad. Esto obliga a un **aprendizaje cognitivo ejecutivo**, que justamente es lento, fácil de olvidar, requiere de un esfuerzo consciente, de atención selectiva y sostenida y repetición. En una búsqueda inagotable de bienestar, este aprendizaje cognitivo posibilitó los avances tecnológicos que en alguna medida hoy lo dificultan.

1 Según la genética humana, fue una mujer africana que, en la evolución humana, correspondería al ancestro común más reciente femenino que poseía las mitocondrias de las cuales descienden todas las de la población humana actual.



Especialistas en aprendizaje

Para superar el desafío de aprender y saber hacer algo útil para esta sociedad, en primer lugar, se debe desarrollar un estudiante con las aptitudes específicas para aprender en los nuevos escenarios sociales. Ese estudiante debe adquirir las competencias que hagan de él un especialista en aprendizaje, un maestro en el arte de *aprender a aprender*. Y para llegar a eso, debe conocer cómo operan los estímulos de la modernidad en su cerebro, las estructuras cerebrales y la fisiología básica del aprendizaje para correlacionarlos con las conductas y hábitos que más lo favorezcan. Necesita adquirir el conocimiento de la existencia de estos recursos y de su manejo para que pueda entrenarse y estar en forma frente al desafío académico. La especialización en aprendizaje se organiza en un programa cuyos contenidos vinculan la problemática educativa con la fisiología del aprendizaje cerebral y los nuevos hábitos del comportamiento que lo facilitarán. El enfoque es transversal a los programas analíticos de materias, promoviendo una eficiente reorganización de actividades y de administración del tiempo que, en definitiva, es el principal recurso escaso. En otras épocas el docente enseñaba y el estudiante estudiaba y aprendía. Hoy sabemos que no es posible decidir en otro la voluntad de aprender. La motivación por el aprendizaje debe surgir de la propia subjetividad del estudiante, quien verdaderamente lidera y modifica su trayecto educativo. Aprender hoy exige transformarse en un experto en la tarea. Un especialista en aprendizaje es alguien que aprende a jerarquizar estímulos, a asignar el tiempo a las actividades que se alineen con su proyecto personal de vida, es decir: a autogestionar sus emociones, a postergar recompensas inmediatas por otras a largo plazo más valiosas, a automotivarse, a reelaborar sus interpretaciones de la realidad para modificar su subjetividad. Un estudiante experto sabe valorar los desafíos cognitivos por el entrenamiento que significan para su cerebro más allá del contenido disciplinar, sabe que la inteligencia es un concepto modificable que puede incrementar, comprende la raíz neural de la diferencia entre aprender de memoria y memorizar conceptos, adopta el liderazgo de su aprendizaje con autonomía, autorregulación y autodeterminación, conoce que el descanso interviene activamente en la consolidación de la memoria y en la relación de distintos módulos neuronales de aprendizaje, que las personas aprendemos todas a diferentes velocidades, a lo largo de toda la vida



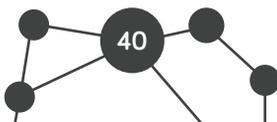
y con diferentes aptitudes para las disciplinas. Un estudiante experto aprende a incorporar hábitos saludables de alimentación y ejercicio físico periódico, porque sabe de su incidencia en el aprendizaje. Entiende que la naturaleza del pensamiento y de la toma de decisiones no hace uso exclusivo de un razonamiento lógico secuencial, sino mucho más del aporte que el aprendizaje multidisciplinario haya construido. Así aprende a valorar la intuición como recurso para decidir, aunque no siempre la razón lo pueda explicar. Sabe también que la frustración es una experiencia que da maestría y que no debe inhibir la búsqueda de nuevos desafíos. Valora la creatividad como un proceso que requiere tanto del aprendizaje emocional y cognitivo como de un adecuado funcionamiento interhemisférico. Asocia la creatividad con la posibilidad de producir razonamientos que se salgan de los patrones de pensamiento propios del campo, atravesando las fronteras para indagar en otras disciplinas que lo enriquezcan. Ha aprendido que el buen descanso, el que completa todas sus fases, contribuye a producir asociaciones metaconscientes para la creatividad, para la vinculación conceptual entre módulos neurales y para la consolidación de lo aprendido, produciendo esos “eureka” o revelaciones que lo sorprenden de tanto en tanto. Se prepara para el descanso evitando interponer actividades que entorpezcan el proceso de consolidación posterior. El nuevo estudiante, maestro en aprendizaje, entiende que la conducta se produce por las redes neurales que haya sido capaz de enlazar y que el proyecto de vida que desee imaginar para sí mismo puede hacerlo realidad si comienza a construirlo con un pensamiento positivo. Un estudiante que entiende al cerebro como objeto de la transformación que se construye desde él mismo como sujeto, podrá apropiarse más fácilmente de las conductas que contribuyan a esa tarea de una manera efectiva y eficiente. En el curso de los próximos cien años las tres únicas fuentes de energía a las que se recurrirá (solar, fusión y fisión nuclear) no dependerán de los recursos naturales, sino del conocimiento. Los países que quieran adueñarse de las tecnologías para su producción, deberán anticiparse desarrollando una cultura del aprendizaje y de la investigación científica, no tan solo en unos pocos individuos sobresalientes sino en la totalidad de la juventud que espera ser alguien en este mundo.

¿Lo obligan a comprar o lo seducen? Educar es seducir

“SI EL MAESTRO QUIERE QUE EL ALUMNO APRENDA, DEBE ABSTENERSE DE ENSEÑAR”.

ROGER COUSINET

La economía de mercado, con su ley de oferta-demanda, promueve la captación de consumidores para que cada negocio pueda alcanzar la rentabilidad que le permita sobrevivir. El marketing, como campo de estudio, ha crecido de la mano de esta necesidad por orientar cada decisión comercial, minimizando el riesgo y maximizando la rentabilidad. Con la profundización en la comprensión del comportamiento del consumidor, los departamentos comerciales se han constituido en verdaderas estrategias. Con el advenimiento del neuromarketing se han podido observar las intenciones más inconscientes, poniendo en duda muchas de las clásicas encuestas de mercado que solían pronosticar lo que sucedería con nuevos productos. En síntesis, el cliente es estudiado y todo el negocio se rediseña detrás de su comportamiento. A ninguna empresa se le ocurriría mantener en la góndola un producto cuyas ventas caen, solo porque hasta ese momento había sido un éxito. Posiblemente sería momento de renovarlo o bien de un nuevo lanzamiento. Ningún publicista saldría a convocar coercitivamente la compra. Todos buscan seducir, convocar la voluntad de las personas por comprar y satisfacerlos en el largo plazo para mantenerlos como clientes que incrementen las ventas en el tiempo. ¿Por qué no ha ocurrido lo mismo con un estudiante frente al aprendizaje? ¿Por qué no se ha avanzado en su seducción para que aprenda? En primer lugar, la educación no ha participado de los mercados en los que cada escuela fuera exigida a producir aprendizajes comprobados. Muchas veces ocurre que una escuela que es “exigente”, con altos índices de desaprobación y repitencia, es vista con admiración. Esa escuela no produce aprendizajes, que debería ser el objetivo, sino que garantiza que solo avancen los que se han destacado por sus logros. ¿Qué pasaría si una escuela fuese evaluada en función de la calidad y cantidad de los aprendizajes promovidos en sus estudiantes? ¿Cuántas sobrevivirían? No se trataría de aprobar a todos, porque eso no sería aprender. Me refiero a utilizar verdaderos indicadores de aprendizaje efectivo. Quizás así podríamos promover en estas instituciones una real especialización en aprendizaje. Algo así como esa empresa que tiene que preservar a sus clientes, la escuela



produciría buenos aprendices. La Neurociencia viene a darnos la posibilidad de comprender a ese estudiante que ya no quiere estudiar como alguna vez lo hizo. El producto educativo debería estar conformado por un ámbito y unas prácticas que lo motiven a transitar el trayecto de aprendizaje.

No será entonces la escuela un ámbito de sufrimiento que desmotiva, sino un espacio que convoque a nuestra juventud de manera espontánea y volitiva a adquirir capacidades para el mundo laboral y la vida en sociedad en general.

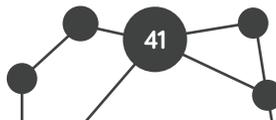
Las viejas y nuevas competencias a desarrollar

“LAS COMPETENCIAS NO SON SOLO UN MEDIO PARA LOGRAR DESEMPEÑOS EFICACES EN LA VIDA SOCIAL Y PERSONAL. DESARROLLAR COMPETENCIAS ES FORMAR SUJETOS CAPACES DE DEFINIR FINES Y MEDIOS, ALTERNATIVAS FUNDADAS Y ESTRATEGIAS DIVERSAS”.

CARLOS CULLEN

En el mundo empresario y emprendedor, se exigen a capacidades específicas o competencias clave para el buen desempeño o el éxito en un proyecto. No me refiero al conocimiento técnico propio del tipo de actividad, sino de lo que se denomina competencias genéricas. Las empresas suelen efectuar evaluaciones de desempeño en las que se incluyen calificaciones sobre las competencias genéricas elegidas. Sin embargo, no es tan habitual diseñar aprendizajes específicos que las desarrollen. Pareciera que se tratara de recursos que la persona tiene o no tiene y que en todo caso, si son susceptibles de ser aprendidos, esto debió ocurrir en alguna etapa previa. A lo sumo algunas capacitaciones en liderazgo o trabajo en equipo suelen tener su espacio, pero aún sin conocer las raíces biológicas del comportamiento de los líderes o de la colaboración en los equipos de trabajo, con lo que sus implicancias quedan muy acotadas. Así es que lo más usual es encontrarse con abordajes que soslayan aspectos fundamentales para despertar estas competencias tan anheladas que sin dudas podrían otorgar grandes recompensas tangibles en las organizaciones.

Las instituciones académicas se han especializado tradicionalmente en la transferencia de contenidos específicos para la formación técnica. Quiero decir, es difícil encontrar abordajes deliberados para el desarrollo de competencias como la iniciativa, el trabajo en equipo, la creatividad, la visión a largo plazo, flexibi-



lidad al cambio, orientación a resultados, al cliente, o a la mejora continua. Sin embargo, los empresarios hoy reclaman al ámbito educativo la formación adecuada en estos aspectos. Durante mi recorrido de dieciocho años por la industria y en mi participación en la implementación de programas educativos con el INTI, he tenido la oportunidad de apreciar esta brecha existente. Empresarios que se quejan por la elevada rotación de su personal, porque no encuentran siquiera compromiso, asunción de responsabilidades, respeto por los acuerdos, cumplimiento de horarios, aspectos que parecen básicos y triviales pero que llamativamente cada vez cuesta más encontrar en muchos jóvenes.

Para las instituciones académicas, pareciera que las competencias genéricas fueran incumbencias propias de las empresas y que a estas les compete su desarrollo, ignorando que constituyen también, un aspecto clave del éxito del comportamiento emprendedor, una iniciativa fundamental para el crecimiento económico de las economías. Linda Darling-Hammond, profesora de educación en Stanford y directora fundadora de la Comisión Nacional Sobre la Enseñanza y el Futuro de América expresó: “En 1970 los tres conocimientos prácticos más codiciados por las compañías en el Fortune 500 eran: leer, escribir y aritmética. En 1999, eran: trabajar en equipo, resolución de problemas, y habilidades interpersonales. Necesitamos escuelas que desarrollen estas habilidades”. En un reciente artículo de la revista de la Escuela de Negocios IAE en el que se encuestan gerentes de empresas, se mencionan algunas competencias nuevas para enfrentar los desafíos actuales y por venir. Por caso: apertura mental, proactividad, perseverancia, foco, visión, iniciativa, trabajo en equipo, flexibilidad, velocidad, creatividad, mirada a futuro, comunicación, curiosidad.

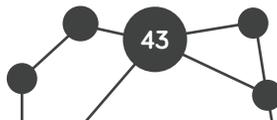
Investigaciones en el área de la neurociencia cognitiva y social, han encontrado que capacidades emocionales sociales tales como la autoconciencia o conocimiento de sí mismo, la autoregulación o autonomía y la resiliencia, son usualmente más importantes que el coeficiente de inteligencia IQ, tanto para el éxito académico como en el transcurso a lo largo de toda la vida. Numerosos trabajos de investigación fueron presentados en torno a estos temas en “Learning and the Brain Conference”, San Francisco, California en febrero de 2014. Estuvieron presentes, entre otros, los prestigiosos Antonio Damasio, Michael Gazzaniga y Patricia Churchland, poniendo especial énfasis en la educación emocional, tanto



para fortalecer la continuidad en el trayecto educativo, como para el desarrollo de capacidades adaptativas que sustenten un desempeño exitoso en nuestro mundo actual y futuro ¿Trabajamos intencionalmente estos temas de manera transversal en cada materia escolar?

¡Necesitamos desarrollar emprendedores!

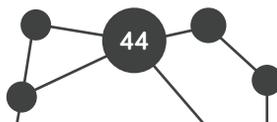
¿Para qué educamos? De manera general podríamos coincidir en la posibilidad de dar respuestas adaptativas a la cambiante vida en sociedad. De manera más utilitarista y pensando en el bienestar de un país, seguramente queremos ciudadanos que sean capaces de impulsar el desarrollo y crecimiento. Queremos sujetos activos con la capacidad no solo de incorporarse a los organigramas de las empresas, sino de crear nuevos emprendimientos productivos. ¿Por qué emprender? La actividad emprendedora se ha erigido como factor de crecimiento y desarrollo económico en muchos países a lo largo de la historia. Sus características de eslabonamiento entre distintos puntos del sistema productivo, dinamizan la matriz de insumo-producto ofreciendo productos y generando demanda que además de promover el crecimiento de la economía, la desarrollan de manera sustentable. Si se agrega la mayor capacidad para generar puestos de trabajo frente a la inversión extranjera directa, emprender constituye una elección atractiva. Existen numerosos países que han escrito la historia de su desarrollo a partir de la iniciativa emprendedora. Cada caso ha surgido desde cero, atendiendo a las culturas y los recursos particulares, en un ejercicio de prueba y error que, aunque muchas veces desordenado, obligaba a revisar y redefinir prescripciones periódicamente con un compromiso de seguimiento y reorientación por parte de los líderes gubernamentales, pero nunca un *laissez faire*. El profesor del Babson College, Dan Isenberg, consultor en emprendimientos, expresa “para encender el crecimiento y desarrollo de empresas de riesgo se necesita un ecosistema que apoye a los emprendedores. Eso es lo que realmente funciona”. Los esfuerzos de desarrollo emprendedor tradicionales en nuestro país, tienden a la promoción de instrumentos financieros, de instituciones de conocimiento científico y tecnológico, de concursos de convocatoria a emprender y regulaciones que favorezcan la reducción del riesgo de las inversiones. Pero aún con todos estos recursos se observan elevadas cifras indicadoras del fra-



caso emprendedor y una sostenida cultura de búsqueda de empleo. Iniciativas existen, pero la opinión de muchos emprendedores dista de reflejar el ámbito que se busca construir desde esos intentos. ¿Cuáles son las nuevas iniciativas que podrían torcer este rumbo? Identificar los factores clave que contribuyen al desarrollo de una verdadera cultura emprendedora es una tarea que no puede esperar si se quieren alcanzar resultados distintos. En primer lugar, las culturas, así como los ecosistemas, se construyen desde las capacidades complementarias de sus individuos integrantes. Las capacidades del “saber hacer” o competencias, no solo son técnicas. Es necesario asegurar también el desarrollo de competencias genéricas o, esto es, recursos emocionales, cognitivos y ejecutivos que darán lugar a la creación de la cultura y el clima emprendedor. Los fracasos tienen un elevado componente de escaso desarrollo de competencias emocionales, no solo por la toma de decisiones inadecuadas, sino también por la incapacidad para afrontar riesgos, desafíos y la adversidad. Con este enfoque sobre el individuo y su acompañamiento en el proceso emprendedor se establecerán las bases para sustentar la motivación para tomar riesgos.

Emprender es un rasgo que poco a poco, desde la juventud conviene ser incorporado en los integrantes de las comunidades hasta integrarlo a sus culturas. Esta transformación trasciende el desarrollo económico, impulsando el desarrollo social permitiendo a muchos jóvenes hoy desorientados encontrar sentido a sus vidas y ponerse en acción. Pasar de una heteronomía pasiva a una autonomía activa permite plantear objetivos y proyectos de vida, movilizandolos la necesidad de aprendizajes que devuelvan al ser humano el protagonismo que las tecnologías y las políticas de consumo le han quitado.

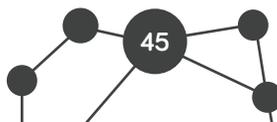
El economista y Premio Nobel Joseph Stiglitz expresaba: “En el siglo XIX la educación pública fue dirigida a desarrollar la mano de obra disciplinada y entrenada que necesitaba la industrialización. En el siglo XXI la educación necesita estar dirigida a desarrollar la iniciativa y la habilidad para manejarse en un mundo en rápido cambio”. Promover aprendizajes con mayor autonomía es una manera de comenzar a ejercitar la iniciativa que se requiere para emprender. En este mundo de cambios permanentes, en el que evolucionan tecnologías, mercados, economías, medioambiente y culturas, se necesita desarrollar un “darwinismo neural” a partir de renovadas interpretaciones del mundo y de la capacidad de



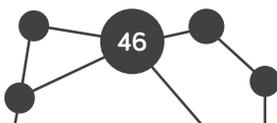
aprendizaje adaptativo permanente. El asunto es promover aprendizajes compatibles con el cerebro, eficaces, eficientes y permanentes, eludiendo la “obra terminada” de sí mismo o poiesis. Por el contrario, el estudiante debe ser entrenado para aprender a aprender, una praxis de toda la vida que solo nuevas estrategias lo harán posible.

Su vida es su proyecto

¿Se ha planteado alguna vez sobre las ventajas que tiene ser empleado o emprendedor? Es posible que haya armado listas en su mente con los pros y contras de cada modalidad de trabajo. Seguramente las ponderaciones mucho se habrán relacionado con su carácter y experiencia personal. No todos tenemos la misma afinidad por el riesgo, de hecho algunos le escapan sistemáticamente a las múltiples formas que adopta y otros no hacen más que buscar permanentemente desafíos en los que puedan descargar la adrenalina que produce. Cuando hablamos de emprender, es muy probable que lo asociemos a un mayor riesgo, y por el contrario, encontremos una aparente seguridad en la posibilidad de emplearnos en la empresa o proyecto de otro. Sin embargo, más allá del carácter que la genética nos ha dado y con las predisposiciones que otorga, ignoramos muchas veces la posibilidad que tenemos de desarrollar ciertas capacidades o aptitudes que nos preparen para asumir algunos retos que nos transformen y permitan emprender y vivir la vida de una manera más intensa y plena de realizaciones personales. Ninguna modalidad de trabajo es mejor, pero sí son distintas, y mucho. Sin embargo no puedo ni quiero despojarme de mi subjetividad en estas líneas, más aún cuando he podido vivir durante mucho tiempo las dos caras del trabajo, la del empleado y la del que emprende. He disfrutado y rechazado alternativamente cada opción, aunque claramente mis rasgos de personalidad me han inclinado mucho más por la posibilidad de emprender, de vivir asumiendo riesgos y disfrutando el trayecto recorrido en cada proyecto. ¿No hay solución a este dilema que planteo? Hagamos otro intento y busquemos una respuesta en nuestra naturaleza humana. Más precisamente, en nuestro cerebro, en el denominado “sistema de recompensa” especializado en regalarnos algunos premios. Esos premios se manifiestan en sensaciones muy agradables. Tienen que ver con lo que sentimos cuando deseamos conseguir



algo, cuando tenemos energía para ponernos en acción, cuando nos sentimos satisfechos y relajados, cuando estamos alegres y vemos todo de manera positiva o cuando no sentimos miedo de arriesgar. ¡Vaya premios! Simplemente son moléculas de neurotransmisores como la dopamina, las endorfinas, la oxitocina, la noradrenalina o la serotonina. ¿Cómo medirlos en términos monetarios o con una rentabilidad? Quizás podríamos pensar en una rentabilidad emocional que no solo genera un beneficio mientras dura, sino que además nos construye, nos transforma y va haciendo de nosotros, seres que aprenden a disfrutar de esta vida y por lo tanto, nos da nuevos recursos y condiciones para ayudarnos a nosotros y a otros. Si lo que buscamos es este tipo de recompensas, se tratará entonces de los verdaderos fines. Todo lo demás pasará a ser apenas un medio para alcanzar esas sensaciones. Cuando buscamos dinero, estatus, un nuevo automóvil o reconocimiento, lo que finaliza el proceso de búsqueda son las sensaciones que nos producen esos medios. ¿Dónde habrá más recompensas, en la vida del emprendedor o en la vida del empleado? Depende. Depende de la posibilidad de conseguir en uno u otro ámbito, autonomía, estatus, relacionamiento social, reconocimiento, percepción de equidad, sensación de libertad y de realización personal y, por supuesto, el dinero que nos permita continuar con esa actividad elegida. Y dependerá también de nuestras características personales para relacionarnos con el riesgo y la incertidumbre. Pero no lo dude, en el largo plazo vamos encontrando que nuestra vida se trata de un proyecto personal que se asocia a un estilo de vivir. Y la única manera de reflejar nuestra identidad con un proyecto, es inventar el propio. De otro modo solo habremos aprendido a adaptarnos al de otro, quizás resignándonos o autoengañándonos con un discurso que cierre la circularidad de la atemorizante incertidumbre. Por eso, emprenda, aprenda a emprender, desarrolle capacidades nuevas y desempolva capacidades viejas. ¡Cree su propio proyecto personal de vida, que el único fracaso será no haberlo intentado!





CAPÍTULO IV

Si no tenemos sueños,
¿hacia dónde vamos?

Mi mensaje central es que todo ser humano está obligado, en la medida de sus posibilidades, a demostrar a sus semejantes que estar vivo es una experiencia maravillosa.

DR. HUNTER “PATCH” ADAMS



“Nos han habituado en los últimos tiempos a la propuesta de pensar desde un reduccionismo financiero a partir del cual parecería que todo lo que es del orden de la aspiración social, de los sueños y deseos colectivos por un futuro mejor es pura imaginiería carente de principio de realidad. Es acá donde opera el mayor despojo padecido: no ya el de los proyectos, sino el del derecho a soñar con una prospectiva distinta en la cual no se trate de perder menos sino de permitirse aspirar a más”. Así se expresaba la psicóloga Silvia Bleichmar en su libro, “Dolor país y después”, publicado en el año 2007.

Los sueños son la inspiración para alcanzar la felicidad. Cuando descubrimos nuestros sueños y elegimos el camino para alcanzarlos, nos adueñamos del destino transformándonos en los escultores de esa maravillosa obra de arte que es la propia vida. ¿Tienen sueños nuestros jóvenes? ¿Cómo podrían asegurar que sus vidas están bien orientadas sin haber identificado esos sueños? Y si lo hubiesen hecho, alcanzarlos no es cuestión de suerte. **La buena suerte no es casual sino causal, consiste en preparar el terreno adecuadamente, sembrándolo, abonándolo, trabajándolo para que cuando la lluvia llegue florezcan en su máximo esplendor. ¡Pueden hacer que las cosas sucedan en vez de dejar que les sucedan!** Sin sueños, se exponen a optar por recorridos erráticos que

no los conducen a ningún lugar deseado o quizás estén recorriendo el camino de los sueños de otros, algo que los frustrará cuando lo descubran. En el año 2005, el genio de Apple, Steve Jobs dio un memorable discurso en la Universidad de Stanford. En aquel discurso, le hablaba a los estudiantes de perseguir sus sueños, armar proyectos de vida, alinear su identidad con la vida laboral, en definitiva: no suscribir a proyectos de otros sino a los propios. Su vida era su mensaje, diría Gandhi. Sin embargo, sus productos proponen estilos de vida que sumen al ser humano en seguir el proyecto de vida de Steve más que el propio de cada individuo. Pocos modelos sociales impulsan a la juventud a su propio desarrollo. Este ejemplo de la vida de uno de nuestros líderes sociales, debería inducirnos a pensar en cómo ayudar efectivamente a nuestros desorientados



“Aquí señalan tantos caminos. ¿por cuál de todos me iré?, murmuraba Alicia.
Solo quiero saber qué camino debo tomar, preguntó Alicia al Gato.
Depende adónde quieras ir tú, contestó el Gato.
Eso no importa, dijo Alicia.
Entonces realmente no importa el camino que escojas, dijo el Gato”.

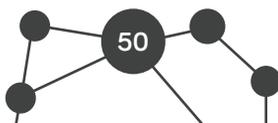
jóvenes. Si somos capaces de acompañarlos para que construyan proyectos de vida personales que impulsen desde una buena gestión emocional, podrán vivir experiencias que enriquezcan nuevos procesos subjetivantes desde los que transformarán sus vidas.

Cuando Richard Gerver nos dice: “Lo que importa no es la meta del viaje sino el recorrido”, se refiere a que los sueños se constituyen en guías para la elección del camino a recorrer y quizás no tanto como único estímulo extrínseco. Probablemente cuando los alcancemos, no produzcan el mismo estado emocional que tienen al inicio del recorrido, ni durante el recorrido mismo.

¿Cómo ayudarlos a buscar e identificar los sueños?

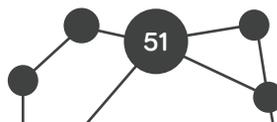
Los sueños son idealizaciones. Es aquello que queremos alcanzar mientras nos constituimos en el ser anhelado, marca nuestra misión o razón de ser y desde lo que podremos definir nuestro estilo de vida, nuestras valoraciones y más aún, el sentido de la vida. “La forma de hacer es ser”, dijo Lao Tsé, busquemos entonces nuestro ser individual para saber qué hacer. En un mundo de 7000 millones de habitantes no hay siquiera dos cerebros iguales. Deben aprender a respetar y valorar la individualidad, justamente por esa originalidad única y permitirse construir sueños que puedan parecer excéntricos, fuera de la normalidad. Y más aún, si se deciden, estarán efectuando un aporte que nadie ha hecho y sabrán que su paso por la vida ha tenido sentido. Se habrán animado a ser ellos mismos. Pensemos en las tantas personalidades de la historia de la humanidad que han cambiado el mundo. ¡Qué bueno que se hayan despojado de sus miedos para ser ellos auténticamente y se animaran a soñar esas grandes realizaciones! Quizás las bases conceptuales para amar al prójimo residan en esa complementariedad que nos enriquece y completa entre los miembros de esta gran comunidad global.

El primer paso hacia la creación de una vida de grandeza es confeccionar una lista de sueños, para elegir en qué vale la pena poner el esfuerzo. Propongamos a nuestros jóvenes buscar en la memoria aquellas reflexiones que hayan hecho sobre la vida que quieren: viajes, amigos, aprendizajes, salud, alegría, tipo de trabajo, hogar, habilidades a desarrollar, estilo de vida, etcétera. Puede llevarles tiempo encontrar los verdaderos sueños. No importa. Que comiencen hoy



con una lista tentativa que día a día sea mejorada y ampliada. Los sueños son creaciones que nacen en nuestro cerebro emocional, “se sienten”, no se razonan, y nos marcan el horizonte en el que desemboca el camino que elegiremos. Deben dejarse llevar por la imaginación. Los sueños nos orientan cómo vivir la vida desde hoy, mientras vamos a la búsqueda del caldero lleno de monedas al final del arcoíris. Si toman el control de sus vidas, se sorprenderán con descubrimientos que de otro modo quedarían ocultos.

Detrás de los sueños podrán alinear toda su vida, sus metas a corto plazo, actividades, relaciones, ocio, etcétera. Así cada acto cobra un sentido claro, lo que induce a involucrarse de un modo tal que verán reflejada su identidad en cada una de sus acciones. Entonces, para iniciar el trayecto hacia sus sueños, primero deben identificarlos. Que observen cómo quieren que sea cada día de sus vidas. Al levantarse desearán hacerlo con entusiasmo, para iniciar ese día como el mejor, con ansias de dedicarse a lo que los conducirá a sus sueños. Deben formularse esta primera pregunta: ¿Quién soy hoy? En principio ya son alguien y alguien muy importante en nuestra sociedad. Puesto que son ellos quienes heredarán la responsabilidad del liderazgo social, adquieren por eso el derecho de aprender lo que les apasiona, de vivir experiencias desafiantes, de elegir con autonomía cómo quieren organizar sus vidas, cuidándolas de quienes quieran robarse su tiempo valioso para fines que no sean los propios. Sin dudas ya son alguien y deben saberlo, sentirse felices y seguros de ejercer el derecho de vivir con pasión cada día. No debemos permitirnos que la vida de cada joven no sea estimulante, plena de experiencias que los involucre activamente. Infinidad de seres han vivido desde que la vida en la tierra ha comenzado hace más de 700 millones de años y otra infinidad será la que viva en el futuro, y cada uno de ellos es uno de esos pocos privilegiados. A valorarlo y a mirar la vida desde ese enorme premio que han recibido. A partir de saber quiénes son hoy, podrán plantearse quién quieren ser en el futuro, cuál es la obra de arte que desean construir: ¿Qué desean ser en la vida? Muchas veces nuestro entorno social establece sus modelos de ciudadano ejemplar exitoso, pero suele suceder que se trata de íconos para un corto plazo y en un entorno muy particular en vez de general. El éxito que la sociedad define como tal, no se asocia necesariamente al logro de la felicidad. Para descubrir quién desean ser, dándole a esto un sentido



de trascendencia, deben elevar sus pensamientos y entender su participación en la evolución del ser humano más allá del devenir cotidiano. Ser humanos requiere de la dimensión del tiempo y de la sustentabilidad del medioambiente en el que vivimos. Si no preservamos nuestro planeta Tierra, el “ser” que deseamos no tendría sentido, porque será efímero y no trascenderá. Si pensamos en el impacto que cada uno puede ejercer en su entorno social y ambiental, descubrirá el enorme poder que tiene para producir un cambio. “Ser” viene a proponernos una vida en paz con uno mismo y los demás, una vida con autonomía en la que desarrollemos nuestra singularidad, esa que responde a lo que sentimos que somos, más allá de parecidos o diferencias. Si cada individuo valora ese “ser” que desea construir, su entorno social también lo hará y podrá así constituirse en un nuevo modelo para personas desorientadas que siguen sin rumbo, esperando que alguien venga a ayudarlos a descubrir ese “ser”. No esperemos que otro los construya a su voluntad. Es momento de detenerse a pensar en la vida que cada uno quiere vivir. La reflexión será un tiempo bien invertido...

“Hace mucho tiempo había un hombre llamado Juan quien, conocido como el rey de los hacheros, había sido por muchos años el ganador absoluto en las competencias de derribar árboles. Amante de su oficio, el hachero pensaba en transmitir su legado, por lo que también dedicaba tiempo y esfuerzo en el entrenamiento de un joven aprendiz. Hasta que un día el pueblo lo consideró digno desafiante de su maestro y ese año la lucha por el trofeo



Si le restamos tiempo a buscar y seguir nuestros sueños, sin advertirlo, nos estamos condenando a una existencia deslucida, mediocre y aburrida. Que dediques momentos, horas, días a inventar tu destino, es la mejor forma de invertir tu tiempo, pues más importante que ganarte la vida, es crearla.

fue entre Juan y su discípulo. Las apuestas estaban divididas: algunos confiaban en la destreza del maestro y otros pensaban que la fuerza y juventud del muchacho terminarían por imponerse. El día llegó y la competencia comenzó temprano. El joven no dejó de hachar ni un instante y siempre que buscó con la mirada a su maestro, lo encontró sentado, por lo que creyó que su triunfo

era un hecho. Al concluir el día, se hizo el recuento de árboles y para sorpresa del joven, el maestro había ganado una vez más. Entonces se acercó a él y le preguntó: ¿Cómo es posible que me hayas ganado, si yo no dejé de hachar ni

un segundo y te he visto descansando muchas veces? A lo que el maestro respondió sonriendo: no descansaba, muchacho. Solo afilaba mi hacha”.

Para Juan afilar el hacha tiene el mismo significado que para nosotros confeccionar la lista de sueños. Se detenía, pero solo con el fin de prepararse para una acción más inteligente.

Los sueños y la pasión

Hay una gran diferencia entre los sueños que anhelamos y aquello que nos apasiona hacer. Un sueño es una idealización, una entelequia. Por ejemplo, podríamos imaginar que somos un *rockstar* sobre un escenario, aclamados por mucha gente. Nuestro sueño sería llegar a ese momento de éxtasis, integrando una banda famosa que ejecuta una música increíblemente movilizadora de emociones masivas. El sueño es claro, vívido, nos involucramos en él y sentimos las emociones que el solo imaginarlo nos produce. ¿Qué duda cabe de que ese sea nuestro sueño? Lo sentimos, nos alegra, estamos ahí con nues-

tra imaginación. Vamos entonces a desandar el camino que debe recorrer esa estrella de rock hasta alcanzar su pináculo. ¿Cómo fueron los inicios de John Lennon, de Freddie Mercury o de tantos otros? Usualmente encontramos un niño o adolescente que disfruta de sacar algunas notas inconexas en una guitarra o un piano. Esos simples sonidos que aún quizás no sean música, constituyen el suficiente estímulo para producir toda la química de la motivación en sus jóvenes cerebros. Y cada nota va llevando en el tiempo a otra, luego a los acordes, a la armonía y al ritmo. Nuevas notas y acordes serán los próximos desafíos hacia los que el pequeño aprendiz se dirigirá con más experimentación, estudio y práctica, pero siempre en un estado de fluidez que lo impulsa naturalmente. Entonces, una cosa es soñar con un logro y otra muy distinta es disfrutar haciendo. Soñar es imaginar y desear ese anhelo pero no es lo mismo que buscarlo disfrutando desde el inicio de cada etapa del camino.



El Dios Kronos nos avisa del paso del tiempo. El Dios Kairos nos habla de la calidad de cada momento. Diariamente, alrededor nuestro, existen muchos estímulos que buscan seducirnos para que entreguemos nuestro tiempo a la construcción de proyectos de otros. Sin embargo, nuestro cerebro puede aprender a postergar las recompensas inmediatas a cambio de otras de largo plazo, de un proyecto de vida propio.

Significa el encuentro de la acción y del apasionamiento que construyen la experiencia y el aprendizaje. Para el psicólogo Mihaly Csikszentmihalyi es el *fluir* de la personalidad en una actividad en la que nos involucramos sin notar el paso del tiempo, sin esfuerzo y que nos mantiene motivados para continuar cada día aprendiendo y siendo cada vez más expertos. Para el educador Ken Robinson se trata del “elemento”, aquello que nos apasiona verdaderamente, una epifanía, con sensaciones muy intensas. ¿Cómo podemos saber si nuestro sueño es nuestro elemento? Simplemente imaginemos cual sería el primer escalón, el primer paso que más nos gustaría dar. Luego comencemos a darlo y dejémonos sentir. Las sensaciones nos indicarán si aquel sueño es nuestro elemento. **Si no se produce el apasionamiento en ese momento inicial, deberemos preguntarnos si seremos capaces de perseverar aun sin disfrutar del camino recorrido, de otra manera, seríamos vulnerables a sucumbir ante cualquier distracción o adversidad haciéndonos abandonar nuestro sueño.** Las sensaciones que imaginamos hoy, de un sueño que alcanzaremos algún día, no son las que realmente se vivirán en ese futuro. Muchos sueños alcanzados no producen en su momento culminante la sensación plena de logro que imaginábamos. En esos casos quizás podamos descubrir que tal vez el verdadero sueño realizado haya sido vivir en nuestro elemento, dándole significado y sentido a la vida, un sueño inmenso por sí solo. ¿Nuestra aptitud por una disciplina y nuestro interés en ella son aliados? ¿Van juntos detrás de un mismo objetivo? Quizás el primer rasgo que facilita la aptitud es una predisposición genética para un campo dado. Tiene sentido decir que una persona cuyo sistema nervioso es más sensible al color y la luz llevará ventaja a la hora de convertirse en pintor, mientras que alguien nacido con un oído perfecto será bueno en el campo de la música. Y, al ser mejores en sus respectivos campos, se interesarán más profundamente por sonidos y colores, aprenderán más acerca de ellos, y así se encontrarán en disposición de innovar en música o pintura con mayor facilidad. Sin embargo, si bien una ventaja sensorial puede ser responsable de que surja un precoz interés por el campo, no es estrictamente necesaria. El Greco padecía una enfermedad del nervio óptico y Beethoven estaba prácticamente sordo cuando compuso algunas de sus obras más grandes. El elemento es el descubrimiento de ese punto de encuentro entre las aptitudes naturales y las inclinaciones personales.

Los sueños son necesarios para que nuestros recursos cognitivos, ejecutivos y emocionales se alineen y produzcan la química cerebral de la motivación. Disfrutar del camino hacia ellos es el complemento satisfactorio de una vida plena que merecemos vivir.

Detrás de un sueño, un proyecto de vida

“El que tiene un proyecto se salva”, decía Françoise Dolto, pero ¿Qué es un proyecto? Podemos decir que es una sucesión de actividades vinculadas entre sí, ya sea secuenciales o paralelas, llevadas a cabo por una o más personas para alcanzar un objetivo en un plazo definido. Involucra personas, actividad, tiempo, recursos y objetivos. Estos son los elementos del proyecto, pero ahora hay que cohesionarlos y organizarlos de manera óptima. Hay mu-

chos aspectos que podrían hacer fracasar un proyecto. El compromiso es uno fundamental, para lo que se recomienda que ese proyecto sea claramente visualizado como algo propio en el que la vida misma tiene sentido subsumir. Trabajar para el proyecto de otros y peor aún, sin encontrar qué sentido tiene para mí, no me producirá la neuroquímica que

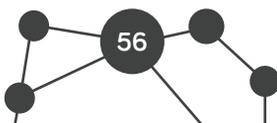


¿Cómo producir la dopamina del deseo? Un objetivo o un proyecto, aun cuando sean diferentes de lo que debemos hacer, nos permiten liberar la dopamina suficiente también para aquello que no nos motiva, reduciéndonos la carga de estrés.

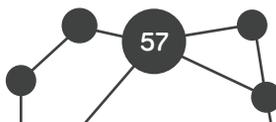
me movilice a olvidarme del paso del tiempo ni del esfuerzo y la perseverancia que hagan falta. La pura transacción extrínseca anula lo intrínseco. Trabajar por dinero puede entusiasmar mucho al principio, al poco tiempo mis redes neurales dejarán de producir la dopamina que haga falta si no he sido capaz de encontrar nuevos estímulos. La dopamina (ya veremos qué es) se relaciona con el movimiento, cuando escasea como en la enfermedad de Parkinson, el movimiento se ve afectado, así que mejor aprender cómo se produce si quiero llevar un proyecto a un final feliz. Otro aspecto clave es la ingeniería conceptual de ese proyecto. Si no he sido capaz de definir claramente cómo lograré alcanzar el objetivo o los sueños, estará condenado al fracaso desde las primeras etapas, aunque no lo note. El qué haré y cómo lo haré, son cuestiones clave que merecen la reflexión dedicada y tiempo. Una vez garantizado todo esto, estaremos en condiciones de delinear nuestro proyecto de vida. “El yo no colapsará en

la medida en que pueda seguir estructurando proyectos, armando historias y generando un futuro”, nos decían Silvia Satulosky y Silvina Theuler en su libro “Tutorías”. La educación constituye una gran opción para estructurar proyectos que los jóvenes necesitan incorporar a sus vidas. Y es que no tener un proyecto es lo que nos hace deambular por la vida por senderos erráticos, sin destino. El proyecto de vida es un trayecto que vamos a recorrer para alcanzar en la cima aquellos sueños que anhelamos. A cada paso encontraremos muchos desafíos que una vez que los hayamos superado habremos cumplido un objetivo que nos acercará más y más a nuestros sueños. Cada desafío requiere que poseamos capacidades adecuadas para superarlo, capacidades o aptitudes que se desarrollan mediante el aprendizaje. **Con un sueño claro y un proyecto, el cerebro produce muchas sustancias químicas que inducen al deseo de ponerse en acción, a estimular la creatividad y tolerar y afrontar la dificultad. Es decir que hay una química específica que responde a una nueva interpretación de las posibilidades. Cuando definimos un objetivo, todos nuestros recursos cerebrales se reclutan con gran eficacia detrás del logro. Si no sabemos hacia dónde vamos, deambulamos sin motivarnos y no encontramos sentido en lo que hacemos.**

Para armar un gran proyecto de vida un joven debe aprender a planificar, para lo que cuenta con recursos neurales en sus lóbulos prefrontales que poseen esa aptitud. Un PLAN nos dirá “qué harán” y “cómo lo harán”. Con eso ahora será cuestión de establecer plazos. Un plan debe actualizarse con el tiempo, no hay que preocuparse por la dinámica del cambio. Si en algún momento la realidad nos aparta del proyecto de vida deberá revisarse por qué ha ocurrido y qué es lo que se debe cambiar. Ejercitarse en la elaboración de un plan de acción a corto, mediano y largo plazo puede desarrollar un buen hábito a incorporar. Tomar un cuaderno, comenzar estableciendo los objetivos y las actividades que integrarán el plan. La primera versión quizás no resulte la mejor, pero día a día podrá mejorarse. A continuación, será importante determinar acuerdos de colaboración en las distintas etapas. En las primeras, seguramente podrá ser con los docentes. Si se construyen expectativas de compromisos adquiridos y asumidos, habrá una mayor predisposición a cumplir con los acuerdos. ¿Has preguntado a tus alumnos, uno por uno, individualmente y a solas, qué es lo que le gustaría apren-



der? ¿Te has dado la oportunidad de escucharlo? Busca establecer acuerdos personales, anótalos, haz un seguimiento del plan. Inténtalo, nosotros lo hicimos, los resultados son sorprendentes si ellos se involucran emocionalmente y con autonomía en su propio aprendizaje. ¿Que son muchos y no hay tiempo? ¡Claro, cuanto más grande es la lucha, más glorioso es el triunfo!

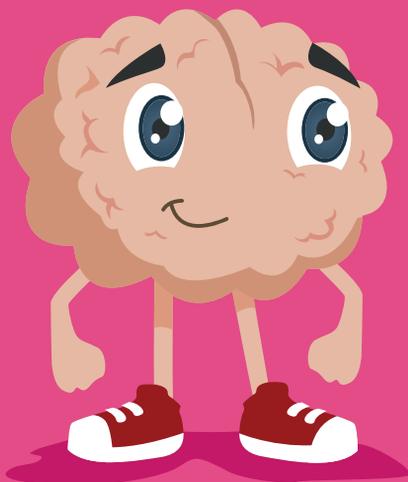




CAPÍTULO V

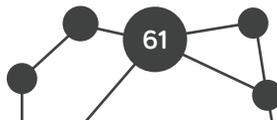
No crean todo lo que creen

*¿Cuál es el origen de nuestras creencias limitantes?
¡Nuestro cerebro!*



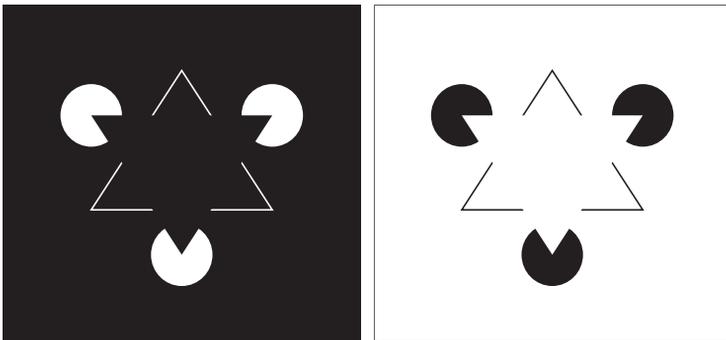
Cuando hablamos de sueños pensamos en el ser, en quién queremos ser y no en qué queremos tener. Para ser, primero debemos asegurarnos de haber alcanzado la libertad. Para comenzar a vivir los sueños debemos adueñarnos de nuestra libertad exterior e interior. La libertad exterior se reconoce fácilmente cuando no hay cadenas ni rejas que nos impidan caminar libremente ejerciendo nuestros derechos y cumpliendo con nuestros deberes. La libertad interior es más difícil de descubrir. Es la que nos permite elegir a cada momento sin que otro lo haga por nosotros, llevándonos a consumir nuestro tiempo en actividades que no nos dan beneficios. Para conseguir libertad interior debemos romper cadenas que no se ven. La libertad interior nos permite tomar decisiones libremente sin vernos manipulados por intereses egoístas de otras personas.

Una creencia es una idea de algo, de alguien, o de nosotros mismos que por alguna razón hemos incorporado o desarrollado. Las creencias en las propias capacidades influyen sobre el modo de pensar, sentir, motivarse y actuar de las personas. Muchos estudios coinciden en presentar que las creencias contribuyen significativamente a la motivación y a los logros humanos. Si una creencia nos hace pensar que tenemos alguna limitación, muchas veces nos impide asumir desafíos. Siempre tenemos alguna limitación, y la humildad nos permite reconocerla, pero es posible aprender y entrenarnos para ampliar nuestros recursos y superar límites. De otro modo, nos será imposible animarnos a asumir desafíos importantes. No seremos capaces de afrontar experiencias que nos enriquezcan y quedaremos atrapados en una vida reducida, limitada y seguramente con poco entusiasmo por vivirla. Si creemos en nuestras capacidades o bien en la posibilidad de desarrollarlas, estaremos mejor predisuestos a asumir desafíos. Si pensamos que somos capaces de hacer algo que queremos, al producirse la liberación química correspondiente, nos ponemos derechos colocando nuestro eje en su sitio para un menor gasto energético, la respiración mejora, con mejor aporte a sangre y cerebro, se producen gestos sueltos y agradables, posturas más activas, el tono muscular es más saludable haciendo que la circulación se active, se liberan sustancias cerebrales adecuadas para producir un cerebro más activo e inteligente. Toda esta secuencia pone en marcha la maquinaria cerebral y orgánica para conseguirlo, el cerebro obedece a la orden dada



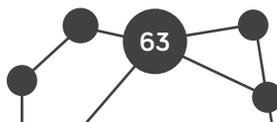
por el pensamiento impulsando a un comportamiento determinado. Si damos una información nueva, un pensamiento, se recibe la descarga química que ese pensamiento provocará y su repetición persistente produce el aprendizaje de un nuevo estado emocional. Significa que se van formando nuevas conexiones neurales, nuevos contactos sinápticos que guardarán la información que deseemos darles. **Hay millones y millones de neuronas esperando nuestras órdenes para aprender lo que deseemos.** El cerebro se entrena si cada día repetimos conscientemente un pensamiento y una conducta, produciéndose un aprendizaje. Como dijimos al comienzo, ¿Cuál es el origen de nuestras creencias limitantes? ¡Nuestro cerebro! Los sentidos constituyen la puerta de entrada de los estímulos externos en su camino hacia el cerebro donde efectuamos su procesamiento de manera consciente o inconsciente. Pero su adaptación evolutiva para sobrevivir puede a veces llevarnos a incurrir en gruesos errores, solo por sus características en la forma de percibir diversas realidades.

Y así, según el contexto, podríamos efectuar interpretaciones que no nos lleven a tomar buenas decisiones. El cerebro busca eliminar la incertidumbre completando con su propia argumentación, lo que no es evidente. Así es, nuestro cerebro es capaz de imaginar lo que no ve porque busca completar la información faltante con sus esquemas mentales. ¿O acaso crees que en la figura de abajo hay 4 triángulos? El cerebro resuelve las ambigüedades creando figuras de datos incompletos, aportando, por ejemplo, las líneas que faltan a estos triángulos. Si se oculta una parte de estas imágenes, el cerebro carece de algunos de los indicios que utiliza para inferir conclusiones, y los triángulos desaparecen de nuestra percepción.



Los seres humanos somos taxonomistas natos. Nos gusta denominar y clasificar todo tipo de objetos que nos rodean, y el cerebro lo hace automáticamente. Por regla general, si un modo de pensar nos viene a la mente con facilidad, es bastante probable que tengamos cierto mecanismo cognitivo que haya sido configurado de este modo. El cerebro siempre hace el mínimo esfuerzo posible. Y puesto que usar módulos intuitivos es fácil, rápido y requiere el mínimo esfuerzo, este es el modo en que funciona por defecto. Por ejemplo, si vemos dos personas juntas y sabemos que una de ellas es de dudosa moral, posiblemente le asignemos esa condición también a la otra persona. O bien, es frecuente que nos apresuremos a emitir un juicio sobre alguien en función de la poca información que disponemos sobre sus actos. Todo esto porque nos incomoda la incertidumbre y necesitamos argumentar certezas con cualquier teoría a nuestro alcance. Debemos ejercitar la observación de la diversidad y comprenderla, darle un espacio en nuestro cerebro. Si creo que algo puede ser posible tendré más posibilidades de verlo que si lo niego, porque al negarlo me cegaré ante los datos que aparezcan. Si creo que algo es imposible tengo más posibilidades de justificarlo. Esto quiere decir que ambas opciones se pueden llegar a demostrar como ciertas, ambas con métodos científicos aceptados. Cuanto más creamos que no servimos llegaremos a demostrarlo porque actuamos autolimitándonos, solo porque es más fácil.

El profesor de Neuropsicología Richard Gregory decía: “El cerebro no busca la verdad, sino que elucubra para sobrevivir”. Esta es la razón de muchas interpretaciones que dan lugar a creencias que pueden limitarnos. El neurocientífico Michael Gazzaniga expresa: “¿Cuándo estamos motivados para pensar racionalmente? Bueno, lo estamos cuando queremos encontrar la solución óptima. Pero ¿cuál es la solución óptima? ¿Es la verdad de hecho, la verdad que confirma nuestra concepción del mundo, o una verdad que preserve nuestra posición social y nuestra reputación? De otra manera, cuando intentemos pensar racionalmente, tal vez no lo estemos haciendo”. Las investigaciones han demostrado que las personas usarán el primer argumento que confirme su opinión y entonces dejarán de pensar en ello. Al igual que un abogado, el cerebro humano quiere la victoria, no la verdad. ¿Cuál es la realidad que hemos construido sobre nosotros y nuestro contexto social y educativo? La autoeficacia que percibimos se refiere



a las creencias en las propias capacidades para organizar y ejecutar acciones requeridas. El pensamiento limita nuestras propias acciones, cuidamos nuestra zona de confort y crea sociedades con mayor número de enfermedades neurodegenerativas, debido a la falta de estimulación cerebral. ¿Es esta la comodidad posmoderna que queremos vivir? La misma vida puede ser vivida de dos modos distintos según la construcción de circuitos que nos animemos a desarrollar. Cuando un alumno repite un grado, ¿podrá sostener fácilmente su autoestima y creencias de autoeficacia? ¿No será mejor que se afiance en lo poco que haya aprendido más que en lo que le faltó? ¿No es absurdo creer que en todo un año un cerebro no haya cambiado nada y merece repetir la vida en ese período?

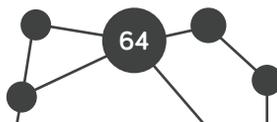
Creo saber lo que crees

Y si nuestras creencias sobre nosotros mismos no fueran suficientes para obstaculizarnos, somos también capaces de desarrollar creencias de las creencias de otros. La teoría de la mente, propia del pensamiento humano, explica que atribuimos estados mentales a los demás. Esto es: motivaciones, pensamientos intenciones y valores. Constituye una intencionalidad de segundo orden o capacidad de tener creencias sobre las creencias de otros individuos. Y para peor, el cerebro tiende naturalmente a la negatividad; quiere sobrevivir y por lo tanto ve y agranda la tristeza y minimiza la alegría, como cuando paseamos por un bosque y no vemos las flores sino que pensamos dónde puede andar escondida una serpiente. En todos los ámbitos de la vida tenemos una tendencia conocida y medida hacia la negatividad. Se trata de saber administrar la negatividad preventiva para que no bloquee el optimismo de las oportunidades. ¡Desarmemos los circuitos neurales de las creencias que limitan nuestro avance!

Modificando creencias limitantes

Experiencias de dominio

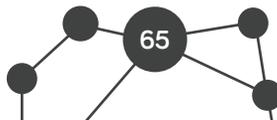
El punto de partida para el cambio de creencias puede ser el cognitivo. Comprender que tenemos muchos logros de diversa índole en nuestra historia personal. Es lo que se suele llamar “experiencias de dominio” o experiencias de nuestra vida en las que hayamos sido exitosos. Constituyen fuertes referencias a la hora de saber que ya hemos sido capaces y aportan la prueba más



auténtica de que uno puede reunir todo lo que se requiere para lograr éxito. Los éxitos crean una robusta creencia en relación a la eficacia personal y ayudan a incrementar la autoestima y autoconfianza. Si traemos a nuestra mente nuestras experiencias exitosas del pasado, incrementaremos la percepción de que podemos lograr lo que nos propongamos. Podemos intentar recordar alguna circunstancia en la que fuimos perseverantes ante las dificultades, o cuando nos repusimos frente a un fracaso con un nuevo intento, o cuando nos animamos a pedir ayuda y nos la dieron para alcanzar un resultado o cuando nos felicitaron por algo que hicimos bien o alguna buena nota que obtuvimos en la escuela. Vale cualquier disciplina en la que hayamos incursionado, no solo logros similares a los que esperamos y en las mismas áreas temáticas. Hagamos rápido una lista con todos estos recuerdos que seguramente serán más de los que teníamos en mente hasta ese momento. Si fuese posible hasta hagamos un cuadro y peguémoslo en la pared del lugar en el que usualmente estamos a la manera de la propuesta de Elsa Punset, con sus círculos de emociones que consisten en palabras de imágenes o personas que nos provocan estados de ánimo positivos.

Experiencias vicarias

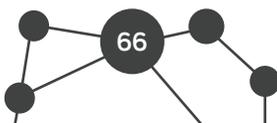
Un segundo modo de crear y fortalecer las creencias de eficacia son las experiencias vicarias presentadas por los modelos sociales. Vicario significa asumir el lugar de otro y verse con sus mismas posibilidades de éxito. Observar a personas similares a uno alcanzar el éxito tras esfuerzos perseverantes aumenta las creencias del observador en relación a que él también posee las capacidades necesarias para dominar actividades comparables. El impacto de los modelos sobre nuestras creencias de eficacia personal está fuertemente influido por la similitud que observamos con nosotros. Las actitudes exhibidas por modelos perseverantes mientras superan repetidamente los obstáculos y fracasos en su camino hacia el objetivo pueden ser más influyentes para los observadores que sus destrezas particulares. Con estos modelos resulta fundamental indagar en sus biografías. Habitualmente encontramos una historia de aprendizajes, asunción de riesgos, fracasos y perseverancia. Es importante no limitar la observación exclusivamente al éxito de estos modelos sino a toda su historia,



especialmente en sus comienzos. Seguramente detrás de cada exitoso hay alguien que alguna vez fue un ser humano normal sin logros, con sus defectos, aptitudes y gustos. Eran personas curiosas, con poco por perder, pero mucho por ganar. Se entusiasmaron cada día aprendiendo algo nuevo, se equivocaban, fracasaban, pero volvían a intentarlo.

Ray Charles, Albert Einstein y Charles Darwin, fueron juzgados personas con poco potencial para desarrollarse en sus respectivos campos. Pero, ¿no es el potencial la capacidad de una persona para aprender y desarrollar sus habilidades con esfuerzo y con tiempo? ¿Cómo es posible saber hasta dónde llegará una persona? Cézanne fue otro caso de interés. Artista mediocre en sus inicios, pudo convertirse en el Cézanne que conocemos. Jackson Pollock tenía escaso talento natural para el arte, lo que se deduce de sus primeras obras. Pero Pollock estaba enamorado de la idea de ser artista y perseveró hasta lograrlo. Michael Jordan aceptaba sus fracasos. De hecho, en uno de sus anuncios publicitarios dice: “He fallado más de nueve mil tiros. He perdido casi trescientos partidos. En veintiséis ocasiones se me ha confiado el lanzamiento decisivo del partido y lo he fallado”. Puedes estar seguro de que en cada una de esas ocasiones, volvió a practicar el lanzamiento un centenar de veces más. Michael Jordan no consiguió entrar en el equipo de la escuela secundaria. No fue aceptado por la universidad en la que deseaba jugar y tampoco por los dos primeros equipos de la NBA. Mozart trabajó más de diez años antes de producir cualquiera de las obras que hoy en día admiramos. Antes de eso, sus composiciones no eran ni muy originales ni muy interesantes. De hecho, a menudo estaban formadas por retazos sueltos de obras de otros compositores. En una carta, Amadeus Mozart escribió a un amigo: “La gente se equivoca pensando que mi arte llega fácilmente. Te aseguro, amigo mío, que nadie ha dedicado tanto tiempo y tantos pensamientos a la composición como yo. No hay ningún compositor famoso cuya música no le haya exigido trabajar y estudiar durante mucho tiempo”.

Thomas Edison era una persona de características normales pero excepcionalmente curioso y perseverante. Se sentía atraído por los experimentos y los artilugios mecánicos. Siempre buscaba nuevos retos. Erik Weihenmeyer, de 45 años, ciego desde los 13 años, alcanzó la cumbre del Monte Everest en el año 2001. ¿Cuál crees que fue su camino de aprendizajes e intentos antes de



lograrlo? Pues sí, todo eso que imaginas y mucho más.



Charles Darwin

Ray Charles

Albert Einstein

Ladrones de libertad

“LA SOCIEDAD CREA CADENAS CON SU SISTEMA SUGESTIONADOR DE PUBLICIDADES, ATIBORRANDO DE IDEAS, NECESIDADES Y NORMAS TÁCITAS UNIVERSALMENTE ACEPTADAS. Y ESTAS CADENAS SON MUCHO MÁS FUERTES QUE LAS EXTERIORES: PORQUE ESTAS, AL MENOS, EL HOMBRE LAS VE, PERO NO SE DA CUENTA DE LAS CADENAS INTERIORES QUE ARRASTRA CREYENDO SER LIBRE”. **ZYGMUNT BAUMAN**

El hombre puede ser esclavo sin estar encadenado. Cuando permitimos que el nuevo objeto de la publicidad inunde nuestros pensamientos, cuando creemos que alcanzaremos la felicidad comprando y consumiendo, estamos presos de cadenas que no vemos. Debemos saber que la sociedad estimula el consumo para que la economía no se “desacelere” pero esto nos hace dependientes. Si un joven está pendiente de ese videojuego que no lo deja concentrarse en otra cosa o se conecta para chatear con alguien con quien recién se ha visto, o chequea continuamente los mensajes o mails, está preso. No es libre. ¿Acomodaremos nuestros objetivos según las circunstancias o adaptaremos

Si no te sientes autónomo aún, no te preocupes, la autonomía puede desarrollarse. El opuesto de autónomo es el heterónimo, quien depende absolutamente de otros. ¿En qué posición estás hoy? ¿Te animas a liderar tu vida?

las circunstancias a nuestros objetivos? Al hacernos trabajar para sus objetivos, la sociedad se ayuda mediante poderosos aliados: nuestras necesidades biológicas y nuestro condicionamiento genético. Por ejemplo, todos los controles sociales se basan en última instancia en una amenaza al instinto de supervivencia, por ejemplo, el no pertenecer a un grupo, el placer de fumar, la alegría de beber cerveza con amigos. Hoy existe el neuromarketing, una nueva disciplina que estudia la manera de llegar a nuestras estructuras cerebrales de la mejor manera para inducirnos a comprar lo que una empresa vende. El neuromarketing se estudia ya en nuestras universidades. ¿No te parece que deberíamos también aprender a ser consumidores inteligentes para poder resistir y postergar las recompensas que buscan quedarse con nuestro dinero y nuestro tiempo?

El secreto reside en liberarse de forma gradual de las recompensas de la sociedad y aprender cómo sustituirlas por recompensas que estén bajo el poder propio. El primer paso será identificar qué es lo que ocupa nuestros pensamientos y determinar si esto se alinea con nuestro proyecto de vida.

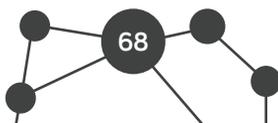
Debemos conseguir el control sobre los impulsos instintivos para conseguir una independencia sana en la sociedad, puesto que de otro modo será fácil que los demás exploten nuestras preferencias para sus propios fines. Una persona totalmente socializada es la que desea solo las recompensas que aquellos que la rodean han decidido que debe desear (recompensas que a menudo se apoyan en los deseos genéticamente programados). Lo importante no es lo que tiene ahora sino lo que podría obtener si hace lo que los otros desean que haga.

“Si somos felices o no, depende de nuestra armonía interna y no del control que somos capaces de ejercer sobre las grandes fuerzas del universo”.

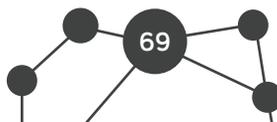
MIHALY CSIKSZENTMIHALYI

Las pantallas en nuestra vida

Pantallas, pantallas y más pantallas en nuestra vida. En cada lugar, formato, momento y función. Celulares (inteligentes o no tanto), televisores, computadoras o tabletas con miles de aplicaciones, cajeros automáticos y bancos virtuales, publicidades en pantallas LED, dispositivos (como GPS), televisores inteligentes y programas de TV (que además hablan de la TV), internet y sus redes sociales (como Facebook o Twitter) videojuegos, sitios de videos (como Youtube), inter-



net, correos electrónicos, mensajes de texto instantáneos (como Whatsapp) y cantidades industriales de fotografías. Hay varios aspectos que hacen atractivas a estas tecnologías: respuesta rápida, automatismos, recompensas, interactividad, realimentación de nuestra participación, etcétera. El uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC) tiene muchos aspectos de los que no podemos prescindir, siempre que no absorban hasta eliminar muchas actividades que un joven adolescente sigue necesitando para desarrollarse: estudiar, practicar deporte, socializar con amigos o la familia, aprender alguna destreza artística, dormir y alimentarse bien. La cara negativa del fenómeno surge cuando existe un abuso por parte del joven, de manera que ese comportamiento le provoca aislamiento y ansiedad, afecta su autoestima y pierde la capacidad de control. Cualquier inclinación desmedida hacia alguna actividad puede desembocar en una adicción, exista o no una sustancia química por medio. Según últimas investigaciones de un grupo de especialistas surcoreanos, la dependencia entre los jóvenes del país asiático a los dispositivos electrónicos está generando un aumento en la aparición de un serio trastorno en el desarrollo del cerebro que impide recordar detalles de la vida cotidiana, entre otros aspectos cognitivos también atrofiados por la misma causa. Este síndrome no es nuevo: fue descubierto en el año 1990, a raíz de las serias adicciones a internet detectadas en poblaciones tanto juveniles como adultas, las que acusaban deterioros en sus capacidades cognitivas. Sucede que el excesivo uso de la tecnología termina por truncar el normal desarrollo del cerebro, que ve seriamente comprometido el crecimiento del hemisferio derecho a medida que una persona pasa más tiempo frente a una computadora. Como consecuencia, aspectos tales como la concentración, la atención y la memoria se ven perjudicados irreversiblemente, impidiendo llevar adelante una vida saludable. Los pronósticos a futuro no son optimistas y, de acuerdo a la investigación, el porcentaje de la población joven que hace un uso excesivo de los dispositivos electrónicos aumenta de año a año en cifras considerables.



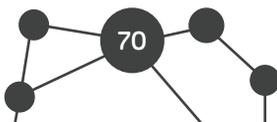
¿Qué ocurre con los teléfonos móviles?

Los teléfonos móviles han pasado a constituirse en estructuras ligadas a nuestra manera de socializar, trabajar, aprender y vivir en general. No queremos ni podemos prescindir de ellos, ya sea por una justificada decisión a nivel consciente o por nuestra adicción inconsciente.

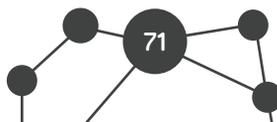
Investigadores de la Universidad de Worcester encontraron que los celulares pueden ser tan adictivos que algunos usuarios escuchan “vibraciones fantasmáticas” debido a la desesperación por recibir nuevos mensajes. También han demostrado que aquellas personas que manifiestan un desorden de adicción a internet, experimentan daño a la materia blanca en la parte del cerebro conectada al procesamiento de emociones, la atención y la toma de decisiones. Estos hallazgos muestran similitud con el daño que produce la ingesta de alcohol y el uso de cocaína. En otro estudio realizado por la Universidad de Winnipeg, Canadá, se demostró que los adolescentes que envían una elevada cantidad de mensajes de texto diariamente son más superficiales y están más interesados en el dinero y las imágenes que aquellos que no envían mensajes. El estudio concluyó que cuanto más se distraen los adolescentes con los medios electrónicos, menos probabilidades tienen de permitir el descanso cerebral y de ser más reflexivos.

En general, las pantallas fatigan cognitiva y físicamente más que el papel. Mover la vista por la pantalla reclama una atención constante; además, la luz directa que proyectan las computadoras y las tabletas puede cansar la vista y provocar dolor de cabeza. Varias investigaciones preliminares sugieren que, debido a la distracción que provocan muchos dispositivos electrónicos, incluso los «nativos digitales» recuerdan mejor una historia cuando la leen en textos impresos en papel que cuando se lee de una pantalla. Los formatos digitales impiden que el lector explore el texto de manera intuitiva y se forme una imagen mental de su estructura. La mayor ventaja de este milenario soporte tal vez resida en su simplicidad. Por supuesto, recomendarles que acoten los tiempos dedicados a cada pantalla puede resultar bastante ingenuo si es usted un experimentado padre o madre.

Las negociaciones con los jóvenes suelen ser muy dificultosas y de dudoso éxito. Lo más importante será crear las condiciones para que él mismo sea



capaz de valorar el tiempo que pierde y que pueda dar un nuevo sentido a su vida. El abandono de estos malos hábitos será ayudado con alternativas atractivas en las que pueda mantener su neuroquímica estimulada sin sufrir tanto la transición. Atender a las características intencionalmente diseñadas de los videojuegos es una buena ayuda para estimularlo con otras actividades que las posean, como sensación de dominio, logro, realimentación de su desempeño, recompensa rápida. Puede ser lento, no desesperen, lo importante será que no dejen de verlos a ustedes, maestros y padres, como aliados, sino, será más difícil aún. Sin embargo, cuando la adicción es manifiesta, lo recomendable puede ser un tratamiento cognitivo conductual. Esto se basa en el reaprendizaje de la conducta de una manera controlada.





CAPÍTULO VI

¿Cómo aprende el cerebro?

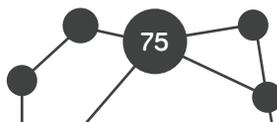
Neurobiología del aprendizaje cerebral

El aprendizaje es la base de la modificación de las conductas cambiando la estructura y el funcionamiento del cerebro que las posibilita.



Las neurociencias explican el término aprendizaje como el proceso mediante el cual las experiencias modifican nuestro sistema nervioso y, desde este, nuestra conducta. A estos cambios los llamamos recuerdos. Los animales desarrollaron un tipo especial de células en el largo proceso evolutivo llamadas neuronas para responder de manera rápida, precisa y adaptativa a las situaciones que el medioambiente desafiaba. Las neuronas tienen una característica esencial: se activan cuando sienten un cambio desde el exterior o en el interior del ser humano, cuando algo nuevo las estimula. Por el contrario, no responden sensiblemente frente a un estímulo de características constantes. Este rasgo propio de las neuronas, es también el principal de la mente humana: los acontecimientos percibidos como cambios tienen un rápido acceso a la conciencia mientras que los estímulos constantes, se registran de manera no consciente. El cerebro da prioridad a aprender a aquello que cambia y que por tal motivo es más relevante desde el punto de vista de la supervivencia.

La neurona es la unidad elemental de procesamiento y transmisión de la información en el sistema nervioso. Presentan muchas formas y diversidades según el trabajo especializado que realizan. Actúan como receptores de la información que proviene de otras neuronas. Esta información, que pasa de una neurona a otra, se transmite mediante lo que se denomina sinapsis, y consiste en la unión (sin contacto, salvo excepciones) de un botón terminal (neurona presináptica) con una espina dendrítica o sobre la superficie del cuerpo celular (neurona postsináptica). El cerebro humano realiza dos funciones principales: controla el movimiento de los músculos y regula el medio interno del cuerpo. Para ejecutar ambas tareas el encéfalo tiene que estar informado de lo que acontece en ambos medios: el ambiente externo y el del interior del organismo. Toda esta información, en forma de luz, ondas sonoras, olores, sabores o contacto con los objetos es recibida por los sistemas sensoriales, específicamente en los receptores sensoriales, que son neuronas especializadas (neuronas sensoriales). Los estímulos modifican los receptores neuronales y, a través de varios procesos, alteran su potencial de membrana. Este proceso se conoce como transducción sensorial porque una serie de fenómenos sensoriales son transferidos a cambios en el potencial de membrana de la célula.

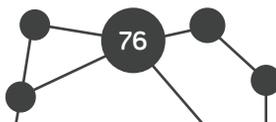


Cuando las neuronas son estimuladas, se produce una inversión muy rápida del potencial de membrana, lo que se denomina potencial de acción. Este potencial produce una corriente eléctrica a lo largo del axón y a continuación, la liberación de neurotransmisores que se difunden a través del espacio sináptico.

Los pensamientos son moléculas

Cuando nos adentramos en las raíces más profundas de los procesos cerebrales que producen pensamientos, sentimientos o conductas, encontramos un absoluto dominio de la física o la química. Así es, en la membrana de los cuerpos neuronales se producen intercambios iónicos impulsados por la electroquímica o por fuerzas difusionales que la ley de intercambio másico de Fick describe muy bien. Estos cambios en la polaridad de la membrana dan lugar a diferencias de potencial, los potenciales de acción, que originan corrientes eléctricas a lo largo de los axones y cuando llegan a su extremo liberan los neurotransmisores de los botones terminales para inundar los espacios sinápticos que producirán nuevos efectos en las neuronas receptoras, prolongando la activación en amplias redes neurales. Estos procesos físicos y químicos tienen lugar en una red de neuronas, que no cesa ni aun cuando dormimos o somos anestesiados.

Francis Crick, descubridor de la secuencia de ADN, afirmaba que la neuroquímica es el principal factor determinante de la variabilidad en la conducta humana. El cerebro recibe la influencia de más de ciento cincuenta moléculas, muchas de las cuales facilitan o inhiben la transferencia de información a través del espacio sináptico intermedio entre neuronas transmisoras y receptoras. Algunas de las más estudiadas son la dopamina, acetilcolina, serotonina, norepinefrina y oxitocina. Cuando cada molécula se une a su receptor asignado, con el cual tiene afinidad especial, se desata una cascada de reacciones que derivan en la excitación o inhibición de la actividad neuronal y en consecuencia genera un estado cerebral específico que podría constituir la base de determinado temperamento. Ahora bien, existen ciertos genes que determinan la concentración de cada tipo de moléculas, así como la cantidad y la ubicación de los receptores correspondientes. Cada característica psicológica puede ser producto de una combinación entre rasgos temperamentales y experiencias de vida o de una combinación entre distintas experiencias. Nuestro cerebro tiene el gran poder de modificar

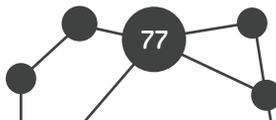


su propia neuroquímica. En algunos casos y con perseverancia se logran modificar circuitos neurales, debilitándolos o fortaleciéndolos, llevándonos a vivir el mundo con las nuevas interpretaciones que esas nuevas redes nos permitirán. El pensamiento es capaz de modificar el estado corporal manifestado en cambios neuroquímicos y del arreglo de las redes neurales. Otro ejemplo del poder del pensamiento sobre el cuerpo es el conocido efecto placebo. Cuando a una persona se le suministra una pastilla de una sustancia inerte, es decir, que no sea capaz por su composición de producir un cambio en su cuerpo, y se le dice que se sentirá de tal o cual manera, el cerebro favorece la producción de sustancias químicas que lo llevarán a sentirse como le habían anticipado. Hay gran variabilidad en la presentación de este efecto y la aparición del mismo está determinada por factores del individuo, de la sustancia (incluida su forma de administración) y del medio en el que se realiza el tratamiento, sin embargo la cuantificación de este fenómeno es muy útil en determinar la utilidad y seguridad de fármacos y otras sustancias en la terapéutica. La neurocientífica Helen Mayberg, de la Universidad de Emory, estudió el “efecto placebo” en reemplazo de medicación antidepresiva y observó la misma respuesta en ambos. La respuesta del cerebro ante el placebo y el antidepresivo se daba por la misma vía.

La producción de endorfinas probablemente explique la eficacia que en general demuestran tener los placebos para eliminar el dolor. El 30% de pacientes afectados por algún dolor a las que se los receta un placebo, experimentan alivio. La mera creencia de que van a mejorar activa la secreción de endorfinas. Es el poder de la mente sobre la materia. La posibilidad de creer que somos capaces de alcanzar nuestros objetivos, de confiar en las propias aptitudes o pensar positivamente en que algo que esperamos sucederá, predispone nuestra química cerebral para que actuemos en ese sentido, favoreciendo la consecución de lo que nos proponemos.

Construyendo redes

No enseñamos desde un cerebro que más sabe a otro que sabe menos. Tampoco vamos cargando de conocimientos un reservorio. El que aprende va interpretando nuevos conocimientos mientras los vincula con redes neurales anteriormente formadas en él, comparando, relacionando, conectando, com-



prendiendo y enlazando como nueva memoria. Cada aprendiz va tomando los conceptos a medida que sus circuitos estructurales de lo ya aprendido van permitiendo nuevas neurofusiones, desde las que volverá a construir las próximas.

Las neuronas que se activan juntas, se “cablean” juntas, lo que da lugar a una serie de cambios en la estructura o en la neuroquímica de la sinapsis que la reforzarán. Este concepto, base del condicionamiento *hebbiano*, es la manera de relacionar los recuerdos, construir memorias contextuales y dar valores emocionales pro o contra supervivencia a lo que incorporamos. El aprendizaje consiste en el desarrollo sináptico interneuronal en redes que constituyen el soporte físico del registro de la experiencia. Cuando las neuronas se activan simultáneamente,

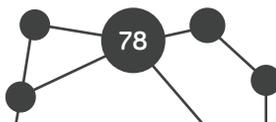


El pintor Esref Armagan, ciego de nacimiento, ha desarrollado la especialización de su corteza visual para imaginar las obras que va a crear, aun sin verlas. Es capaz de imaginar sombras, colores y formas. ¿Aún crees que no puedes aprender lo que quieras?

mente, sus conexiones sinápticas se hacen más fuertes, aumentando la posibilidad de que la activación de una estimule la activación de la otra. Es el mecanismo de la formación de recuerdos. La potenciación a largo plazo (PLP) es el refuerzo de las uniones sinápticas debido a un intercambio más intenso de neurotransmisores, que se puede incrementar con la repetición, ejercitándose o entrenándose, algo que los buenos estudiantes ya han experimentado.

La experiencia cambia las redes neurales de un modo que ocasiona cambios en la conducta. Este es el principio de la plasticidad neuronal, que consiste en el cambio físico de nuestro cerebro a partir de la experiencia y el aprendizaje, lo que dará lugar a nuevas interpretaciones del mundo en el que vivimos. Plasticidad del sistema nervioso: capacidad de las células nerviosas para modificar la intensidad de las sinapsis e, incluso, su número y estructura de las neuronas. Adaptar áreas cerebrales a nuevas funciones es un caso de plasticidad. ¿Conoces a Esref Armagan?

El aprendizaje modifica nuestro cerebro. Veamos qué ocurre cuando aprendemos a ejecutar un instrumento musical. Cada vez que un violinista excita el mismo dedo durante sus ejercicios, las conexiones en la red activada de neuronas se vuelven más y más fuertes, de modo que a la larga el grupo neuronal se ha especializado en el procesamiento del tacto en este dedo concreto. Cuanto



antes empiece una persona en la infancia a tocar el violín, más grande será la representación de los dedos en el hemisferio derecho. Los estudios sugieren que el cerebro asigna una cierta cantidad de sinapsis al procesamiento de los dedos en función de cuánto se utilicen. Si un violinista avanzado deja de tocar pierde a la larga su flexibilidad, aunque con el tiempo prevalecerá parte del cambio producido en sus redes. Con cinco días de práctica sería capaz de incrementar el área cerebral responsable de los movimientos de los dedos mucho más que alguien que se inicia por primera vez en esa práctica.

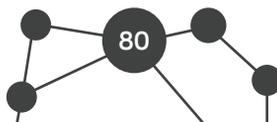
El número de neuronas disponible para el aprendizaje es prácticamente ilimitado, entre 80.000 y 100.000 millones, el mismo número de estrellas presentes en la Vía Láctea. Si bien se sabe hoy que a partir de los 25 años de edad, las neuronas en los seres humanos comienzan a disminuir, en el año 2000 se ha detectado y confirmado que existe la neurogénesis o nacimiento de nuevas neuronas en el cerebro humano durante toda la vida. ¡Hay suficiente espacio para construir memorias y capacidades nuevas! El cerebro pesa 1,5 kilos, lo que representa el 2% del peso del cuerpo humano. Aun así consume el 15% de las pulsaciones cardíacas, el 20% del oxígeno del organismo, y alrededor del 25% de la glucosa que consumimos. Solo para cubrir las necesidades de nuestro cerebro necesitamos alrededor de 0,1 calorías por minuto. Con actividad intelectual, esta cifra puede aumentar hasta las 1,5 calorías por minuto.



¿Has observado alguna vez un hormiguero? Miles de individuos conectados detrás de un objetivo común de supervivencia. Buscando alimento, combatiendo un depredador, construyendo galerías subterráneas o formando columnas para salvar de la inundación a algunas que continúen con la especie. Una hormiga sola no nos sorprendería, pero muchas trabajando en una orquestada sinergia de redes son capaces de lograr funciones ampliadas y diferentes a las de una sola. Eso es nuestro cerebro.

Aprendizaje evolutivo

La principal función de aprender es la supervivencia, pues esta depende del conocimiento y control que tengamos del mundo exterior. En el lenguaje cotidiano describimos el aprendizaje como la incorporación de nuevas capacidades de respuesta a las demandas del medioambiente. En una escala microscópica, aprender se entiende como la formación de nuevas y la modificación de existentes redes neurales que dan vida al mundo interior de cada persona. La función primordial del aprendizaje es desarrollar conductas que se adapten a un entorno que cambia constantemente. La mente que percibe, siente y decide todo el tiempo, es una ingente red neuronal. Pero las nuevas redes que se van tejiendo no están aisladas en el universo cerebral. Van enlazándose a otras existentes explicándonos el concepto de significatividad. Lo significativo se produce cuando el nuevo conocimiento encuentra algún vínculo o red previa a la cual pueda vincularse para ampliar un determinado saber. Cuando nos exponemos a un nuevo aprendizaje, nuestro cerebro busca comparar lo nuevo con alguna red de su vasta memoria. O dicho en el lenguaje de la psicología cognitivista, el aprendizaje depende de la relación entre la estructura cognitiva previa y la nueva información. Por eso es que Ausubel nos decía: “El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averíguese esto y enséñese consecuentemente”. Debe considerarse la red neural cognitiva existente que dará soporte al aprendizaje futuro. Si la brecha es grande, el cerebro identifica esta dificultad como un peligro, produciendo una intensa respuesta emocional inadecuada para resolver la situación. El aprendizaje consiste en establecer puentes cognitivos breves y seguros de entendimiento entre lo que ya se sabe y el conocimiento a adquirir. Por esta razón cada estudiante es el mejor gestor de su propio aprendizaje, porque es quien sabe lo que ya sabe. Desde sus propias preguntas es más fácil que él mismo desarrolle conocimiento. Un maestro que adquiera el hábito de preguntar va a facilitar puentes cognitivos. La pregunta del estudiante es fundamental para dar pistas al docente de sus necesidades. La curiosidad y su explicitación sin el temor a equivocarse es un hábito a desarrollar en el aula. Es el estado que debemos promover con nuestras acciones.



¿Tenemos uno, dos, tres o cuatro cerebros?

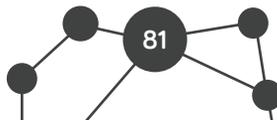
A lo largo de la historia de la humanidad, se ha buscado comprender, con el conocimiento alcanzado en cada época, el modo de funcionamiento del cerebro. Aristóteles creía que el cerebro era una especie de refrigerante de la sangre y en consecuencia, de las ideas y el pensamiento, los cuales nacían en el corazón. Un poco más acá en el tiempo encontramos algunas teorías que aun hoy prevalecen. A finales del siglo XIX durante el primer surgimiento de la anatomía comparada, se creía que los invertebrados modernos, los peces, los anfibios, los reptiles, las aves, los mamíferos y los humanos constituían representantes vivos de sucesivas escalas evolutivas hacia un cerebro más complejo. Una mejora lineal, consecutiva de especie en especie hasta alcanzar al evolucionado ser humano de hoy.

Con esas bases, en 1958, el neurocientífico y psiquiatra Paul McLean formuló el “cerebro triuno” un modelo que presenta huellas evolutivas en estructuras tales como un complejo reptiliano o instintivo y un cerebro mamífero o sistema límbico, o sistema límbico y la evolucionada y moderna corteza.

En el año 1981, Roger Sperry recibió el Premio Nobel por su ampliación en el entendimiento de las facultades de ambos hemisferios de la corteza cerebral. La lateralización de funciones que construyen cualidades particulares con su funcionamiento en red y complementario, nos daban, sumado a la teoría de McLean, cuatro cerebros.

Y mucho más recientemente, en su libro publicado a finales de 2013, el reconocido Stephen Kosslyn propuso un revolucionario modelo sobre los modos de pensamiento con los que las personas efectúan su aproximación al entendimiento del mundo e interaccionan con otras personas. Efectuó una división del cerebro en dos partes: superior e inferior, cada una con capacidades de afrontamiento diferentes y complementarias.

La historia de la ciencia nos muestra hitos, hallazgos sorprendentes que han abierto o cerrado caminos. De los resonantes descubrimientos recordamos a las personas que los han hecho posibles en base a esfuerzos persistentes y mentes claras. Sin embargo nunca se ha logrado un éxito aislado de los esfuerzos de muchos otros investigadores contemporáneos y precedentes. El uso que la sociedad debe hacer de esas contribuciones exige prudencia, análisis y remitirse



directamente a quienes las han producido. Veamos a continuación muy brevemente cuales fueron esas propuestas superadoras de McLean, Sperry y Kosslyn.

Tres cerebros al mando

La evolución ha dado origen a formas cada vez más evolucionadas del cerebro animal. Desde la aparición de la vida hace unos 3900 millones de años, las plantas hace 760 millones, los reptiles hace 500 millones, los primates hace unos 65 millones y los primeros homínidos hace unos 6 millones de años, el cerebro ha cambiado hacia formas que permitían respuestas adaptativas a la supervivencia cada vez más sofisticadas.

Estas herramientas evolutivas se han agrupado y formado grandes unidades como el sistema nervioso. Los primeros cerebros que presentaban su última actualización, la corteza cerebral, surgieron hace unos 80 millones de años. De aquí, hasta los cerebros de los primeros homínidos hace unos 6 millones de años, una acentuada evolución permitió una adaptación necesaria a entornos cada vez más exigentes. Los tiempos evolutivos son de órdenes de magnitud superiores a los de los siglos de la historia humana. El cerebro humano es, en muchos aspectos, similar al del *homo sapiens* hace 150.000 años atrás, preparado para responder a los desafíos que le presentaba la vida en aquellos tiempos.

El sistema nervioso fue creado por la evolución con el único fin de asegurar nuestra supervivencia al igual que la de todos los seres que nos precedieron a lo largo de la historia de la vida. No es solo la separación entre mente y cerebro la que es mítica y equivocada: la separación entre mente y cuerpo es, probablemente, igual de ficticia. La mente forma parte del cuerpo tanto como del cerebro. Los pensamientos son cuerpo, tanto como las redes neuronales en que se activan.

Si bien en la actualidad resulta evidente la inviabilidad de resumir en una sola jerarquía sencilla y lineal la evolución de los cerebros o de la inteligencia, la propuesta de McLean nos permite efectuar un mejor entendimiento de las raíces más antiguas que originan buena parte del comportamiento humano actual. La teoría del cerebro triuno (tres cerebros) se ocupa de las funciones de las muchas estructuras que hay debajo de la corteza.

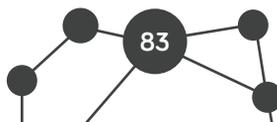


La evolución no es tan lineal como reproducen algunos relatos, con peces que salen del agua, se asientan en tierra y van transformándose en primates y hombres más tarde. Los denominados animales inferiores han evolucionado dentro de sus propias ramas, de modos diferentes al resto de las especies, alcanzando sorprendentes destrezas cognitivas. Cada linaje, en su rama del árbol de la vida, continuó evolucionando y creando múltiples aptitudes fuera del tronco evolutivo. Las carpas doradas son capaces de orientarse en laberintos acuáticos. Los pulpos son capaces de aprender observando el comportamiento de sus semejantes y clasificar objetos según su forma y tamaño. Existen muchos otros ejemplos que evidencian la complejidad evolutiva.

Si bien el modelo triuno es algo simplificado, dado que en la realidad no se trata de estructuras compartimentadas sino de una red funcionando como un todo, da una idea clara del arraigo de nuestra conducta en la historia evolutiva. Ciertos sectores del cerebro quedaron a cargo de respuestas preprogramadas e instintivas y otros se agregaron para poder aprender y adecuarse al entorno de manera más eficaz. Los tres cerebros del modelo triuno: reptiliano, mamífero y cognitivo-ejecutivo residen hoy con absoluta vigencia de sus funciones primigenias en el ser humano.

Redes neurales instintivas o reptilianas

Las ciencias biológicas nos dicen que desde hace 500 millones de años aproximadamente, evolucionó la inteligencia en forma de un primer cerebro, verdadero logro evolutivo. A la luz de los cambios que continuaron, aquel resulta primitivo, con un kit de respuestas instintivas preprogramadas en sus genes, situado en el momento presente sin recursos para aprender y construir memorias ni ver a futuro para planificar. Este cerebro no era capaz de vivir un mundo emocional y mucho menos evaluar, simplemente actuaba para sobrevivir ante estímulos conocidos, en base a su programa neural de fábrica que transmitía a su descendencia en el material genético. Mantiene la homeostasis del organismo y produce las respuestas necesarias para afrontar los estímulos medioambientales conocidos. Controla la respiración, ritmo cardíaco, presión sanguínea, ritmos, sueño, vigilia, entre otros, e incluso colabora en la continua expansión-contracción de nuestros músculos. Está formado por el hipotálamo, tronco encefálico



(mesencéfalo, protuberancia, bulbo raquídeo) y cerebelo. El hipotálamo, que se extiende por debajo del tálamo está íntimamente relacionado con la amígdala. Da órdenes al sistema nervioso para la regulación de la frecuencia cardíaca y el flujo sanguíneo hacia los músculos en situaciones de emergencias de lucha o huida, único tipo de respuesta de este cerebro. Los seres humanos tenemos en plena vigencia este cerebro antiguo y actuamos así en casos extremos, ya sea que lo ameriten o porque así lo interpretamos, aunque con mucha frecuencia efectuando valoraciones desmesuradas en circunstancias que podríamos haber resuelto más humanamente con una mejor gestión de nuestras emociones. Entregamos el mando a nuestra parte más primitiva muchas veces por falta de una educación que nos prepare para vivir en este nuevo mundo. Este cerebro se ha especializado en la defensa del territorio, la identificación de jerarquías, la resistencia al cambio y la sexualidad. Para un estudiante el territorio es el lugar que ocupa en el aula, sus pertenencias, amigos, familia, creencias, identidad y valores. Las jerarquías son las percibidas tanto con el maestro como con sus compañeros. Este aspecto ha sido muy estudiado en chimpancés y basta observar las relaciones humanas en una organización empresaria o en el ámbito de la política para comprender cuánto nos parecemos a ellos. La **resistencia al cambio** nos lleva a buscar mantenernos en nuestra zona de confort, espacio seguro para la supervivencia, pero no nos impulsa a arriesgar para cambiar y crecer, algo necesario en este mundo vertiginoso.

Redes emocionales, sistema límbico o cerebro mamífero

Conforme los milenios pasaban, los animales evolucionaban para dar respuestas cada vez más adaptativas. Esto no significó ampliar los programas genéticos de respuestas, sino que nacieron estructuras con capacidad de aprender y de producir emociones que llevaran a responder cada vez mejor dentro de la ontogenia de la especie. Las nuevas estructuras dieron sustrato a esta mejorada inteligencia evolutivamente llamada hoy “cerebro de mamífero” o “sistema límbico” o redes emocionales. A las únicas reacciones reflejas, se sumaban ahora múltiples opciones que podrían dar lugar a respuestas adecuadas, según la interpretación de los estímulos la consecuente emoción que generase. La gran diferencia con el cerebro de reptil, es que en el mamífero, las respuestas se



moldean, se construyen circuitos con los estímulos externos, que dan origen a emociones y sentimientos. Este cerebro ya se había desarrollado hace unos 150 millones de años. Con él aparece la capacidad de aprender, memorizar y modelar las respuestas automáticas prosupervivencia para poder utilizarlas en situaciones futuras semejantes.

El sistema límbico influye en gran medida no solo sobre las emociones sino también sobre la memoria porque de él forma parte el hipocampo que es el principal centro cerebral de la memoria. La aparición de animales con sistema límbico marcó el comienzo de la cooperación social, ya que antes de que se desarrollara este sistema no existía ningún sentimiento mutuo entre ellos. El sistema límbico está constituido por seis estructuras: **el tálamo** (placer-dolor), **la amígdala**, (nutrición, oralidad, protección, hostilidad), los **bulbos olfatorios**, la **región septal** (sexualidad), el **núcleo accumbens** (deseo) y el **hipocampo** (memoria de largo plazo).

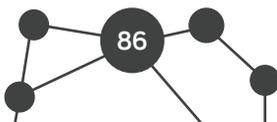
Los estímulos del mundo exterior son evaluados primero por el cerebro instintivo a través de la valoración como placer-dolor, codificadas genéticamente. Los estímulos del mundo exterior luego son evaluados por el cerebro emocional a través de las fuerzas placer-dolor formadas por el aprendizaje emocional pasando del tálamo al archivo de dolor (amígdala) o al del deseo (núcleo *accumbens*). Aquí las fuerzas deseo-dolor están moduladas en diferentes grados. Por ejemplo, conocer a alguien que nos gusta mucho ocasionará la liberación de dopamina y con ello una neurofusión al gran placer y bastará con esa sola exposición al estímulo para guardarlo en la memoria emocional.

A comienzos del siglo pasado, el psicólogo suizo Edouard Claparède recibía a una paciente que no podía formar nuevas memorias. Cada vez que la mujer asistía al consultorio, Claparède tenía que explicarle quién era él y por qué la estaba tratando. El problema de la mujer era el mismo que sufría el protagonista del film "Memento" (que se tatuaba en el cuerpo mensajes dirigidos a sí mismo, porque cada mañana despertaba sin el menor recuerdo de lo que había sucedido el día anterior). Un día, Claparède saludó a su paciente extendiéndole la mano. La mujer se la estrechó... y recibió un fuerte pinchazo. El médico había ocultado un alfiler entre sus dedos. En la siguiente visita, la mujer se negó a estrechar la mano de Claparède. Ella no podía explicar por qué, puesto que había

olvidado el incidente anterior, pero en alguna parte de su cerebro existía una memoria emocional inconsciente que la ponía sobre aviso.

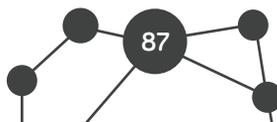
Cerebro cognitivo ejecutivo

Con el tiempo apareció una nueva estructura: la **corteza cerebral** o **neocorteza** llamada así porque envuelve gran parte de lo anterior. La corteza cerebral es la porción externa del cerebro. El cerebro cognitivo ejecutivo se encuentra en el neocórtex, la última forma evolutiva por encima del cerebro reptil y mamífero. Está formado por seis capas celulares y es el área por excelencia que nos distingue del resto del mundo animal. Incluso el neocórtex de los animales más inteligentes, los monos, es muy reducido. En un experimento realizado con un grupo de monos, se les extrajo todo el neocórtex y su comportamiento solo mostró pequeñas variaciones con respecto al estado anterior a la operación. De todas las conexiones cerebrales el 75% se hallan en la corteza; el 25% restante son conexiones de entrada y salida entre ella y otras partes del cerebro y el sistema nervioso. Una neurona no puede conectarse con cualquier otra. El cerebro humano tiene miles de millones de neuronas que están organizadas en circuitos locales. Si estos circuitos forman una pila compacta, como una tarta, constituyen una región cortical; si más que una pila forman un as, se denominan núcleos. El concepto de un cerebro con circuitos especializados en problemas específicos se denomina “teoría del cerebro modular” y se caracteriza por lo que cada circuito correspondiente a estos módulos hace con la información que reciben. La corteza se distribuye en dos hemisferios que se han ido plegando para evitar el crecimiento de la cabeza. Su gran tamaño es destacable pues representa el 85% del volumen total cerebral, mientras que el 10% representa el cerebro emocional y tan solo un 5% al cerebro instintivo y, si pudiéramos desplegarla y extenderla, ocuparía unos 2360 cm² y su grosor es de 3 mm. No obstante las diferencias de volumen, los cerebros instintivo y emocional ejercen todavía una poderosa influencia en la vida mental de todo ser humano ya que son los primeros en evaluar y actuar si es necesario ante estímulos del mundo exterior. En la corteza, el cerebro procesa toda la información que le llega a través de los órganos de los sentidos (vista, oído, olfato, gusto y tacto), controla los movimientos voluntarios y regula la actividad mental caracterizada por el pensamiento consciente. La



corteza cerebral consiste en su mayor parte en neuroglíocitos y en los cuerpos celulares, que confieren un color marrón grisáceo a la corteza, denominada también sustancia gris. Con esta nueva estructura, el mundo emocional se amplió, surgiendo nuevas emociones que antes no existían y por tanto mayor capacidad de manejo de la información. Se ampliaron las posibilidades de reacción ante un mismo estímulo. Mayor capacidad de aprendizaje, de memoria y de asociación de elementos para prevenir. La evolución de la corteza no parece responder al patrón de evolución del resto del cerebro. Hay pruebas de una evolución acelerada del *homo sapiens* evidenciada en dos genes específicos. Hace unos 37.000 años, coincidiendo con la emergencia de los seres humanos modernos en el sentido cultural, surgió una variante genética que no responde a la deriva genética al azar o a las migraciones de población. Lo mismo ocurrió con otro gen pero hace 5800 años coincidiendo con el primer registro de lenguaje escrito. Se desconoce aún cuál fue la activación de estos cambios que originaron el cerebro actual. Cuando decimos que nuestro cerebro no ha evolucionado en los últimos 150.000 años nos referimos principalmente al hecho de que nuestros cerebros instintivo y emocional, mantienen sus características originales haciendo de nosotros animales emocionales en nuestra manera de elaborar pensamientos y tomar decisiones. Si a la corteza no se le da tiempo a reflexionar y mandar información a las estructuras más antiguas para regularlas, significa que han desatado las amígdalas y nuestro comportamiento puede llevarnos a complicaciones innecesarias con fuerte agresividad o impulsividad. Ahora no estamos en la selva. Podemos disfrutar de las diferencias. La corteza está para que amplíemos los recursos, para ello evolucionó nuestro cerebro, no para quedarnos solo con respuestas aprendidas de otras estructuras más primarias.

En la neocorteza es donde tiene lugar la percepción sensorial, la generación de órdenes motoras, el razonamiento espacial, el pensamiento consciente y el lenguaje. Es el lugar donde se llevan a efecto los **procesos intelectuales superiores**. Se divide anatómicamente en cuatro lóbulos: el lóbulo frontal y tres lóbulos posteriores, el parietal, el temporal y el occipital. Está estructurado por el hemisferio izquierdo y el hemisferio derecho. El **hemisferio izquierdo** está asociado a procesos de razonamiento lógico, funciones de análisis, síntesis y descomposición de un todo en sus partes. El **hemisferio derecho**, en el cual se dan

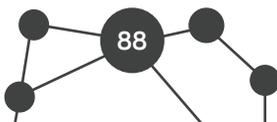


procesos asociativos, imaginativos y creativos, se asocia con la posibilidad de ver globalidades y establecer relaciones espaciales.

¿Qué son los lóbulos prefrontales?

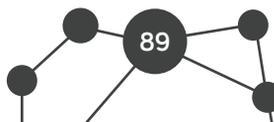
Dentro de la corteza, la llamada zona prefrontal, es la última que la evolución nos ha proporcionado. Es la parte anterior del lóbulo frontal. Estos lóbulos son el asiento de las cualidades cognitivas-ejecutivas y éticas del ser humano. Constituyen el área que nos hace realmente humanos y nos diferencia de las otras especies. Las áreas corticales del lóbulo frontal están implicadas en el control de los impulsos, la toma de decisiones y su evaluación, el lenguaje, la memoria, la resolución de problemas, la conducta sexual, la socialización y la espontaneidad. Son los que poseen la capacidad de frenar los instintos evolutivos (ya sean disparados por estímulos dolorosos o placenteros) así como de modelarlos, llevándolos de la expresión más primitiva, hacia la más humana. Los lóbulos prefrontales están conectados por numerosas vías neuronales a casi todas las otras áreas de la corteza cerebral y también al cerebro emocional, (específicamente con la amígdala) e instintivo. Estas vías de conexión van en dos sentidos, de ida y vuelta, permitiendo un diálogo mutuo y enriquecedor. Según Joseph LeDoux, las conexiones neuronales que van del córtex a la parte inferior de la amígdala están menos desarrolladas que en sentido contrario. Podemos decir que todos los módulos de los lóbulos prefrontales integrados en un armónico conjunto son los constructores de todas las cualidades consideradas esencialmente humanas:

- Razonar
- Pensar
- Evaluar
- Ver a futuro
- Planificar
- Prever consecuencias de las acciones
- Perseverar
- Flexibilidad y cambio de planes
- Adaptación a los cambios



- Interpretación de las emociones convirtiéndolas en sentimientos
- Control de los impulsos
- Toma de decisiones voluntarias
- Capacidad de elección
- Dar significación de nuestro mundo y nuestra vida
- Automotivación
- Metacognición
- Monitoreo
- Autoobservación de conductas y planes
- Capacidad creativa
- Creación de nuevas opciones y alternativas
- Retardo de la gratificación
- Manejo y modelación de nuestros estados emocionales
- Dirección hacia planes de vida constructivos
- Elección de valores fines o sociales
- Manejos de la adversidad y la frustración
- Empatía
- Manejo de las relaciones interpersonales
- Teoría de la mente ajena

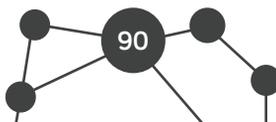
Debemos tener en cuenta que el cerebro instintivo es la base sobre la cual se construyó el cerebro emocional y luego sobre este, el cerebro humano. **Reconocer la existencia del legado evolutivo que hay en nosotros es primordial, y lo es mucho más, darse cuenta, cuando son los impulsos primitivos los que guían nuestro comportamiento, porque conocerlos es el primer paso hacia el poder gestionarlos apropiadamente y así alcanzar el desarrollo de poder ser más humanos.** Nuestro cerebro es más especializado que el de los primates, por lo cual, además de sentimientos, manejamos un proceso racional de entendimiento y de análisis, ampliamente superior al de todos los demás mamíferos, directamente relacionado con las partes más especializadas del telencéfalo, específicamente su región frontal, que nos permite adquirir conocimientos, desarrollar sociedades, culturas, tecnologías y lo más importante: comprender las leyes que rigen el universo. Es importante saber que ambas funciones (emocional y racional) están a



su vez separadas: una persona puede ser brillante a nivel intelectual y a la vez un fracaso a nivel emocional o viceversa. Por eso ambas capacidades deben ser entrenadas y desarrolladas con diferente información y estrategias. Vivimos en nuestro pequeño espacio conocido de respuestas, ¿qué tal ampliarlo? Para ello hemos de permitir a nuestro cerebro crear circuitos que nos den más libertad y equilibrio ante las circunstancias que nos rodean. Una persona con las amígdalas activadas bloqueará el funcionamiento cortical. Si la corteza no puede enviar información adecuada a la amígdala para tranquilizarla, esta tomará las riendas. En este caso ya no se razona, hay un secuestro emocional donde dominará una lucha de poder. La comprensión estimula la corteza y abre canales nuevos hacia una reflexión y deseos de entendimiento, coloca las prioridades en su lugar. La corteza informa a zonas primarias y estas se tranquilizan, no necesitan defendernos y atacar porque la corteza se hace cargo de la situación.

Cuatro cerebros: nuestra especialización interhemisférica

¿Se ha preguntado alguna vez cómo funcionan los dos hemisferios de nuestro cerebro y cómo ese funcionamiento influye en la vida diaria? La evolución ha querido dotarnos de amplias facultades para responder a los desafíos para sobrevivir. La enorme demanda ha llevado a una ampliación de los espacios que las contengan. La corteza cerebral ha debido “arrugarse” como una nuez dentro de su cáscara para caber dentro del cráneo. Y además, las capacidades han sido asignadas a diferentes localizaciones dentro del cerebro, sin redundancia, aprovechando al máximo el espacio disponible. Pero antes de continuar, le relataré algo de la historia de estos hallazgos. En el año 1981 el neurocientífico Roger Sperry fue reconocido con el Premio Nobel. Sus trabajos con cerebros divididos permitieron obtener importantes conclusiones acerca del funcionamiento especializado de los dos hemisferios de nuestro cerebro, algo que ya había anticipado a su manera el profesor de filosofía natural Thomas Willis en el año 1664 en su libro “Cerebri Anatome”. La frenología, de la mano de Franz Gall en el año 1819 reafirmó que las funciones cognitivas estaban asignadas a áreas específicas en el cerebro. Los trabajos de Sperry se remontan a los años sesenta, en los que realizó el seccionamiento longitudinal del cuerpo calloso a algunos pacientes, quizás no más de 16 en total, para reducir las convulsiones ocasionadas du-



rante las crisis epilépticas severas que experimentaban. Las intervenciones eran exitosas para atenuar los síntomas, pero surgían cambios en el comportamiento a partir de la división. En pacientes con cerebro dividido, la información no pasa de un hemisferio a otro. Entonces, a partir de estudios especialmente diseñados se concluyó que cada hemisferio tenía capacidades diferentes.

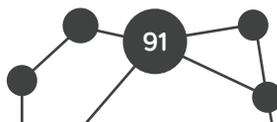
La mitad izquierda del cerebro interviene en el pensamiento analítico, en el lenguaje, en la percepción del tiempo y en el orden secuencial, planificador, sensible al tiempo, y es optimista.

Los meditadores budistas se entrenan para alcanzar estados de compasión, lo que significa un mejor entendimiento de los demás y de uno mismo. Ese estado, que produce una sensación de felicidad, consiste a nivel cerebral en una mayor activación del hemisferio izquierdo, el especialista en estados optimistas. “Si nos entrenamos para detectar a cada momento lo bueno de las personas por sobre lo malo estaremos viviendo cada momento con buenas sensaciones”.

El lado derecho interviene en las actividades creativas e imaginativas como la música, el reconocimiento de rostros, la organización espacial y la visualización de imágenes, es integrador, emocional, no verbal, intuitivo y más pesimista.

Tanto en hombres como en mujeres, el hemisferio izquierdo contiene mayor cantidad de materia gris (cuerpos celulares). El entramado es más denso, con neuronas cercanas unas a otras y redes vinculadas a sitios específicos. El hemisferio derecho contiene mayor cantidad de materia blanca (axones). Los axones son más largos y conectan neuronas alejadas. Es decir, pueden conectar varios módulos funcionales, que son conjuntos de redes neuronales con capacidades específicas y diferentes. Esto otorga al hemisferio derecho la capacidad de integrar y manejar conceptos más amplios o abarcativos. Estas conclusiones explican muchas cosas: en primer lugar, resulta evidente que nuestra sociedad orienta su educación y su valoración hacia la preeminencia de hemisferios izquierdos: lo analítico, lo lógico, la secuencia, el pensamiento razonado paso a paso. Sin embargo, somos también hemisferio derecho: intuitivos, holísticos e integradores.

Además, el cuerpo calloso del cerebro (sistema de comunicación entre ambos hemisferios), es más grande en las mujeres. Esto las capacita para establecer una comunicación más completa entre ambos hemisferios. La forma de pensar del hombre es más compartimentada.



El hecho comprobado es que los hemisferios izquierdo y derecho tienen funciones diferenciadas que cuando se complementan construyen cada una de nuestras cualidades.

Se ha determinado que una lesión en el hemisferio derecho perjudica la comprensión de algunos aspectos del lenguaje, como las preguntas indirectas, el sarcasmo, el humor y la metáfora. Es decir que, entender lo que se dice no solo es reconocer palabras y oraciones, sino poder interpretar su significado, hecho que revela qué tan complejo es el lenguaje.

La mayoría de los hombres tienen el hemisferio derecho más voluminoso y desarrollado. En cambio, las mujeres tienen más desarrollado el hemisferio izquierdo. Quizás por esta razón, las mujeres aprenden a hablar antes que los hombres y controlan mejor el aparato motor (por ejemplo, la caligrafía).

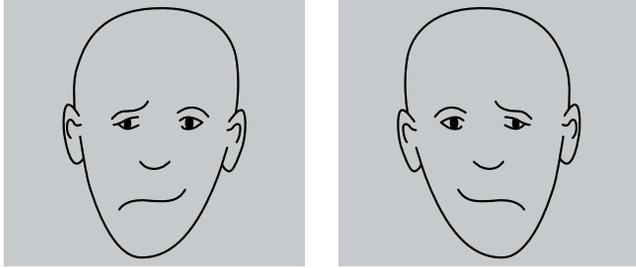
Ahora bien, veamos este ejemplo: observa las palabras de colores de la figura. Intenta enunciar el color con que se ha escrito cada palabra de la lista izquierda. Fácil, ¿verdad? Ahora realiza lo mismo con la lista de la derecha. ¿Es difícil? Ocurre que cada hemisferio busca manifestar su especialización. El izquierdo busca nombrar la palabra escrita y el derecho el color.



No siempre tenemos el completo control de lo que estamos atendiendo. Nuestro cerebro hace sus propias interpretaciones, las que nos pueden llevar a pensamientos y decisiones inadecuadas.

Sería erróneo suponer que solo el sistema límbico toma parte en las emociones. Después de todo, a veces tenemos fuertes reacciones emocionales solo después de haber usado nuestra neocorteza para estudiar conscientemente un giro de los acontecimientos o una conversación.

Veamos otro ejemplo, observa las caras y responde: ¿cuál se asocia a la felicidad?



Si opinó que la de la derecha se ve más feliz, siendo que ambas imágenes son especulares (iguales), esto se debe al trabajo que hace el hemisferio derecho de nuestro cerebro, especializado en procesar caras. Nuestro juicio de las emociones de cada cara es influido más por la mitad derecha. Esto se produce porque el ojo izquierdo, que tiene un campo de visión extendido hacia la izquierda, más que el ojo derecho, es el que envía la información al hemisferio derecho, que es el especializado en procesar caras y sus emociones.

El hemisferio derecho tiene también un rol mayor que el hemisferio izquierdo cuando juzga el tono emocional de las voces. La gente con afasia de Wernicke (alteración del lenguaje), producida por una lesión en el hemisferio izquierdo, ya no entiende el lenguaje. Pero juzga el tono emocional del que habla mejor que la gente normal.

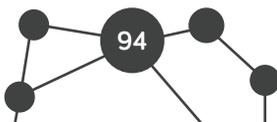
También hay diferencias hemisféricas en la generación de emociones. El hemisferio izquierdo parece más conectado con las emociones positivas que el hemisferio derecho. Las personas con lesión en el hemisferio izquierdo tienden a tener depresión, mientras que las que tienen lesión en el hemisferio derecho son propensas a la alegría maníaca. En cada caso, el hemisferio no lesionado, ya no restringido por su gemelo, muestra sus verdaderos colores emocionales. Por lo tanto, cuando tenga pensamientos preocupantes y negativos, una buena recomendación es efectuar actividades relacionadas con el hemisferio izquierdo, como por ejemplo contar objetos o pensar una secuencia de actividades próximas a realizar (preparar tu agenda). En conclusión, el funcionamiento de los dos hemisferios de nuestro cerebro en cierta forma nos define. Conocer ese funcionamiento nos ayudará a entender mejor por qué so-

mos como somos. Parece simple comprender entonces la actividad cerebral de un meditador budista avanzado, observada con escáneres magnéticos. En un estado de meditación de compasión profunda, se activaban a voluntad áreas del hemisferio izquierdo, que tienen una visión más optimista. El objetivo de la investigación apuntó a determinar el valor de la meditación como herramienta de entrenamiento de la mente y su importancia a la hora de gestionar más adecuadamente las emociones destructivas. El trabajo fue realizado gracias al encuentro de Oriente (Dalai Lama y meditadores) y Daniel Goleman con un grupo de neurocientíficos. El budismo ha desarrollado métodos de adiestramiento de la mente, en particular, la meditación para contrarrestar la vulnerabilidad de la mente a las emociones tóxicas. Se buscó dilucidar si con el debido entrenamiento, el ser humano puede provocar cambios más duraderos en el funcionamiento cerebral que los provocados por los fármacos. Por supuesto, esto lleva muchísimas horas de dedicación, pero existen prácticas alternativas más simples de desarrollar como el *mindfulness* que permiten alcanzar resultados sorprendentes. Mientras tanto, podemos dar un primer paso comprendiendo que si me pongo triste por algo, me enoja alguien, me preocupa el futuro o me avergüenza el pasado posiblemente esté efectuando interpretaciones inadecuadas de los estímulos externos e internos del cerebro. Cada uno es quien elige enojarse, entristecerse, avergonzarse o preocuparse. Nuestros comportamientos pueden ser más inteligentes si a cada emoción le asignamos la respuesta adecuada. Quejas y justificaciones solo buscan dar buenos argumentos para ocultar limitadas capacidades emocionales. ¿Tomamos conciencia de ello?

Intentar clasificar la complejidad puede llevarnos a erróneas interpretaciones

En el año 1984 Sperry advertía en la revista *Neuropsychologia*: “La polaridad en los estilos cognitivos entre hemisferios izquierdo y derecho es una idea que puede ser peligrosa si no comprendemos que ambos trabajan de manera complementaria y como una unidad”.

Sin embargo, la historia de hemisferios izquierdo/derecho se ha extendido a lo largo de la cultura popular. Inicialmente la revista *Life* y el *New York Times* han ayudado mucho a la divulgación y aunque Sperry no tuvo la abierta inten-

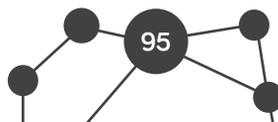


ción de que su teoría se constituyese en una nueva rama de la psicología, las publicaciones de sus hallazgos daban lugar a diferentes interpretaciones por parte de los lectores. Fuera del laboratorio de investigación, sus ideas siguieron ampliándose y profundizándose en el imaginario de la aplicación que podrían tener, al punto de ser usados para elaborar numerosos tests y ejercicios para el entrenamiento de uno u otro hemisferio que solo responden a un mito.

Los seres humanos necesitamos clasificar para dar sentido y comprender mejor el mundo que percibimos y en el que vivimos. Para ello creamos narrativas que simplifiquen. Esto no es un error en tanto lo hagamos resaltando partes importantes pero sin incurrir en grandes errores. Por ejemplo, el popularizado uso de la teoría de la dominancia hemisférica cerebral es errónea cuando propone que una función dada, tal como la comprensión del lenguaje, es exclusividad del hemisferio izquierdo. Para comprender el lenguaje completamente, es necesario entender la sintáxis (estructura de las oraciones, propio del hemisferio izquierdo), el significado del cambio en el tono (hemisferio derecho) y cómo el significado es descifrado (ambos hemisferios). Diferentes áreas en cada hemisferio se complementan entre sí para construir el todo de la cualidad particular.

No es estrictamente cierto que el habla sea un don exclusivo del hemisferio izquierdo. En una oración, es este hemisferio el que da el orden secuencial a las palabras, sin embargo, el hemisferio derecho es el que da significado. En el habla, las neuroimágenes muestran la activación de ambos hemisferios.

Lo mismo ocurre con la percepción visual. Por ejemplo, si observamos una casa, el hemisferio izquierdo notará la forma de puertas y ventanas, mientras que el derecho se ocupará del contorno general de la casa. El problema no es que se diferencie a las personas según sus dominancias generales, sino que se lo haga asumiendo que cada hemisferio se ocupa de toda esa característica. Una región del hemisferio izquierdo organiza el sonido de las palabras en la familiaridad del lenguaje mientras que el hemisferio derecho organiza los sonidos del ambiente. **“Diferentes áreas en cada hemisferio se complementan entre sí para construir el todo de la cualidad particular”**. Los dos hemisferios son partes de un único sistema. Ninguna parte sola haría mucho. El poder de la maquinaria reside en cómo trabajan juntas. No es cierto que una mitad del cerebro sea

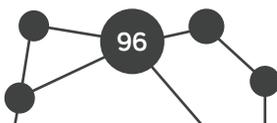


lógica por si sola y la otra creativa. Las dos partes cumplen un rol importante en el pensamiento lógico y en el intuitivo. Las distinciones populares involucran complejas funciones que son llevadas a cabo por procesos múltiples, algunos de los cuales operan mejor en el hemisferio izquierdo y otros en el derecho.

Especialistas en justificar todo o argumentar la incertidumbre

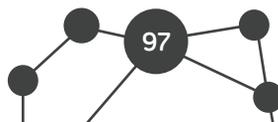
La diferencia en el modo en el que los dos hemisferios conciben el mundo puede considerarse adaptativa. El hemisferio izquierdo insiste en formar hipótesis sobre la secuencia de episodios, incluso cuando es evidente que no existe ningún patrón, por ejemplo, cuando uno juega con una máquina tragamonedas. El hemisferio izquierdo confía en la elaboración de hipótesis detalladas, mientras que el derecho basa sus juicios en información sobre la frecuencia. La estrategia del hemisferio derecho es claramente ventajosa, mientras que la del hemisferio izquierdo tiende a crear teorías sin sentido sobre secuencias aleatorias, algo perjudicial para el funcionamiento. ¿Por qué hace semejante cosa el hemisferio izquierdo, aun cuando esto puede traducirse en una conducta no adaptativa? ¿Cómo es que no tenemos una personalidad dividida, con dos cerebros en una sola cabeza? ¿Por qué no están las dos mitades del cerebro compitiendo para ver cuál toma el mando? ¿Hay una mitad que está al mando?

La respuesta reside quizás en la Teoría del Intérprete, del neurocientífico Michael Gazzaniga y su obsesión por buscar explicaciones de por qué ocurren las cosas. Hay alguien al mando, pero ¡cuidado! El Intérprete del hemisferio izquierdo elabora teorías para asimilar la información percibida en un todo comprensible en un proceso rápido e inmediato, no siempre correcto. El hemisferio derecho no se embarca en estos procesos interpretativos, mantiene un registro preciso de los episodios y deja que el hemisferio izquierdo haga libremente elaboraciones e inferencias sobre el material presentado. En el caso de acontecimientos aleatorios, la estrategia del hemisferio derecho es favorable. Sin embargo, en cuanto la información alcanza la mente consciente, interviene el Intérprete: el Señor Sabelotodo, que reúne toda la información y le proporciona un sentido. Todas estas operaciones de detección, de generación de perfiles y de predicciones, se llevan a cabo en forma automática. A veces el Intérprete se equivoca: por ejemplo, cuando oyes un rumor entre los arbustos y te sobresaltas



porque tu detector de qué o quién ha sido ha metido la pata y te ha dicho que era un animal el causante del ruido en vez del viento. No está mal. Es mejor ser rápido y equivocarse de vez en cuando que ser lento y tener razón la mayoría de las veces. En otras situaciones, cuando estamos abocados detrás de un objetivo y nos resulta esquivo, es probable que nuestro Señor Sabelotodo nos diga que no podemos, que no sabemos, que no vale la pena intentarlo. Posiblemente incurra en escribir el guion de una novela en la que todo nuestro entorno es culpable de nuestras desgracias. Y lo peor de todo, es que nos creemos estas historias sin percibir que la información es totalmente parcial. Surgirá la queja, la inculpción y el lamento por no haber recibido mejor suerte. El Intérprete debe darle sentido a todo con un sistema de creencias automáticas e irreflexivas en acción, partiendo de la información que le ha sido suministrada por diferentes ámbitos. El Intérprete recibe el impulso de generar explicaciones e hipótesis con independencia de las circunstancias, tomando algunas informaciones verdaderas combinadas con memorias falsas, esas que surgen por el deterioro que el tiempo produce sobre nuestros recuerdos. Existen fundadas sospechas para sugerir que el Yo freudiano se trata del Intérprete del hemisferio izquierdo, que se ha inventado la teoría, el relato y la imagen que el Yo tiene de sí mismo, reuniendo la información que recibe de distintas aferencias.

La función interpretativa resulta una cuestión central en el mantenimiento de nuestro sistema de creencias así como tiene a su cargo sostener un buen concepto de nosotros mismos y nuestra autoestima. Por lo tanto, el Intérprete es el responsable de los autoengaños a los que sin saber recurrimos permanentemente. Todos actuamos por razones que desconocemos debido a que muchas de nuestras conductas derivan de mecanismos cerebrales inconscientes y a que una de las tareas principales de la conciencia es hacer que la vida parezca coherente, creando el concepto de Yo Consciente, responsable de nuestro modo de proceder. Este autoengaño tiene una lógica evolutiva. Convencernos primero para luego engañar mejor otros, tal como lo expresa el doctor en Biología Robert Trivers. Sin ver con claridad, difícilmente sabremos lo que tenemos que cambiar de nuestra identidad para poder crecer y alcanzar la verdadera dimensión de seres humanos. Es tiempo entonces de quitarle algo de poder al hemisferio

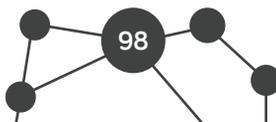


izquierdo dándole el mando al hemisferio derecho en su misión de la búsqueda de la verdad, reflexionando de manera positiva cómo modificaremos nuestras estrategias para alcanzar nuestros sueños. Aceptar el concepto de responsabilidad personal es un primer paso importante para ejercer el libre albedrío de las posibilidades infinitas.

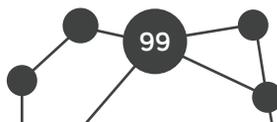
Un cerebro superior y uno inferior

Recientemente, en el año 2013, el prestigioso neurocientífico Stephen Kosslyn presentó en su libro “Top Brain, Bottom Brain”, una nueva propuesta funcional del cerebro. La teoría creativa de los modos cognitivos organiza el cerebro en dos partes principales, superior e inferior, cada una de las cuales caracteriza un gran sistema que procesa información en maneras particulares. El córtex cerebral es donde la mayoría de las actividades cognitivas emergen y es donde esta teoría pone foco. La cisura de Silvio divide esta clasificación en mitades superior e inferior, asignando los lóbulos frontal y parietal al superior y el temporal y occipital al inferior. Esta diferencia funcional no es caprichosa, fue descubierta en el contexto de la percepción visual y respaldada en 1982 por Mortimer Mishkin y Leslie Ungerleider del Instituto Nacional de Salud Mental de Estados Unidos. Según un trabajo publicado en la revista *Science* en 1993, a estas conclusiones se llegaron por tres caminos diferentes: experimentado con monos Rhesus, mediante la inocua observación de neuroimágenes en seres humanos y con el uso de microelectrodos conectados a neuronas.

El cerebro superior se especializa en la localización de los objetos, toma información del ambiente, en combinación con reacciones emocionales para identificar objetivos que perseguirá. Activamente formula planes, genera expectativas acerca de lo que debería suceder cuando un plan es ejecutado y luego compara los resultados con las expectativas iniciales para efectuar ajustes al plan. La mitad inferior sabe de formas, de procesar estímulos que son percibidos por los sentidos y usarlos para activar las memorias apropiadas acerca de objetos y sucesos. Ambos sistemas trabajan juntos. Nos acercamos a hablar con alguien cuando previamente lo habíamos identificado como alguien conocido. Y después de hacerlo, en función de lo conversado y evaluado por el cerebro inferior, ajustamos el plan de la actividad que nos vincula a esa persona. De acuerdo



a la dominancia de cada mitad del cerebro, se determinan diferentes características interpretativas de las personas. El grado de utilización de cada sistema afectará los pensamientos, sentimientos y comportamientos de manera profunda. Tenemos algo así como una parte superior del cerebro especializada en sentir los estímulos del ambiente y una parte inferior que ejecuta planes en consecuencia. Las personas difieren mucho según como hagan uso de estos dos cerebros complementarios. Esta nueva manera de mirar al cerebro permite reflexionar sobre nuestras relaciones en el trabajo, en la escuela y en cualquier ámbito. Que los docentes sean capaces de identificar estas dominancias en sus alumnos les permitirá armar equipos de trabajo complementarios para el aprendizaje y diseñar experiencias en las que puedan entrenar las capacidades menos desarrolladas, identificando la importancia de cubrir, ya sea con otros o con el entrenamiento personal, las características que permitan un mejor afrontamiento de los desafíos que se plantean.





CAPÍTULO VII

*¡Un poco de motivación, por favor!
(Estimulando el cerebro adolescente)*



Investigadores de la Universidad de Leiden y de la Universidad de California han estudiado y desarrollado un modelo que describe el desarrollo cerebral adolescente. Los modelos tradicionales hasta aquí conocidos tienden a enfatizar una maduración relativamente rápida de áreas afectivas subcorticales en comparación con una más lenta maduración de las regiones corticales. Esto explica que los adolescentes tiendan a tomar decisiones mucho más emocionales que racionales sin sopesar los resultados a largo plazo. El modelo recientemente propuesto por Eveline Crone y Roald Dahl, tiene valor para determinar los factores que contribuyen al éxito en la obtención de logros académicos, artísticos o atléticos a largo plazo, algo que requiere desarrollar motivación para perseverar a través de las dificultades y mantenerla a lo largo del tiempo. Las conclusiones indican que la motivación adolescente va a otorgar un elevado valor y prioridad a aquellos logros que estén fuertemente moldeados por las experiencias sociales que involucren. La propuesta nos da pistas para innovar con intervenciones pedagógicas en el aula y en las estrategias de los sistemas educativos. Al comienzo de la pubertad, se producen cambios en el procesamiento afectivo y social. El rápido incremento de los niveles hormonales influye en el desarrollo de circuitos límbicos, induciendo cambios en el estriado ventral y la amígdala, regiones que tienen un rol sobre los objetivos y la regulación del comportamiento. Esto contribuye a incrementar la búsqueda de la novedad, de sensaciones y una tendencia a procesar estímulos sociales relevantes para el estatus individual. Estos rasgos adquieren su pico en la mitad de la adolescencia y mantienen su influencia sobre experiencias de aprendizaje, toma de decisiones y comportamiento a lo largo de toda esa etapa. En muchos contextos, esta característica lleva a un aumento en la motivación social y tendencias a explorar, a correr riesgos y asumir nuevos desafíos, sobre todo cuando eso provoca la atención y admiración de sus pares, lo que podría tratarse de un aspecto positivo si impulsan el aprendizaje emocional y social. Sin embargo, estas mismas tendencias pueden inducir espirales negativos frente a estímulos no saludables como las drogas, el alcohol o situaciones de peligro extremo. La oportunidad que se presenta es que esta interacción entre sistemas de procesamiento afectivo y social y de control cognitivo da a los adolescentes una gran flexibilidad para elegir entre diferentes estímulos del ambiente. Esto puede ser aprovechado de

manera positiva mediante el desarrollo de propuestas alternativas de experiencias y entornos adecuados para promover la adquisición una amplia variedad de destrezas cognitivas y sociales. Desarrollar el compromiso con un equipo de trabajo, con objetivos compartidos, al que todos contribuyen aprendiendo y colaborando entre sí, respetando y valorando la individualidad que enriquece desde la complementariedad, puede ser una buena alternativa para recorrer trayectos educativos. Vincular logros con experiencias sociales es la propuesta.

“Mi amor por las ciencias naturales le debe mucho a mi afán por ser estimado por mis colegas”. CHARLES DARWIN

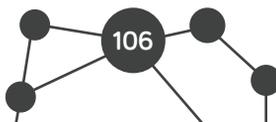
El aburrimiento es valioso. Es una fuente de oportunidades creativas de crecimiento personal, de disfrute, de involucramiento activo. Sin aburrimiento no hay creación, no hay nacimiento. Es la chispa que nos encenderá para arder en las condiciones que elijamos. Aburrirse es sentir la necesidad de disponer de un espacio donde ubicar la energía psíquica. Nuestras mentes no suelen estar entrenadas para dejarse divagar o pasear sus pensamientos y que esto nos produzca confort. Por esta razón buscamos darle el alimento que le produzca sensaciones agradables, ya sea de entusiasmo o de satisfacción. La mayoría achacamos la sensación de aburrimiento a un entorno anodino, sin embargo hoy sabemos que hay circunstancias dadas en cada individuo que pueden favorecerlo. Hace algunas décadas, los jóvenes solían aburrirse, como hoy. Para salir de ese estado había que crear la manera de sentirse motivado por algo. Algo que divertiera, que diera espacio a la curiosidad, algo que hacer con nuestras propias mentes. Era posible producir la dopamina del entusiasmo para nuestro propio beneficio creando realizaciones que nos sumieran en estados de fluidez. Leer un libro, aprender a tocar un instrumento musical, escuchar música, socializar, ir al cine si era sábado o domingo, cocinar una torta, reparar alguna cosa rota o fabricar algo con nuestras manos. Pero el mundo ha cambiado. Desde hace algunos años han surgido nuevas opciones donde posar nuestras mentes erráticas. En los años sesenta comenzamos a poner nuestra atención en la televisión, una atracción en blanco y negro inimaginable hasta ese momento. Más tarde llegaron los colores y el tiempo extendido a la pantalla. Luego las computadoras, los primeros videojuegos, la internet y desde aquí, una explosión de nuevos sumideros de energía psíquica atencional para poner orden en nuestras

mentes. Hace muchos años había mucha gente que se destacaba como músico, pintor, escritor y muchas otras disciplinas, artísticas o no. Cuando Jorge Luis Borges se aburría, pensaba nuevos cuentos o se iba a conversar al Tortoni con el poeta Carlos Mastronardi o a La Perla del Once con Macedonio Fernández en busca de nueva inspiración. John y Paul, en su Liverpool industrial, dedicaban largas horas a escuchar música y aprender a tocar guitarra o piano y componer sus primeras canciones que no eran tan buenas aún. Aprender a asignar actividades enriquecedoras y a la vez entretenidas a nuestros momentos de ocio, será una virtud que podemos desarrollar si tomamos conciencia de ello. Durante el tiempo de ocio, nuestra conducta parece ser más una expresión pura de la personalidad que de un actuar por necesidad u obligación. Posee, por lo tanto, un indiscutible significado y valor psicológico; pero también presenta serios problemas sociales que manifiestan una dimensión sociocultural y un sentido antropológico. Frederic Munné nos decía hace algunas décadas: “La burguesía, fomenta hoy el ocio, acuciada por el interés económico. Y para ello, no duda en propugnar la sustracción de estratégicas dosis de tiempo al trabajo, a fin de que las masas pasen a disponer de una suficiente capacidad temporal de consumo, la cual se va perfilando cada vez más como una importantísima fuente reproductora del capital. Pero las implicancias de las pautas de comportamiento en el ocio en distintas sociedades ha comenzado a preocupar a sus gobiernos”. Neil Postman, profesor de sociología de la comunicación de la Universidad de Nueva York, señaló que los Estados Unidos se están entreteniendo hasta morir. Que el verdadero problema no son las drogas, el tabaco o las dietas ricas en colesterol, sino la adicción al entretenimiento diario.

Las repercusiones de las conductas ociosas devuelven un impacto económico inesperado que obliga a su estudio. Como dice el psicólogo húngaro Mihaly Csikszentmihalyi: “Cuando se nos deja solos sin ninguna demanda a la que atender, el desorden básico de la mente se manifiesta. Sin nada que hacer, la mente empieza a seguir modelos aleatorios, por lo común se detiene en pensamientos dolorosos o perturbadores. A menos que una persona sepa cómo proporcionar orden a sus pensamientos, la atención se sentirá atraída por cualquier cosa que sea muy problemática en aquel momento: se enfocará en algún dolor verdadero o imaginario, en los rencores recientes o en las frus-

tracciones a largo plazo. La entropía es el estado normal de la conciencia, una condición que ni es útil ni es agradable. Para evitar esta condición las personas se sienten ávidas de llenar sus mentes con cualquier información fácilmente disponible mientras distraiga la atención de volverse hacia el interior y fijarse en los sentimientos negativos. Esto explica por qué una proporción enorme de tiempo se invierte en ver televisión, a pesar de que rara vez se disfrute haciéndolo. Comparado con leer o trabajar en una afición, ver televisión puede ofrecer información continua y fácilmente accesible que estructure la atención del espectador con un costo muy bajo desde el punto de vista de la energía psíquica que necesite invertirse”. Claro, el bueno de Mihaly decía esto en el año 1990, cuando aún la red social Facebook no existía. El ocio pasivo, la desvalorización de la educación formal, o la subjetividad en términos generales van erosionando el desarrollo educativo y realimentando una cada vez más pobre subjetividad en los jóvenes. En un estudio realizado en 2005 entre 92 estudiantes, se descubrió que el aburrimiento era una de las principales razones alegadas para consumir drogas. “El cerebro siempre busca estímulos y cada vez necesita más” expresa Stephen Vodanovich, de la Universidad de West Florida.

Si el sistema límbico está embotado por el aburrimiento, la memoria se resiente, por esto es que será importante aprender a aprovechar esos estados para comenzar a crear y no a abandonarse en él. Si no sucumbes a sus efectos negativos, el aburrimiento es una gran fuerza motivadora. Cuando un estudiante se aburre, debe entrenar sus hábitos de buscar refugio en alguna pantalla y aprovechar la oportunidad de entrenar su creatividad. Descubrir aquello que lo haga feliz, revisar en lo que ya sabe hacer y desafiarse con una actividad que le haga protagonista activo y en la que deba alcanzar un objetivo. Aprender algo nuevo cada vez que se aburre, es una manera de desarrollar la creatividad. En otros tiempos, aburrirse era el primer paso para entrenar la creatividad, no olvidemos que las primeras computadoras fueron inventadas por personas que no las habían usado en su tiempo libre...



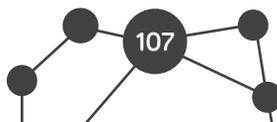
¡Puedes automotivarte! El cerebro nos motiva con recompensas

Nadie puede tomar por otro la decisión de aprender. Debemos renunciar a ocupar el puesto del otro aceptando que el aprendizaje es una decisión de cada individuo. **La instrucción es obligatoria, pero no tenemos poder sobre la decisión de aprender.** No motivamos a otros sino que creamos condiciones dentro de un espacio de seguridad en el que un joven se anime a arriesgarse a cometer los errores propios del aprendizaje. Tenemos en nuestro cerebro todos los recursos para producir automotivación.

Plantearse un objetivo, grande o pequeño es el primer paso. Entonces, ¿qué esperamos para entrenar la capacidad de automotivarnos para producir esa dopamina que lo haga crecer? ¿Por qué dejar que otros decidan cómo la producirán en nuestro cerebro para enriquecer objetivos ajenos? ¿Por qué regalar nuestra dopamina a quien no elegimos? ¿Por qué no comenzar hoy?

Las motivaciones instintivas humanas tales como la sed, el hambre, el sexo, la vestimenta, la vivienda y la sociabilidad están relacionadas con la supervivencia del individuo y de la especie. Por ser tan primitivas pueden ser satisfechas sin la necesidad de la activación de los lóbulos prefrontales, las áreas más evolucionadas del cerebro. Sin embargo, la satisfacción de estos instintos básicos pro supervivencia no es suficiente para asegurar la felicidad de los muchos millones de personas que viven en el primer mundo quienes los tienen ampliamente resueltos. Sin ir más lejos existen indicadores de felicidad que ubican en un mismo nivel de satisfacción a países con asimétricos valores en sus PBI, como se observa en las encuestas de Gallup (*Health and wellbeing around the world: Evidence from the Gallup World Poll*). De alguna manera, nuestro cerebro no logra la satisfacción esperada aun cuando disponga de recursos económicos en exceso. ¿A qué se debe esto?

Muchas teorías fueron propuestas para comprender el origen de las motivaciones humanas. Así, las necesidades básicas, la teoría de la atribución causal, el logro, la percepción de competencia, la trascendencia, la pertenencia, la afectividad, el poder y tantas otras más, nos cuentan distintas facetas de lo que atrae al hombre y a sus diversas conductas. Este enfoque multicausal presenta un



rasgo de complejidad que da lugar a una interpretación de la diversidad de las atracciones que el ecosistema social moderno le presenta al ser humano. ¿Será posible resumir esta ecléctica concepción? Todo depende del nivel de realidad que elijamos habitar para efectuar nuestras interpretaciones. Por ejemplo, a diario rechazamos determinadas conductas humanas con adjetivaciones de atribución intencional: “¡Es un vago, no tiene actitud, no le importa nada, es inteligente!”.

Sin embargo, sugiero replantear este fragmento de la siguiente manera: “¡Es un vago!, ¡No tiene actitud!, ¡No le importa nada!, ¡Es inteligente!”. Ya que son diferentes exclamaciones. Este mundo reduccionista es el que crea nuestro hemisferio izquierdo no educado. En el otro extremo, la física cuántica nos lleva al mundo completamente interrelacionado de las ondas electromagnéticas en el que somos parte de un todo intercomunicado en el que desarrollamos motivaciones y conductas en una explicación de balances energéticos. Por su parte,

las disciplinas psicológicas y sociales, han desarrollado las teorías motivacionales que antes mencionaba desde su propio modelamiento causa-

efecto de la realidad. Pero si queremos adentrarnos en un mundo intermedio, más preciso y riguroso, habrá que bucear en los hallazgos de las neurociencias. Y dentro de estas, la neuroquímica puede explicarnos mucho más. Hoy se sabe que en nuestro cerebro emocional reside un sistema que la evolución ha desarrollado para favorecer nuestra supervivencia en entornos que exigían nuestro esfuerzo. Un sistema que otorga premia-

ciones cada vez que nuestra conducta favorece esa supervivencia. ¿Premios?, ¿Cuáles son esos premios? Sensaciones. Sensaciones que nos producen placer. La satisfacción de los instintos se logra gracias a la activación de dos fuerzas: dolor y placer, cada una representada por estructuras claves en el funcionamiento del cerebro. La representante de la fuerza dolor es la amígdala cerebral, estructura del tamaño de una almendra que se ubica en la profundidad de los lóbulos temporales y que contiene al menos cinco grupos de neuronas con



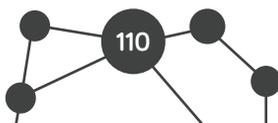
Sigmund Freud comenzó su trayectoria científica estudiando el sistema nervioso, convencido de que la mente era producida por eventos físicos del cerebro. Como no tardó en comprender que las herramientas entonces disponibles en el estudio del cerebro no estaban suficientemente desarrolladas para poner en práctica sus creencias, se volvió hacia un enfoque puramente psicológico.

distintas funciones. Algunos de estos envían señales de alerta ante cualquier acontecimiento inesperado o desconocido.

El elemento responsable de la fuerza placer, es el circuito de recompensa cerebral de la región mesocorticolímbica que está formado a su vez por estructuras tales como el núcleo *accumbens*. En funcionamiento normal, la amígdala y el circuito de la recompensa nos van guiando en nuestras valoraciones instintivas favoreciendo un acercamiento a lo que nos produzca placer y alejándonos de las fuentes de dolor. La amígdala es la responsable de inducirnos a escapar, a luchar, a paralizarnos o a someternos. El circuito de la recompensa es el que atrae al organismo, permitiendo que los impulsos evolutivos se activen en búsqueda de todo aquello que sea valorado como prosupervivencia, interpretado como todo lo que signifique placer. Hay un neurotransmisor o sustancia química que el cerebro produce y que es capaz de darnos ese bienestar: la dopamina. Cada vez que la dopamina se libera en el espacio sináptico interneuronal nos sentimos motivados. Y nos gusta, la buscamos una y otra vez. Pagamos por ella con dinero aunque no lo notemos. Nos esforzamos, gastamos energía, nos proponemos objetivos, todo por esa sustancia. El sistema o circuito de la recompensa cerebral libera dopamina en la región mesocorticolímbica. Todos los estímulos que induzcan a la producción de esta sustancia son interpretados inconscientemente por nuestro cerebro como prosupervivencia impulsándonos a actuar. Ese deseo que la dopamina produce no termina ahí. El premio siguiente es otro neurotransmisor que nos da energía para movilizarnos y hacer posible la acción que nos proponemos para alcanzar aquello que el estímulo ordenó. Este segundo premio es el neurotransmisor de la energía, la noradrenalina, también liberado en la sinapsis para desatar nuestra voluntad hecha acción. Una vez que hemos conseguido nuestro objetivo, llega el momento de sentirnos satisfechos y relajados. Ha sido el turno de la serotonina, tercer premio con el que se completa el circuito de la recompensa cumpliendo con un acto más del mandato evolutivo.

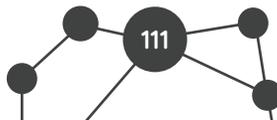
En tiempos en los que el ser humano necesitaba este sistema de premias para salir a la caza de una presa, el mecanismo era totalmente adecuado para vivir en armonía con el medioambiente. Pero este medioambiente ha cambiado. Ya no hay que salir a cazar un animal para alimentarse. Sin em-

bargo el sistema de la recompensa sigue vigente actuando con todo aquello que nos produce dopamina para iniciar el ciclo. Y aquí entran en consideración todas las teorías motivacionales, cada una produciendo estas premiaciones para los variados objetivos que nos impulsan a la acción para esa supervivencia cotidiana. Hoy los ecosistemas son otros: una organización empresarial, un emprendimiento por el que ofrecemos un servicio o un producto en el marco de una transacción, una escuela o una universidad. Y abarcando todos estos entornos, el sistema económico imperante de oferta y demanda promueve con el marketing el desarrollo de propuestas de valor. Un valor que busca crear interminables circuitos de la recompensa que hagan posible la dinamización de las economías. Nuestros líderes políticos llaman a consumir para que en este intercambio haya muchos individuos beneficiados. Pero este consumo muchas veces compulsivo no viene solo. Trae hábitos, crea culturas, produce valoraciones. También a este circuito llegan propuestas de consumo que dañan nuestras vidas: el alcohol, el exceso de alimentos, los videojuegos o las drogas. Otras propuestas no nos causan ese daño pero nos quitan tiempo y nos alejan de nuestros propios proyectos de vida. Si bien el sistema de la recompensa está muy bien diseñado en el mundo natural (en donde no falla muy habitualmente), ya que la acción que sigue al deseo es por lo general muy peligrosa y costosa desde el punto de vista energético, esto conlleva a una satisfacción lo suficientemente grande como para detener el sistema. Pero en el mundo artificial, en donde la satisfacción de los instintos evolutivos se puede hacer de forma muy rápida y con un costo energético mínimo, la satisfacción obtenida es por lo tanto insuficiente como para detener al sistema por lo que la persona tiende a repetir la acción una y otra vez. Por ejemplo, tener hambre y conseguir el alimento con solo llamar al *delivery*, no lleva al cerebro a obtener una satisfacción lo suficientemente fuerte como para detener en algunos casos al deseo y la acción desencadenadas, produciendo algunas de las alteraciones de la conducta alimentaria que son cada vez más comunes en nuestros días. Esta es la razón, por la que los seres humanos caemos tan fácilmente en las sociedades modernas en todo tipo de adicciones. No alcanzamos la satisfacción suficiente. En el proceso de adicción nuestro cerebro suele verse afectado con la interpretación racionalista que el hemisferio izquierdo acomoda para satisfacer al cerebro más primitivo. El uso de



atractivas pantallas, tanto de televisión como de celulares, de computadoras con Facebook o videojuegos se inserta en el mismo circuito de la recompensa cerebral que el cigarrillo o las drogas fuertes. La compulsión al consumo también. En nuestros tiempos, conceptos como “eficiencia de los mercados” o “creación de valor” del marketing dominan no solo el desarrollo de nuestras economías sino algo de mucho más impacto: nuestras culturas. La cultura entendida como ese conjunto de prácticas, valoraciones y creencias aceptados por gran parte de una sociedad, son construidas con las mismas reglas que la creación de marcas, de imagen corporativa, del llamado a consumir necesario para activar la economía, de la exaltación del facilismo, de lo urgente o del dinero como fin en sí mismo. Estamos insensibles y paralizados frente a estas prácticas dictadas por nuestra economía de mercado y que afectan los circuitos de recompensa de nuestros jóvenes sin que los hayamos dotado de capacidades para jerarquizar los estímulos que aumentan en número y en intensidad. Como propone la publicidad de celulares: “No corras el riesgo con un emprendimiento para comprar tu auto, solo envía un mensaje al 4356 y puedes ganártelo”. Lo que nos está diciendo de otra manera es: “No busques la serotonina de la serenidad trabajando, búscala indefinidamente mediante tu consumo en mensajería de mi empresa (cosa que finalmente no se cumplirá)”. El deber de los adultos es el de saber efectuar miradas profundas e inteligentes de lo que la sociedad necesita, escapándole al *laissez faire* que las fuerzas de la economía proponen como en una suerte de evolucionismo de mercado. Debemos educar a nuestros jóvenes para interpretar el mundo al que buscan insertarse, algo a lo que no podrán acceder con aprendizajes instrumentales acotados. Los sistemas educativos tienen mucho por mejorar para prepararlos para una vida más plena y de satisfacción.

La buena noticia es que disponemos también de recursos evolucionados en nuestros lóbulos prefrontales que nos ayudan a postergar o anular las recompensas que no nos favorecen. Sería muy bueno que desde jóvenes pudiéramos entrenarnos para producir nosotros mismos la dopamina que nos atrae a aquellas elecciones de vida que nos encaminen al desarrollo personal, al mundo de las posibilidades infinitas, a la felicidad verdadera, esa que perdura en el largo plazo. Si entendemos cómo funciona esta maquinaria cerebral y aprendemos a dominarla habremos descubierto el gran secreto de la vida: el



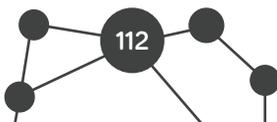
autoconocimiento. Con el hábito del aprendizaje nuestro cerebro se acostumbra a los cambios y desarrolla la función ejecutiva de automotivación. Automotivados y retardando la gratificación, nos resulta más sencillo usar los módulos orbitofrontales los cuales nos ayudan a manejar los impulsos emocionales, el miedo o la resistencia al cambio, y seguir adelante con la búsqueda, pese a críticas propias o ajenas que nos impulsan a volver a la zona de seguridad.

Mihaly Csikszentmihalyi nos propone la teoría del *fluir* en la que se describe la fenomenología del disfrute mediante ocho componentes importantes: 1. Oportunidad de logro; 2. Ser capaces de concentrarnos en lo que hacemos; 3. Metas claras; 4. Realimentación; 5. Se actúa sin esfuerzo, con total involucramiento, alejando la conciencia de preocupaciones; 6. Sentimiento de control sobre sus acciones en experiencias agradables; 7. Desaparece preocupación por la personalidad aunque el sentimiento por la propia personalidad surge más fuerte después de la experiencia de flujo; 8. Sentido alterado de la duración del tiempo. ¿Le parece familiar? ¿No es esto lo que sucede a un joven cuando juega un videojuego?

En los adictos a los juegos, el sistema de recompensa cerebral, integrado por el sistema opioide y el dopaminérgico, ve reducida su actividad, con una menor liberación de dopamina. Esto los impulsa a jugar una y otra vez en busca del neurotransmisor perdido.

Encontrar un estímulo sustitutivo podría favorecer el abandono de la adicción. Por ejemplo, el deporte activa el sistema opioide del cerebro mediante la liberación de endorfinas, lo que puede facilitar la curación de individuos con trastornos de adicción: el ejercicio les proporciona una suerte de “embriaguez sin drogas”.

Para sacar a los jóvenes de su adicción a los videojuegos, el deporte es una atractiva opción.



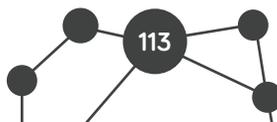
La química de la motivación

Si persistimos solamente con nuestro llamado extrínseco a esforzarse en el estudio, sin desarrollar nuevos y atractivos estímulos para el alumno, en el mejor de los casos promoveremos la liberación de noradrenalina, neurotransmisor de la energía, pero nunca se inducirá la liberación de la dopamina del deseo por aprender.

Descubierta hace medio siglo por los investigadores suecos Arvid Carlsson y Nils-Ake Hillarp, la dopamina no solo resultó ser el neurotransmisor responsable de las sensaciones placenteras. También está involucrado en la coordinación de los movimientos musculares, en la toma de decisiones y en la regulación del aprendizaje y la memoria. Sin ella no experimentaríamos curiosidad o motivación. La producción de esta sustancia se desata cuando practicamos deportes de riesgo, y también la necesitamos para enamorarnos, para sentirnos rebosantes de optimismo y para poder apreciar la belleza de un cuadro de Quinquela Martín o una sinfonía de Beethoven.

Según datos de un estudio del Colegio Universitario de Londres “Wellcome Trust Centre of Neuroimaging”, la dopamina afecta a la toma de decisiones, influyendo a la hora de elegir entre una opción u otra. Los datos de este ensayo se han publicado en la revista *Current Biology*, demostrando una relación directa entre la acción de la dopamina y la influencia que tiene en la toma de decisiones complejas. La responsable del estudio, Tali Sharot, explica: “El objetivo de esta investigación era entender el papel de la dopamina en la toma de decisiones, ya que los humanos toman decisiones mucho más complejas que otros animales, como qué trabajo elegir, dónde ir de vacaciones o formar una familia”. “Nuestros resultados indican que cuando consideramos opciones al tomar decisiones en la vida real, la dopamina tiene un papel en la señalización del placer esperado de esos posibles eventos futuros. Entonces utilizamos esa señal para tomar nuestras decisiones”, añade Sharot. Necesitamos la dopamina del deseo para tomar decisiones que nos permitan avanzar.

En la juventud se corren más riesgos que en otras etapas de la vida. Lo que no sabíamos hasta ahora es que dicho comportamiento se puede atribuir a un aumento de la citada sustancia química en ciertas zonas del cerebro de los adolescentes. Y este es el que hace equivocarse en sus expectativas y



predecir resultados excesivamente positivos para algunas acciones. En el salto base, deporte que consiste en tirarse de un acantilado a 120 m de altura con un paracaídas que debe abrirse rápidamente, los saltadores liberan gran cantidad de dopamina con la que contrarrestan el miedo que busca cuidar su supervivencia. Es una lucha interna que se vive con gran intensidad solo apta para unos pocos. El primer paso para entrenarse en la producción de dopamina es aburrirse. Sí, aburrirse. A partir de aquí, depende de nuestra capacidad para idear actividades que persigan un objetivo, que durante su realización nos indique nuestro desempeño, que nos entusiasmen, que nos creamos capaces de superar el desafío. ¡A entrenarnos! ¡Evitemos caer en la dopamina fácil, la de la TV, la PC, el chat, el exceso de comida, el cigarrillo o el alcohol! Pero cuidado, no te recomendamos el salto base...





CAPÍTULO VIII

¿Podemos ser más inteligentes?

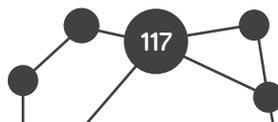
La inteligencia es una característica dinámica que no se deja reducir a una dotación genética determinada.

FRANK SPINATH



La inteligencia es nuestra capacidad para dar respuestas a los desafíos que el medioambiente biológico, cultural y social nos impone. Parte de nuestra inteligencia es dada de manera innata, ya sea por la herencia evolutiva como por la genética de nuestros progenitores. Un segundo aspecto de la inteligencia es desarrollado desde edad muy temprana dando una segunda oportunidad a la expresión genética con los cuidados maternos, la alimentación y la estimulación de nuestros padres. Finalmente, el aprendizaje a lo largo de toda la vida, sigue otorgando nuevas capacidades con las que nos adaptamos continuamente a renovados retos. Esto puede simplificarse con los conceptos de **Inteligencia Fluida** o **Inteligencia g** (la heredada) y la **Inteligencia Cristalizada** (desarrollada por la experiencia o aprendizaje). Sin embargo, a partir de estudios desarrollados en el año 2008, se sabe que es posible incrementar nuestra inteligencia fluida. La inteligencia g representa a nivel práctico la habilidad de la gente para manipular situaciones más o menos complejas de manera natural, sin aprendizajes previos. Es decir, podemos entrenar nuestro cerebro para incrementar esa inteligencia y favorecer nuestros patrones neurales para la comprensión de otras disciplinas diferentes. El cerebro es, en este sentido, como un músculo, cuanto más lo entrenamos, mejores capacidades desarrolla. ¿Cómo lo entreno? Aprendiendo un tema complejo o una nueva disciplina que tenga un enfoque de pensamiento diferente a lo habitual. ¿Ya sabes lo que te resulta dificultoso aprender? ¡Perfecto! Ese es el desafío cognitivo con el que nos entrenaremos. El concepto de plasticidad cerebral, como recurso para la inscripción de la experiencia, abre las puertas a decidir qué vida queremos vivir. Dicha plasticidad, considerada hoy como la base de los mecanismos de la memoria y del aprendizaje ha posibilitado salir de una visión estática del sistema nervioso, modificándonos permanentemente. Un interrogante que surge es: ¿cuánto cambia nuestra identidad a lo largo de nuestras vidas a partir de este nuevo entendimiento? Las instituciones educativas no se han actualizado lo suficiente en su conocimiento como para producir una verdadera revolución.

En diciembre de 2013, los investigadores del (MIT) John Gabrieli y Amy Finn, publicaron un trabajo en el que se afirma que las escuelas no capacitan ni evalúan la mejora en la inteligencia fluida, sino en la cristalizada, lo que limita el potencial para un mejor desempeño en el mundo laboral y social en general. Si



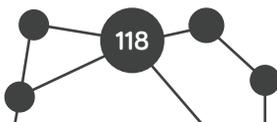
bien se han desarrollado algunos estudios en los que se entrena especialmente la inteligencia fluida que ponen foco en mejorar la memoria, la atención, las funciones ejecutivas y el razonamiento inductivo, aún hay mucha confusión al respecto. Los investigadores esperan que estos hallazgos estimulen a los decisores en políticas educativas a efectuar mejoras en los sistemas y programas.

Inteligencia maleable

En el año 2007, los investigadores Jaeggi y Buckschuell concluían en su trabajo “Improving Fluid Intelligence with Training on Working Memory”, que era posible incrementar la inteligencia fluida, esa capacidad dada por el patrón de conexionado genético neural en las personas y que nos habilita a mejorar el razonamiento abstracto de nuevos problemas y en diversas áreas del conocimiento. Hasta ese momento solo sabíamos que era posible mejorar la inteligencia cristalizada, esa capacidad que mejoramos para comprender temas específicos que trabajamos en la escuela mediante el aprendizaje.

Una persona que cree que su inteligencia está dada por la genética y es inamovible, busca mostrarse inteligente o bien evitar mostrarse en un fracaso, aun sacrificando aprendizajes (debido a que evitar evaluaciones es signo de que no soy lo suficientemente inteligente para tener éxito y que solo hay una cantidad fija de inteligencia). Si confía en la capacidad propia, buscará oportunidades para demostrarlo (aunque no tomará muchos riesgos). Si no confía en las capacidades, evitará situaciones con potencial *feedback* negativo, en consecuencia, tendiendo a evitar desafíos y minimizar riesgo intelectual. Después de un resultado negativo la creencia de inteligencia fija invita a un menor esfuerzo, a actuar y a diferir o aplazar. Si obtiene un buen resultado, piensa: “Si estudio poco y me va bien, entonces soy realmente inteligente”. El fracaso usualmente resulta en: “¿Por qué molestarse? No soy lo suficientemente inteligente para hacerlo mejor”. “Solo unos pocos estudiantes pueden obtener altas calificaciones”. “Simplemente no puedo lograrlo”. O la externalización: mala maestra, condiciones injustas o limitantes.

Por el contrario, a una persona que ha descubierto la posibilidad de modificar y mejorar su cerebro no le interesa tanto “verse o mostrarse” inteligente y en cambio busca “ser” inteligente incrementando los niveles de conocimien-

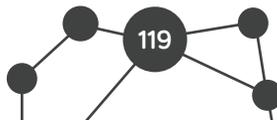


to y habilidades; valora el desarrollo de las capacidades a través del estudio y la práctica. El esfuerzo lo es todo y es, en definitiva, la atribución causal de la motivación. El fracaso usualmente la motiva a incrementar la práctica y el estudio, incrementando las chances de un éxito futuro. No desiste y asume que cometer errores es parte del aprendizaje. Busca desafíos moderadamente difíciles (no demasiado fáciles pero tampoco demasiado complicados). “Cuanto más duro trabajas en algo, tanto mejor serás en esto”. La respuesta después de un revés debe ser perseverar, ya sea con un mismo nuevo intento o modificando la estrategia, pero siempre volviendo a intentarlo. Una sobreestimación del intelecto o el talento —y la implicación de que tales rasgos son innatos y fijos— hace a la gente vulnerable ante las fallas, temerosa de los desafíos y desmotivadas para aprender. Enseñarles a los estudiantes a desarrollar una mentalidad de crecimiento que los impulse a focalizarse en el esfuerzo más que en la inteligencia o el talento, produce un alto desempeño en la escuela y en la vida.

Todos nacemos con inteligencia y creatividad, pero podemos desarrollarlas mucho más si encontramos lo que nos apasiona y nos involucramos completamente en ello. La inteligencia no es un concepto fijo inmodificable, es maleable. Podemos incrementar nuestra inteligencia mediante el aprendizaje y la creación de nuevos circuitos neuronales. Es posible ser más inteligentes si lo deseamos.

Música en mi cabeza

En los últimos años son múltiples las investigaciones que analizan los beneficios cognitivos que aporta el aprendizaje y la práctica de la música. Se ha descubierto, por ejemplo, que la enseñanza de un instrumento musical desde edades tempranas mejora la capacidad del cerebro para procesar sonidos. Una breve exposición de 10 minutos a una sonata de piano de Mozart produce un incremento momentáneo del razonamiento espacial. Si se amplía la exposición a más de 15 minutos se puede incrementar el razonamiento verbal, el cuantitativo y la memoria de corto plazo. “¡Vaya ya mismo a su computadora y busque la sonata en re mayor k448! Esta gran obra ha demostrado su eficacia para el rendimiento cognitivo. Un nuevo trabajo demuestra que la actividad musical

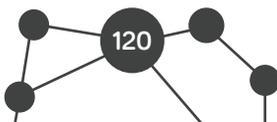


también aporta beneficios para el cerebro a largo plazo. Aplicarse en el manejo de un instrumento desde la infancia podría contribuir a mantener el encéfalo sano y en óptimas condiciones durante más tiempo. Investigadores del centro médico de la Universidad de Kansas distribuyeron a un total de 70 adultos sanos en grupos según su grado de experiencia musical. Todos los voluntarios presentaban niveles similares de forma física y educación; por otro lado, ninguno sufría de demencia. Los investigadores los sometieron a varias pruebas cognitivas. Los resultados fueron reveladores: los probandos que contaban con una mayor experiencia musical obtuvieron mejores puntuaciones en las pruebas de agudeza mental, seguidos por los participantes que tenían menos estudios musicales y los que nunca tomaron lecciones de música. Las personas que manifestaban un nivel superior de experiencia musical, obtuvieron resultados más altos en las pruebas cognitivas. Los beneficios de los estudios musicales seguían presentes incluso en aquellos participantes que ya no practicaban música.

“La actividad musical podría servir como un ejercicio cognitivo desafiante, haciendo que el cerebro esté en mejor forma y tenga una mayor capacidad para incorporar los desafíos del envejecimiento”, indica la investigadora Brenda Hanna-Pladdy. En su opinión, dado que estudiar un instrumento requiere de años de práctica y aprendizaje, podría crear conexiones alternativas en el cerebro que a su vez podrían compensar los declives cognitivos asociados con el envejecimiento.

¿Quieres bailar? Los beneficios de la danza

La selección natural nos ha recompensado con sensaciones agradables para que dediquemos tiempo al arte (danza, pintura, música). Su aparente inutilidad funcional para cubrir necesidades básicas de supervivencia, esconde una gran utilidad adaptativa en el desarrollo cerebral que produce. ¡La evolución es sabia! Usualmente, cuando escuchamos un ritmo, movemos el cuerpo de manera acompasada, casi inconscientes de esa acción. Nuestra naturaleza atávica nos atrae a la danza, una de las formas fundamentales de la expresión humana. Esto ha generado un creciente interés para la investigación científica dadas sus múltiples implicancias: kinestésicas, musicales, fisiológicas, sociales y cognitivas. El arte recibe a la ciencia para abrirse a descubrir su naturaleza evolutiva.

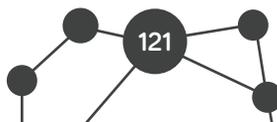


Las primeras conclusiones indican que la música y la danza son una especie de tela entretejida entre los humanos. Para un grupo, cantar y bailar tiene ventajas evolutivas. En la antigüedad, los grupos que danzaban sobrevivían mejor que los que no lo hacían. Los individuos que se movían con más habilidad eran más atractivos para el sexo opuesto. Por un lado la danza involucra el contacto del cuerpo y en consecuencia, el acoplamiento interpersonal. Por otro, la sintonía emocional y social que acompañan la coordinación física, incluyendo los sentimientos, la empatía, la cooperación y la identidad social hacen que un grupo esté más unificado y conectado.

Todas las formas de movimiento requieren la planificación de un orden y de la sincronización del movimiento del cuerpo con un cronometrador externo, típicamente un ritmo musical recurrente. La música y la danza están íntimamente relacionadas, pero a diferencia de la música, la danza tiene una gran capacidad para la representación y la imitación, lo que sugiere que pudo haber servido como una forma temprana de lenguaje, quizás iniciada alrededor de una hoguera. Como respaldo a esta idea, numerosos estudios científicos han evidenciado que la danza activa regiones cerebrales que sugieren un origen en la necesidad de comunicarse o de expresarse, tal como el lenguaje. Y es que la danza es la quintaesencia del lenguaje de gestos.

La danza demanda un tipo de coordinación interpersonal en espacio y tiempo, una habilidad natural con la que los seres humanos venimos preparados de serie, dada nuestra capacidad para aprender patrones y estructuras. Tempranamente, siendo niños, expresamos de forma natural los ritmos, sin miedo, sin censura y de manera placentera, imitando.

La práctica de la danza nos brinda múltiples oportunidades y beneficios. En este arte, la Neurociencia tiene el potencial de unificar diversos dominios, incluyendo el control motor, el control del ritmo, el contacto corporal, el aprendizaje por imitación, la producción de gestos, la expresión emocional y el juego de roles teatral, entre muchos otros. En esta diversidad, podemos constatar algunos de los aspectos de la vida de un ser humano que se verán potenciados. Factores tales como mantener el sistema de memoria activo, la socialización y mantenerse físicamente en forma, pueden realmente ayudar a reducir el deterioro de las funciones cognitivas asociadas con el incremento de la edad. El investigador



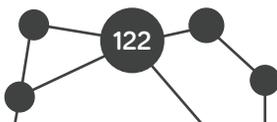
Jan Kattenstroth explica que la danza combina estos diferentes factores brindando un superior desempeño motor, sensorial y cognitivo en aquellos ancianos que han estado practicándola durante un buen tiempo, comparado con los ancianos inactivos. Es decir, para bailar, siempre es tiempo. No hay límite de edad ni edad ideal.

Por su parte, el neurocientífico Lawrence Parsons expresa que cantar, bailar o tocar instrumentos activa el sistema límbico y baña nuestro cerebro de endorfinas. Podemos incluir las ventajas de la incrementada neuroplasticidad cerebral que las neurotrofinas producidas durante el baile ocasionan, con su mejora sobre los procesos cognitivos. La exposición a la danza y la música tiene ventajas intelectuales que perduran en el tiempo y son útiles aun para otras actividades. Un estudio revela que la danza es capaz de mostrar diferencias en la memoria operativa que es la capacidad de recordar algunas cosas que nos son útiles para decidir algo a corto plazo. También se han encontrado mejoras importantes en las capacidades ejecutivas de planificación en los bailarines.

La maestría que adquirimos en el arte de la danza nos permite incrementar la autoestima, una cualidad extrapolable a cualquier otra actividad y a la manera de relacionarnos con otros, con nuestros desafíos y con la vida en general. Otra ventaja emergente del aprendizaje de la danza, es la autogestión emocional. Los bailarines no pueden ser demasiado emocionales porque si están distraídos emocionalmente, no podrán lograr un buen desempeño. Un actor y un bailarín muestran emociones que quieren transmitir, pero no están realmente emocionados, aprenden a regularlo. Sin dudas, muchos aspectos positivos. Si está pensando en incorporar la danza a su vida, haga simplemente como decía el gran escritor y crítico de arte Samuel Beckett: “Baila primero, piensa después, es el orden natural”.

Inteligencia adquirida

Orlando Serrell recibió un golpe en la parte izquierda de la cabeza con un bate de béisbol cuando tenía diez años. A partir de ese accidente, ha evidenciado nuevas y excepcionales facultades para realizar determinados cálculos y exactas recordaciones. La brusca aparición de facultades cognitivas apunta a la posibilidad de que estas destrezas se encuentren latentes en todos nosotros pero nos sean inaccesibles de manera consciente. Los aprendizajes previos e ideas precon-



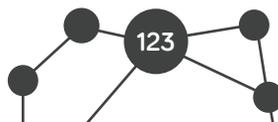
cebidas, si bien nos ayudan a interpretar el mundo de una manera simplificada y útil, nos vuelve proclives a errores y nos hace víctimas de ilusiones, falsos recuerdos y prejuicios que nos convierten en refractarios a posibles interpretaciones nuevas, limitando nuestra creatividad. Los autistas eruditos o *savants*, ya sea desde su nacimiento o los adquiridos como Serrell, disponen de información del mundo “en bruto”, apenas procesada, por lo que pueden utilizarla sin filtrarla para realizar sorprendentes cálculos o recordaciones. El investigador Allan Snyder lo define de la siguiente manera: “Son individuos que ven las partes del cuadro, sin ver el cuadro en su conjunto”.

Actualmente se desarrollan estudios mediante Estimulación Magnética Transcraneal por Corriente Continua (ETCC), que permiten acceder a diferentes estilos cognitivos mediante la alteración del funcionamiento neuronal durante períodos de 1 hora aproximadamente.

Nuestro cerebro no recibe información de forma pasiva, más bien interpreta de forma activa a la luz de conocimientos anteriores predisponiendo, filtrando, prejuzgando el mundo en el que vivimos. Allí residen todas las posibilidades de cambiar hacia mejores interpretaciones. Sin embargo, no hace falta golpearnos la cabeza ni producir corrientes eléctricas en el cerebro para comenzar a pensar diferente. Si se libera la mente de algunas de sus inhibiciones abandonando pre-conceptos y entregándonos con libertad a nuevas formas interpretativas podríamos mejorar la imaginación y la creatividad para resolver problemas, haciendo nuestra vida más interesante.

Lenguaje y pensamiento

En su libro “El Cerebro Lector”, Stanislas Dehaene expresa: “Los padres y los educadores deben tener una mejor comprensión de los cambios que produce la lectura en el cerebro de un niño. Las áreas visuales y del lenguaje de los niños constituyen una maquinaria excepcional que la educación recicla para crear un dispositivo de lectura experto. En la casa los padres y en el aula los maestros, son los responsables de despertar el interés por la lectura con ilustraciones inteligentes, ejercicios y actividades creativas. Podría alcanzarse un nuevo enfoque de la enseñanza de la lectura mediante la inclusión de clases experimentales y laboratorios de investigación en las escuelas”.

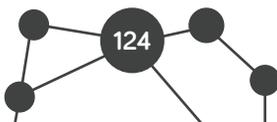


En los años treinta del siglo XX, los lingüistas Edward Sapir y Benjamin Whorf plantearon la hipótesis de que las diferentes lenguas permitían acceder a diferentes niveles de pensamiento. En las últimas décadas han surgido numerosas evidencias de aquella propuesta. Cada lenguaje dispone de su propio conjunto de recursos cognitivos y encierra el conocimiento y la visión de la realidad que cada cultura ha ido desarrollando a lo largo de milenios. Cada idioma contiene una forma de percibir, categorizar y dar sentido al mundo. ¿Y qué hay del nivel de pensamiento que cada lenguaje sea capaz de lograr?

El pensamiento abstracto pudo desarrollarse gracias a la aparición y existencia de la palabra, lo que nos permitió crear términos como: ética, honestidad, autoridad o justicia. La facultad de pensar no puede entenderse sin conceptos, si bien estos podrían ser no verbales. Aunque algunos experimentos han demostrado que también los animales disponen de conceptos sencillos y, con ello, de razonamientos básicos, es difícil aceptar que nos conformaremos con que nuestros jóvenes produzcan pensamientos simples. Seguramente aspiramos a que aprendan y se entrenen en el desarrollo de pensamientos complejos, algo que solo lograrán con la adquisición de conceptos y sus palabras que los representan. ¿Cuánto deberá evolucionar un lenguaje de chat para ayudarlos a pensar más allá del mundo reducido de lo cotidiano? El paradigma del aprendizaje utilitarista fracasa día a día cuando las personas pierden su capacidad de pensar y comunicarse con claridad. Mientras observamos el devenir de la interacción entre la tecnología de las comunicaciones y la cultura y los expertos siguen debatiendo hasta qué punto influye el lenguaje en el pensamiento, aún tenemos a nuestro alcance un recurso que hizo posible el pensamiento complejo que hemos alcanzado: un lenguaje rico en conceptos y la posibilidad de aprender a utilizarlo.

“Las palabras son símbolos que postulan una memoria compartida”.

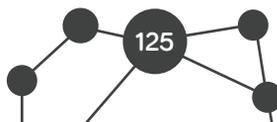
JORGE LUIS BORGES



La lectura modifica nuestro cerebro

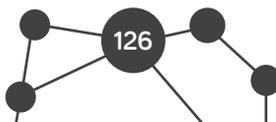
La alfabetización cambia de manera drástica el cerebro. En un estudio realizado por el neurólogo portugués Alexandre Castro-Caldas sobre doce mujeres, la mitad de las cuales eran analfabetas, se reveló que palabras que se asemejaban a otras que sí conocían (pseudopalabras) las confundían asignándoles sus propios significados dificultando la comprensión, una concluyente evidencia de que la lectura aumenta la conciencia fonológica. Las medidas de actividad cerebral son profundamente diferentes en los cerebros de los analfabetos. En la región prefrontal derecha que está a cargo de la recuperación de la memoria de los cerebros escaneados, no se percibía diferencia entre palabras y pseudopalabras. En los cerebros de las mujeres alfabetizadas se observaba un mayor uso de recursos del hemisferio izquierdo. La parte posterior del cuerpo caloso que conecta ambos hemisferios se había engrosado en las alfabetizadas evidenciando un gran intercambio interhemisférico de información, lo que podría explicar un mayor rango de memoria verbal. La lectura modifica la arquitectura neural, y con ello, nuestro comportamiento.

La lectura de un libro, específicamente una novela, produce grandes beneficios a la conectividad neural de nuestro cerebro. El efecto dura varios días posteriores a la finalización del libro, otorgando mejoradas capacidades para la comprensión semántica y la evaluación en perspectiva. Leer una novela nos permite transportarnos al cuerpo de su protagonista y vivir experiencias y enriquecer la propia vida. ¿Y qué hay de la escritura? El teclado está desplazando al manuscrito en el aprendizaje de la escritura. Sin embargo, recientes estudios de la Universidad de Washington han evidenciado que el uso de la lapicera tiene dos grandes ventajas: recordamos mejor y somos más creativos cuando escribimos.



Cómo un segundo idioma esculpe el cerebro

El bilingüismo afecta tanto el procesamiento del primer lenguaje o lengua materna como los procesos de control ejecutivo en la adultez. Las diferencias principales entre monolingües y bilingües en términos del procesamiento y la adquisición del lenguaje están enraizadas en dos factores. El primero de ellos es que los bilingües están menos expuestos y hacen menos uso de cada uno de los lenguajes en comparación a la lengua única de los monolingües. El segundo factor indica que los bilingües necesitan monitorear sus sistemas de lenguaje de una manera más demandante que los monolingües, requiriendo un mayor involucramiento de estructuras de control cognitivo cerebral. Estas dos características incrementan las demandas de procesamiento durante la adquisición y procesamiento de una segunda lengua. En consecuencia, aunque las redes neurales involucradas en el procesamiento del primer lenguaje parecieran ser fundamentalmente las mismas para monolingües y bilingües, el último grupo afronta mayores demandas de procesamiento que llevan a un incremento de la actividad cerebral. Lo destacable es que a consecuencia de este incremento en la demanda de procesamiento, resulta una elevación en las habilidades de control ejecutivo. Esto comienza en la infancia y continúa a lo largo de toda la vida, posiblemente elevando la reserva cognitiva a edad avanzada. Estas conclusiones son válidas ante el uso frecuente e intenso de los lenguajes. Si no se dan estas condiciones, el segundo lenguaje de los bilingües podría transformarse en el dominante, lo que ocurre con las minorías inmigrantes. Un uso balanceado de dos lenguajes o más, garantizará el desarrollo de estos y también de las ventajas colaterales en los procesos cognitivos de los políglotas.



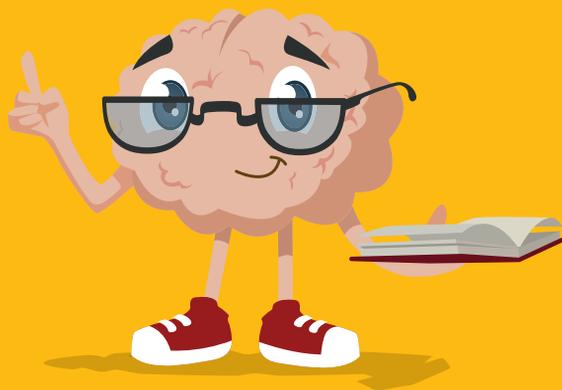


CAPÍTULO IX

Necesitamos emocionarnos para aprender

*Las memorias de largo plazo se consolidan con las emociones:
el pegamento del aprendizaje.*

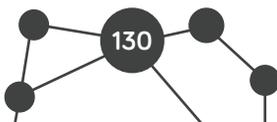
CARLOS CULLEN



Las emociones que experimentamos y generamos en otros, resultantes de múltiples interacciones, determinan la calidad de cada momento, formando el inventario de sensaciones que construimos a lo largo de toda la vida. En el balance final, nuestras emociones preponderantes habrán determinado cómo hayamos elegido y podido vivir. Y toda esa vida habrá sido simplemente un complejo proceso mental, con las emociones actuando como fuente impulsora de cada uno de nuestros comportamientos. Desde la reconsideración consciente y apelando a la neuroplasticidad cerebral, podemos aprender a modificar nuestras activaciones emocionales ante estímulos, respondiendo con nuevos y mejores comportamientos.

Las emociones constituyen un recurso fisiológico que la evolución nos brinda para adaptarnos a ciertos estímulos ambientales o a nuestros pensamientos en defensa de la supervivencia, dándonos la posibilidad de sentirnos de una manera particular y actuar en consecuencia. Las emociones han evolucionado para protegernos en los entornos en los que el ser humano evolucionó miles de años atrás. Desde un punto de vista estrictamente biológico, son circuitos neurales de aprendizajes previos, en los que se valoraron los estímulos de una manera pro o contra supervivencia. Las emociones permiten coordinar los sistemas de respuesta subjetivos y fisiológicos activando o inhibiendo conductas. Proveen de un soporte fisiológico para conductas tales como la retirada o la lucha, favorecen el procesamiento inmediato de la información y son un índice de valoración de la información relevante. Entender el origen y la función de las emociones ayuda a que podamos lograr que estén a nuestro favor, desarrollando las constructivas y atenuando las destructivas. Las emociones son un recurso indispensable para la vida, y altamente efectivas para el aprendizaje. Hacen que los datos queden grabados de forma intensa, mejorando la capacidad de retener y de aprender. Se dice que son el “pegamento del conocimiento”. Un aprendizaje sin emociones resulta difícil de retener, aburre y desmotiva. Todo aquel recurso que produzca emociones durante el aprendizaje debe ser incorporado. Podemos usar metáforas, relatos vicarios, experiencias que involucren la participación activa del estudiante, que permitan asociar los datos teóricos a aspectos emocionales o vivenciales para entregarse al aprendizaje afectivamente, como una aventura. A nivel cerebral las emociones activan

la atención, los procesos mentales y cognitivos, también estimulan los mecanismos sensoriales y motores. A nivel cardiovascular y respiratorio producen las modificaciones necesarias según los casos. Lo mismo ocurre a nivel hormonal y metabólico. Fisiológicamente, las emociones organizan rápidamente las respuestas de distintos sistemas biológicos, incluidas las expresiones faciales, los músculos, la voz, la actividad del sistema nervioso autónomo y la del sistema endócrino, a fin de establecer un medio interno óptimo para el comportamiento más efectivo. Emociones como la alegría, el amor y la sorpresa, favorecen los estados atencionales y de total involucramiento en el aprendizaje. En ocasiones, la urgencia para evitar un castigo o alcanzar una recompensa también es estimulante, siempre que se vean posibles y el beneficio sea valioso. Las emociones promueven además la memoria de largo plazo e impulsan el desarrollo autónomo de los estudiantes. La mayoría de las teorías actuales sugieren que las emociones básicas están asociadas con un circuito cerebral particular y una respuesta periférica distintiva. Esto es, que estructuras cerebrales como la amígdala participan del procesamiento del miedo, o que la ínsula está relacionada con el asco o la repugnancia y el enojo con el estriado ventral. Cuando estas áreas sufren lesiones, se ve alterado el correcto procesamiento de dichas emociones, si bien se sabe que la amplia complejidad de cada emoción requiere de recursos neurales más extendidos en el cerebro. En un intento por comprender el tipo de emociones producidas, se han clasificado en primarias y secundarias. Las primarias son 4, 6 u 8, según quien las haya definido, por ejemplo, Darwin en la segunda mitad del siglo XIX (1872) o Paul Ekman en los sesenta y se hallan arraigadas en nuestra genética. Típicamente nos referimos a la tristeza, alegría, sorpresa, miedo, ira y repugnancia. Las secundarias resultan de la combinación de las emociones primarias y pueden desarrollarse con la estimulación de la memética o la acción del entorno social y cultural en el que vivimos los seres humanos. Algunos ejemplos de emociones secundarias son: desilusión, remordimiento, vergüenza, culpa o envidia. Recientemente, científicos de la Universidad de Glasgow (Escocia) han estudiado y concluido que las emociones básicas no son seis sino cuatro. Aunque mantienen inamovibles a la tristeza y la alegría, consideran que el miedo y la sorpresa, por un lado, y la ira y la angustia, por otro, comparten movimientos faciales al principio de producirse, y



por tanto pertenecen a la misma categoría. A esa conclusión llegaron mediante el estudio de los diferentes músculos de las expresiones faciales que participan en la señalización de diferentes emociones, así como el período durante el cual se activa cada músculo.

Cada emoción tiene una razón

Las emociones constituyen un recurso evolutivo que debemos aprender a aprovechar. Según sea la calidad de nuestras respuestas emocionales, podemos transformarlas en aliadas o enemigas.

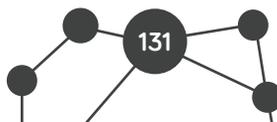
La naturaleza es sabia. Vamos a intentar comprender la razón de cada emoción primaria y algunas de las secundarias.

IRA: la sangre fluye a las manos, y así resulta más fácil tomar un arma o golpear un enemigo; el ritmo cardíaco se eleva, lo mismo que el nivel de adrenalina, lo que garantiza que se podrá cumplir cualquier acción vigorosa.

MIEDO: la sangre va a los músculos esqueléticos, en especial a los de las piernas, para facilitar la huida o para la lucha defensiva. El organismo se pone en un estado de alerta general y la atención se fija en la amenaza cercana.

ALEGRÍA: aumenta la actividad de los centros cerebrales que inhiben los sentimientos negativos y pensamientos inquietantes. El organismo está mejor preparado para encarar cualquier tarea, con buena disposición general. La evolución le asigna el rol de guiarnos hacia lo que aparentemente favorezca la supervivencia y aprovechar para aprender mediante el juego.

SORPRESA: el levantar las cejas permite un mayor alcance visual y mayor iluminación en la retina, lo que ofrece más información ante un suceso inesperado. Las emociones son valoraciones y por lo tanto nos dicen cómo debemos responder para garantizar la supervivencia. Esas valoraciones no son universales, sino que son las que hace un individuo particular en un contexto también particular. Ante un mismo estímulo una persona puede experimentar una sensación de miedo y otra no y cada una responderá de una manera diferente.

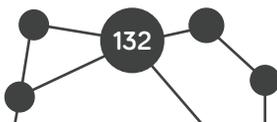


TRISTEZA: la tristeza permite percibir que una situación es dolorosa emocionalmente y aprender de ello, obtener el apoyo o el consuelo de los demás, reorganizarnos psíquicamente a través del proceso de duelo, recuperarse de una pérdida, o incluso manejar la agresividad expresada por otros que, sin poder controlarla de otra forma, puedes reducir a partir de la expresión de la tristeza. Es un estado de mínima activación de energía, necesario para no actuar hasta una buena asimilación de lo aprendido. ¡Pero cuidado! No dejemos que la tristeza inhiba nuevos intentos. Fracasas es no volver a intentarlo.

ASCO: el valor evolutivo de esta emoción reside en el rechazo a aquello que percibimos malo para nuestro organismo, tal como las bacterias presentes en excrementos o insectos. Con el asco perdemos el apetito para evitar ingerir algo que nos perjudicaría.

AMOR: el amor no es reconocido como una emoción primaria, ¿pero cómo habría de dejarla afuera? Se trata del opuesto fisiológico al estado de “lucha o huye” que comparten la ira y el miedo. Las reacciones parasimpáticas generan un estado de calma y satisfacción que facilita la cooperación.

Veamos ahora una emoción secundaria: **ENVIDIA:** se trata de una emoción natural. Nos motiva a disminuir la ventaja con los demás, algo que a veces buscamos mediante pensamientos maliciosos u hostilidad hacia alguien mejor posicionado. Desear lo que tiene el otro es una forma de mantener conexiones con el grupo, de competir, de no quedarse atrás. Pero cuando sientes mucha envidia se activan nodos de dolor físico en tu cerebro. La envidia duele. Cuando un envidioso se entera de que a la persona que envidia le va mal, se le activan los centros de recompensa del cerebro. Y eso le alivia el dolor que siente. Un estudio de 2012 de la Universidad de Leiden en Holanda, revela que cuanto menos autoestima se tiene, más posibilidades hay de sentir alegría en vez de compasión, cuando le va mal a los demás. La envidia paraliza y envenena. Sin embargo, podemos entrenarnos para que cada vez que la experimentemos, en primer lugar nos aseguremos que el objeto o rasgo envidiado sea realmente algo que deseamos. Si así fuera, concentrémonos en desarrollarnos y ser cada

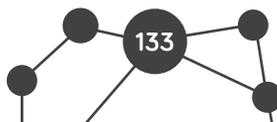


día mejores. ¡La envidia debe impulsarnos al cambio personal mediante algún aprendizaje! Una emoción vinculada a la envidia es la *schadenfreude* por la que “Quiero que fracasas”. Esta palabra alemana evoca un sentimiento universal: regodearse ante el fracaso de los demás, algo que se agudiza si hay razones para creer que se está haciendo justicia.

VENGANZA: investigaciones de la Universidad de Zurich han descubierto que se activan centros que evidencian un gran goce durante un acto de venganza. Sin embargo, las universidades de Harvard y Virginia muestran que, en realidad, vengarse de alguien no produce a mediano plazo el placer que se esperaba. Esta ineficacia de la venganza reside en que cuando alguien se venga, sigue pensando en la persona odiada por más tiempo, prolongando las emociones negativas y además, es probable que se haya ganado la amenaza de un enemigo.

Es posible vincular emociones a circunstancias: el condicionamiento

El reconocido fisiólogo ruso Iván Pavlov hizo importantes aportes a la comprensión de la manera de asociar emociones a estímulos. Son muy conocidos sus estudios realizados con su perro Bécar. Descubrió que ante la de proximidad de comida (un estímulo específico), las glándulas salivales de Bécar segregaban saliva. Cuando Pavlov agregó el estímulo de una campanilla, que hacía sonar cada vez que le acercaba comida y con la repetición de este procedimiento, comprobó que llegaba un momento en que el sonido solo, sin comida a la vista, estimulaba la salivación de Bécar. El estímulo condicionado ahora era el sonido de la campana. Condicionar las emociones significa que ante un estímulo no condicionado como el sonido de la campana para Bécar, se produce una emoción específica. En seres humanos, el condicionamiento es también posible. Imagina esta situación: vas caminando por la vereda de una esquina en la que hay una confitería, de pronto escuchas el chirrido de una frenada, volteas tu cabeza hacia el sonido y observas un choque de autos. En cuestión de milisegundos has visto la confitería, escuchando la frenada y visto el choque. Si eso te ha producido mucha sorpresa y miedo, lo que es esperable, cuando vuelvas

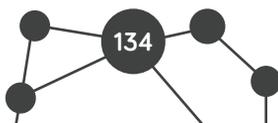


a caminar por esa esquina de la confitería en otro momento, sentirás inquietud o miedo y hasta recordarás el choque. Has vinculado un estímulo no específico como la confitería a una emoción como el miedo. Ese enlace se corresponde con muchos otros entre neuronas dentro de tu cerebro. Has condicionado el miedo. Podemos decir que el condicionamiento al miedo no lleva consigo el aprendizaje del miedo y sus consecuencias, tales como escapar, luchar o la sumisión, puesto que estas son genéticas, lo que se aprende es el tipo de emoción que se manifiesta ante un estímulo en particular. En otro experimento con animales, se los exponía a cierta música al mismo tiempo que se les aplicaba una suave descarga eléctrica en las patas. Los animales terminan sintiendo miedo ante la música sola. Pero resulta que si luego se los expone repetidamente a la música sola, el miedo desaparece. Una prueba más de que las emociones son circuitos, que pueden hacerse y deshacerse como la plasticidad neuronal permite. Lamentablemente, muchos estudiantes condicionan un estado de miedo ante el entorno escolar. El miedo inhibe nuestros mejores recursos cognitivos para afrontar el aprendizaje. Revertir esta situación no solo es impostergable sino posible. Todo se reduce a crear los estímulos que activen la neuroquímica y las emociones adecuadas para aprender.

A la caza de las emociones negativas

El miedo a los exámenes, a la dificultad en el entendimiento, a profesores o al fracaso, puede bloquear emocionalmente a un estudiante. El miedo es una emoción que tiene poderosos efectos en el comportamiento y la salud.

Hoy ya se sabe que la amígdala es la región del cerebro más implicada en el miedo. El término miedo es usado para describir el sentimiento que surge cuando percibimos algo que interpretamos amenazante para nuestra vida. Cuando sentimos miedo diversos procesos fisiológicos casi instantáneos tienen lugar: en primer lugar, el cuerpo se paraliza, luego se dilatan las pupilas, permitiendo captar mejor las señales visuales del entorno. Las glándulas internas liberan hormonas –entre ellas la adrenalina– que aumentan la tasa de metabolismo y estimulan el sistema circulatorio. El hígado lanza glucosa al torrente sanguíneo. El pulso y la presión arterial aumentan, acelerando el transporte de la glucosa hacia los músculos y el cerebro, que la usarán como fuente de energía.



Los vasos sanguíneos del aparato digestivo y la piel se contraen, empujando la sangre hacia el cerebro y los músculos. Aligerada de sangre, la piel suda. Los pelos se ponen de punta. La digestión se interrumpe, minimizando el consumo de energía. Las glándulas salivales dejan de producir saliva y la boca se seca. En los pulmones, los bronquiolos se dilatan y absorben más oxígeno. El bazo libera las células que intervienen en la detención de hemorragias e infecciones.

En un breve lapso de tiempo, el estado fisiológico cambió por completo. Ahora el cuerpo está preparado para pelear, escapar o expresar sumisión. Esa es la próxima decisión que debe tomar el cerebro. ¿Es este el estado que debemos aceptar en el ámbito de aprendizaje? ¿Qué ocurre si notamos a tiempo que nuestro miedo era infundado? ¿Hubiese sido esta preparación del cuerpo un gasto inútil de energía? Bueno, cuando se trataba de preservar la vida en la sabana africana de nuestros antepasados, era mejor prevenir con respuestas inmediatas en lugar de la lenta reflexión que nos podría dejar a merced de un león.

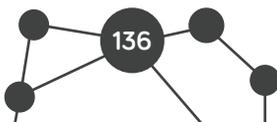
El neurocientífico Joseph LeDoux elaboró un modelo para explicar los caminos cerebrales del miedo. Existen al menos dos, uno largo y otro corto. Cuando nuestros oídos escuchan sonidos atemorizantes, se envía un mensaje al tálamo. De inmediato, dos mensajes partieron del tálamo siguiendo diferentes caminos. El mensaje que siguió el camino largo llegó a la corteza cerebral y fue procesado con datos almacenados en el cerebro: “Lo que estamos oyendo coincide con el recuerdo que tenemos de un animal peligroso”. Entonces, la corteza le avisó a la amígdala: “Hay un animal peligroso, ¡a prepararse!”. La amígdala a su vez envió las órdenes necesarias para preparar al cuerpo: “Aumenten el pulso y la presión arterial, liberen glucosa, irriguen el cerebro y los músculos...”. El mensaje que siguió el camino corto fue directo a la amígdala, sin pasar por la corteza cerebral. Este mensaje era menos detallado que el otro, no fue procesado y por lo tanto contenía una percepción más cruda del mundo exterior. Pero llegó más rápido a la amígdala y le dijo: “¡Peligro!”. Se estima que la señal que llega desde el tálamo a la amígdala es el 5% de la que continúa su trayecto hacia áreas corticales superiores. En respuesta a esta señal de alarma, la amígdala ordena paralizar el cuerpo, que es la primera manifestación del cuerpo ante el peligro claro e inminente. De esta manera, el cerebro primero reacciona, después toma conciencia de lo que está pasando, cuando la corteza prefrontal ha tenido tiempo de evaluar

más apropiadamente el escenario. La diferencia entre los tiempos necesarios para recorrer los dos caminos es de apenas unas milésimas de segundo. Un lapso ínfimo, pero que en circunstancias de peligro real puede ser suficiente para marcar la diferencia entre la vida y la muerte. En general se habla de una respuesta amigdalina de lucha o huida, pero el espectro de respuestas puede incluir: huida, lucha defensiva, lucha ofensiva, sumisión e inhibición de acción o parálisis. **Esto explica por qué es muy difícil poder razonar con alguien que está muy comprometido emocionalmente con algún tema. Sus lóbulos prefrontales no están comandando la situación sino su amígdala.**

Si un estudiante percibe una brecha cognitiva muy amplia entre lo que debe aprender y lo que ya sabe, se activa su sistema de alerta, y todos los recursos cognitivos quedan relegados para dar paso a una respuesta de emergencia de supervivencia. No hay tiempo ni energía para aprender, solo para escapar, luchar o quedarse inmóvil en un estado de mínima energía. Cuántas veces nos manifestamos con fastidio e intolerancia frente a un estudiante que se bloquea, que se angustia, se enoja o abandona el intento por involucrarse en una clase. Cualquier expresión inadecuada del docente, padres o compañeros podría aislarlo y dificultar la posibilidad de revertir un estado emocional y despertar su motivación. Con un ámbito afectivo y con la interpelación individual, es posible revertir este desbarranque emocional. Procuremos no asustar inútilmente con amenazas de exámenes ni malas exposiciones de temas complejos. El educador tampoco debe asumir el rol de verdugo que sube o baja el pulgar, sino un aliado y facilitador de aprendizajes. El tránsito a la aprehensión del conocimiento debe ser gradual, con trayectos individuales diferentes, verificando el aprendizaje con la realimentación del alumno.

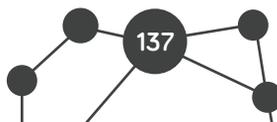
A domar las emociones negativas

Las emociones son circuitos neurales. Como tales están sujetos a la reversibilidad de la plasticidad neural, esto es, los circuitos se fortalecen o se debilitan según se activen o no. Cuando generamos hábitos lo hacemos mediante la consolidación estructural y el fortalecimiento sináptico. Si queremos combatir emociones negativas que dificultan nuestra vida, es posible hacerlo mediante tres tipos de estrategias: una de ellas es la reconsideración cognitiva, la otra, una



variante en la anterior pero basada en la conciencia y finalmente, la represión expresiva, que busca evitar que se note lo que se está sintiendo. Esta última incrementa la actividad neuronal en la amígdala y la ínsula aumentando la respuesta emocional y los niveles de estrés, por lo que no es aconsejable. La reconsideración cognitiva consiste en la capacidad de poder pensar sobre algo que está sucediendo de un modo más positivo, esto es, reflexionar sobre el significado de lo que se está viendo. Su variante basada en la conciencia nos propone situarnos como observadores de nuestras propias emociones, entendiéndolas como estados corpóreos que simplemente suceden sin afectarnos. Cualquiera de las dos estrategias cognitivas elegidas logra reducir las emociones negativas y reducir la respuesta fisiológica. Si se interrumpe la activación eléctrica y la neuroquímica de las emociones y pensamientos negativos la red neural se va desarmando. Existen más de 100 tipos de neurotransmisores, muchos de los cuales reciben la denominación de neuropéptidos, aunque los principales que intervienen en la mayoría de los procesos cognitivos son solo seis. Cada uno de estos neurotransmisores (o neuropéptidos) tiene una función diferente y transmiten estados de ánimo y sentimientos distintos. Por ejemplo, uno produce excitación o entusiasmo, otro relajación y otro lleva la mayoría de nuestros recuerdos. Por lo tanto, podemos influir en nuestros estados de ánimo, y mejorar enormemente la memoria, simplemente estimulando la liberación de los neurotransmisores favorables en los circuitos neurales que construyamos. **Todo se reduce en definitiva a saber crear las condiciones que estimulen la liberación de la química de las posibilidades de crecer. Cambiar circuitos defectuosos por los que impulsan una vida plena, lleva tiempo. Hay que saber perseverar y esperar que esta transición ocurra.**

El neurocientífico y premio nobel Roger Sperry denominó mentalismo al control de los eventos mentales sobre los eventos neuronales inferiores. Los estados mentales como los pensamientos pueden actuar directamente sobre los cerebrales y afectar incluso la actividad electroquímica de las neuronas. La conciencia o fuerzas mentales, no son fuerzas sobrenaturales o incorpóreas independientes del mecanismo cerebral, sino que son la consecuencia del aprendizaje o la experiencia que están inscriptos físicamente en el cerebro. Durante más de 2500 años, el budismo ha enseñado que la mente es parte del cuerpo que



puede moldearse con la voluntad y la atención para producir cambios físicos. El descubrimiento de que pensar algo produce efectos es quizás la llave del libre albedrío tan ansiado para cambiar la realidad que creamos con nuestras interpretaciones mentales.

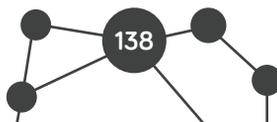
Cómo adiestrar un dragón (entrenando tus emociones)

Los aspirantes reclutas del ejército de los Estados Unidos suelen ser sometidos a exigentes pruebas para detectar aquellos individuos con menores recursos cognitivos para afrontar situaciones de miedo extremo, algo que pondría en elevado riesgo sus vidas en el campo de batalla. Una estrategia de afrontamiento muy usada por las fuerzas armadas para el control del miedo es la de los siguientes 4 puntos:

1	Objetivo claro: tener claro el objetivo ayuda a perseverar sin abandonar en una situación de riesgo.
2	Visualización: significa imaginar mentalmente la estrategia elegida de respuesta para la situación que se está viviendo y poner toda la atención en cada acción.
3	Frases positivas: alentarse a uno mismo con frases como “yo puedo”, “lo lograré”, “estoy preparado para esto”, “sin dolor no hay logro”, son refuerzos muy valiosos.
4	Respiración/relajación: en situación de estrés extremo, inspirar lentamente por la nariz durante 6 segundos expandiendo el tórax, retener durante 6 segundos y exhalar lentamente durante otros 6 segundos. Repetir el ciclo unas 5 a 10 veces permitirá una mejor irrigación y oxigenación cerebral y nos relaja.

¡Llame ya! (Y manejará sus emociones)

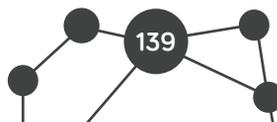
Desarrollado en la Universidad de Yale por los discípulos de los creadores del concepto de inteligencia emocional, Peter Salovey y John Mayer, el método RULER propone una lista de pasos para el entrenamiento en la gestión emocional.



Método RULER	
A	Reconociendo emociones en uno mismo y otros
B	Entendiendo las causas y consecuencias de las emociones
C	Etiquetando las emociones con un vocabulario rico
D	Expresando emociones apropiadamente en diferentes contextos
E	Regulando emociones para promover relaciones saludables y logros

Un software para tus emociones

Tal como se comunicó en abril de 2014 en el sitio “Stanford News”, se ha diseñado en la Universidad de Stanford un controlador capaz de medir las emociones en personas que se entretienen con un videojuego. En el laboratorio del Dr. Gregory Kovacs, con la colaboración de Texas Instruments, desarrollaron maneras prácticas de medir señales fisiológicas tales como la frecuencia cardíaca, la respiración, temperatura corporal, transpiración y, relacionarlas mediante ingeniería inversa con lo que está sucediendo en el cerebro de esas personas estudiadas en relación al juego. Si se determina decaimiento en el interés por jugar, se diseña cómo automatizar los cambios en la dinámica del juego para llamar la atención del usuario rápidamente y atraer su atención para jugar. Por el contrario, si detecta excesiva excitación durante el juego, pueden deliberadamente tornarlo menos atractivo para impulsarlo a abandonar. Sería muy interesante si se pudiese determinar el grado de interés e involucramiento de un estudiante en el aula. De esta manera, el docente podría modificar sus tácticas pedagógicas o bien decidir darles un descanso. ¿O habrá otras maneras más simples de hacerlo? En todo caso, siempre será importante atender a las señales de los **cerebros que aprenden**, puesto que si no están interesados, de poco servirá su sola presencia.

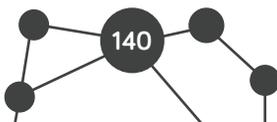


Estados de ánimo (no alterados y permanentes)

Las emociones producen sentimientos. Podríamos entender ese vínculo como la manifestación subconsciente ante un estímulo (emociones) y la consciente o variable de salida (sentimientos), expresada corporalmente como sudoración, incremento de la frecuencia cardíaca, ruborización, sensación de náuseas, etc. Pero no todos los sentimientos se originan en las emociones. Un sentimiento de fondo es el estado base de las personas. No se trata de lo que sentimos cuando estamos invadidos de alegría o abatidos por el amor perdido, sino aquello que persiste entre estados emocionales más agudos. Cuando sentimos alegría, ira u otra emoción, el sentimiento de fondo ha sido reemplazado por un sentimiento emocional. Cuando los sentimientos de fondo son, de manera persistente, del mismo tipo durante horas y días, y no cambian con el flujo de los contenidos de los pensamientos, el conjunto de los sentimientos de fondo contribuye probablemente a un estado de ánimo bueno, malo o indiferente. ¿Cuál será ese sentimiento de fondo propio habitual? ¿Cuál nos gustaría que fuera? ¿Cuál será el más conveniente para predisponernos más fácilmente a aprender? Posiblemente sería muy breve la discusión sobre cuál sería ese estado o sentimiento de fondo más recomendable conseguir. Pareciera que las sensaciones agradables, despreocupadas y con avidez por conseguir conocimiento se asocian directamente con un buen humor. Pero por si nuestra intuición fallara, la neurociencia se ha encargado de averiguarlo.

La euforia de las endorfinas

Las endorfinas no son neurotransmisores sino hormonas peptídicas que se producen en nuestro cerebro. Se segregan en la glándula pituitaria y en el hipotálamo en reacción a casi cualquier tipo de estrés importante, físico o emocional y con frecuencia alivian el dolor y la angustia. Se podría decir que son la morfina de nuestro cuerpo por esa capacidad de producir analgesia y sensación de bienestar. Además influyen directamente en la producción de muchas otras hormonas. Están implicadas en la sensación de hambre, en la producción de hormonas sexuales y en el estado de nuestro sistema inmune. Una finalidad práctica de las endorfinas es animar a la persona a continuar con lo que está haciendo. Estimulan el interés, la atención y la concentración. Forman el circuito



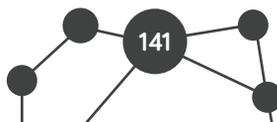
de recompensa del cerebro y estimulan la producción de dopamina.

Básicamente hacer las cosas que nos gustan hace que produzcamos endorfinas y la acción de las endorfinas hace que lo que hacemos nos resulte agradable. Podemos educar a nuestro cerebro en el arte de sentirse bien. Si se quiere activar la secreción de endorfinas lo primero es saber qué nos gusta y una vez que lo sabemos hay que practicarlo. Ejercitar lo que nos hace sentir bien ayuda a que nuestro cerebro se vaya volviendo más positivo al igual que correr todos los días hace que nuestros músculos se desarrollen. Aunque no podemos decir que las endorfinas son la fórmula perfecta de la felicidad, cuando sube su producción en el cerebro nos sentimos casi felices. Inclusive, con una buena descarga de endorfinas podemos dar interpretaciones más positivas a nuestros problemas. Así de simple es, y si no, prueba con salir a trotar unos 40 minutos y a la vuelta me cuentas. También las encontramos al reír y hacer ejercicio físico y curiosamente al contacto con sustancias picantes y rayos ultravioleta.

Desde hace mucho tiempo, los atletas saben que el deporte mejora su estado de ánimo y su salud mental. El entrenamiento de carrera de larga distancia o resistencia aeróbica libera endorfinas en el cerebro (hormonas similares a los opiáceos que evocan sensaciones de placer), produciendo una sensación de euforia. Se sabe hoy que estas endorfinas se hallan activas en regiones del cerebro responsables de emociones fuertes. El primer beneficio es a nivel de nuestro estado de ánimo, algo que los tratamientos contra la depresión han incorporado ampliamente.

Un poco de buen humor

La calidad de nuestros pensamientos determinará nuestros estados de ánimo, si nos entrenamos en eso, claro. El cerebro, el sistema nervioso y el sistema inmune están conectados. Los pensamientos y las emociones negativas que nos producen un estrés permanente afectan la capacidad del sistema inmune incrementando el riesgo de contraer enfermedades. En estudios publicados por el *Journal of the American College* y la *Revista Argentina de Clínica Psicológica*, se puso en evidencia que la ira y la hostilidad incrementan el riesgo de desarrollar enfermedad coronaria. También la “atribución hostil”, que es la creencia en que la conducta de los otros es malintencionada, facilita los ataques de ira. ¡Necesitamos una mente serena para una buena salud física. Practicar una



sonrisa, aunque sea forzada, puede llevarnos a sentir una agradable sensación de bienestar, al sonreír se contraen los músculos maceteros (los masticadores) comprimiendo la arteria carótida externa y esto desencadena modificaciones cerebrales a nivel de la bioquímica del cerebro que nos harán sentir bien.

El buen humor se asocia a niveles incrementales de dopamina (activación del deseo o la motivación) proyectándose hasta áreas donde se produce noradrenalina, neurotransmisor asociado a la activación y predisposición a la acción. Se activa la corteza cingulada anterior en el cerebro, área que regula la atención y que interviene en la solución de problemas. Si quieres aumentar tu creatividad, es preferible escoger una película que te haga reír y no una que te provoque miedo y tristeza.

Se ha demostrado que reír es saludable ya que produce la aceleración del ritmo cardíaco y un aumento de aporte de oxígeno al cerebro. Además ayuda a disminuir el estrés por lo que las personas con humor tienen un sistema inmunitario más sano, sufren un 40% menos de infartos y viven 4,5 años más de la media. En un grupo de más de 300 personas que manifestaron tener un habitual estado emocional positivo, se comprobó que tenían un menor riesgo de contraer infección de las vías aéreas superiores. Y eso es porque las personas con rasgos emocionales positivos favorecen el funcionamiento del sistema inmune.

Cuando sonreímos, la musculatura facial envía información pro supervivencia a áreas cerebrales reflexivas. Digamos que le da ánimo. En cambio, cuando el rostro está muy serio, estos gestos están asociados en tu cerebro con problemas, desánimo. La risa arranca de la parte más primitiva del cerebro, la responsable del control de las emociones primitivas como el miedo y la alegría. Cuando reímos, nuestro cerebro produce endorfinas.

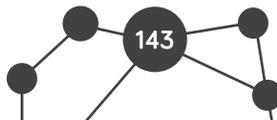
Si uno puede reírse de los impedimentos para ser feliz, es que los puede superar. La risa, los cuentos y metáforas, la imaginación, la creatividad, son elementos corticales con implicación normalmente mayor del hemisferio derecho pero que a su vez estimulan herramientas del izquierdo, aportando "utilidad" en un campo mucho más amplio de visión, más integral y eficaz. Todo ello sirve para mejorar y acelerar el aprendizaje y la memoria, necesarios e insustituibles a nivel educativo. **Agrega alegría a tu vida y en tu proceso de aprendizaje avanzarás y disfrutarás.**



Tomar clases de música pueden ayudarnos a mejorar el humor. Escuchar música puede mejorar el rendimiento de los estudiantes frente a un examen, de un cirujano ante una operación, de un empleado administrativo en su oficina o de un deportista frente a un entrenamiento o competencia.

Entorno de aprendizaje

El cerebro experimenta la escuela como un sistema social en el que coexisten dos factores relevantes. Por un lado, buena parte de la motivación que impulsa nuestra conducta social está gobernada por el principio de minimizar las amenazas y maximizar las recompensas. Y por otro, muchos de los dominios de la experiencia social descansan en las mismas redes neurales de amenazas y recompensas más esenciales y primitivas. En otras palabras, las necesidades sociales son tratadas en gran medida por el cerebro, como la necesidad de alimentación y agua. El cerebro siempre está en búsqueda de nuevas amenazas y recompensas cuando dialogamos con un maestro, amigo u otra persona. Este proceso nunca finaliza. Aun cuando las respuestas puedan ser mitigadas por estrategias cognitivas que reduzcan la disonancia que se produce cuando recibimos una respuesta indeseada de otros, puede activarse el mecanismo de respuesta de escape o lucha. Debido a que la escuela es un contexto altamente cargado de experiencias y necesidades de seguridad y autoestima, se producen situaciones de estrés aún en las mejores condiciones. Esto puede predisponer a una atmósfera proclive a la activación de las redes emocionales pro supervivencia. La respuesta de amenaza es mentalmente exigente y fatal para la productividad intelectual. Dado que esta respuesta consume oxígeno y glucosa de la sangre, los extrae de otras partes del cerebro, entre ellas de la memoria funcional que procesa la nueva información y las ideas. Esto perjudica el pensamiento analítico, las revelaciones creativas y la resolución de problemas. En otras palabras, los estudiantes se quedan sin los recursos internos del cerebro, cuando más necesitan sus capacidades mentales complejas. La respuesta de amenaza, tiende a ser más intensa y duradera que la de recompensa. La información recolectada, a través de mediciones de la actividad cerebral, sugiere que las mismas respuestas neurales que nos guían hacia la comida o nos alejan de depredadores son activadas por nuestra percepción de la manera en que se



nos trata. Pero hay también una cuestión de orden cronológico. Con cualquier función cerebral, lo importante es en primer lugar minimizar la amenaza. Una vez que la amenaza se elimine será posible focalizarse en las probables recompensas.

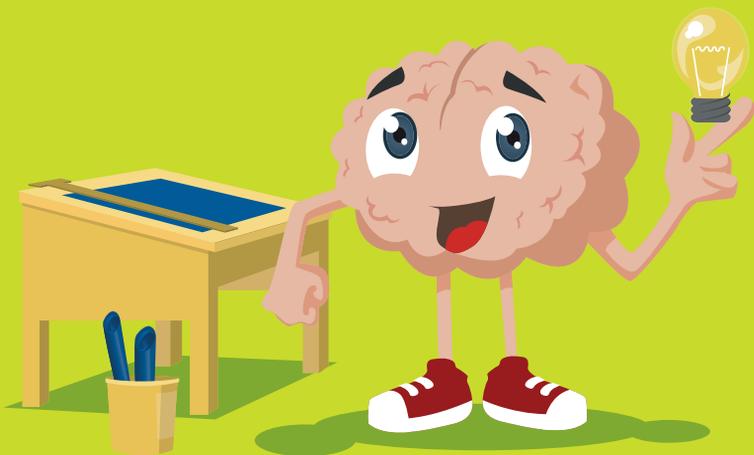
Se han identificado cinco aspectos que constituyen objetos de amenaza social: el estatus, la incertidumbre, la autonomía, el relacionamiento y la sensación de injusticia. Si se minimiza la respuesta de la amenaza a estos cinco y se habilita la respuesta de recompensa, estaremos despertando el potencial humano en todo su esplendor. ¿Cómo podemos identificar y eliminar los factores amenazantes en el ecosistema de aprendizaje? ¿Cómo creamos un espacio de seguridad que dé rienda suelta al despertar de la curiosidad y asumir el riesgo de equivocarse? El temor al error, al ridículo, a la excentricidad que aísla, inhibe la creatividad y la posibilidad de asumir riesgos que nos transformen con la experiencia. Los vikingos eran conocidos por su falta de temor a morir en las batallas que ellos mismos originaban. Habían impuesto un premio a la muerte y era un banquete con Odín y con todos los amigos y familiares que se habían marchado antes. Esta creencia los impulsaba a correr nuevos riesgos en travesías guerreras, el estilo de vida que habían escogido. Habían perdido el miedo a manos de sus proyectos personales y grupales. Lanzarnos a la vida a crear, a constituirnos en seres singulares, únicos, que aportamos un nuevo valor desde esta originalidad, nos exige despojarnos de los miedos que nos contienen en una zona de confort conocida pero que nunca cambiará y no nos dejará conocer nuevos mundos. Quizás nuestro banquete con Odín sea el de la realización personal, el reconocimiento de muchos y la satisfacción de haber comprobado que fuimos capaces de superar nuestros miedos. La historia nos muestra que las grandes obras han sido asignadas a personalidades que se decidieron a ser ellos mismos, defendiendo el derecho de existir como sus propias creaciones: únicos e irrepetibles.





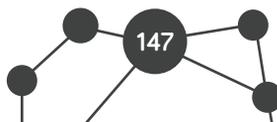
CAPÍTULO X

Eliminando amenazas



Convocar a un joven a aprender requiere no solo de crear los medios para despertar sus emociones positivas, sino de eliminar las negativas. Antes de desarrollar sus capacidades para animarse a cambiar, a modificar creencias limitantes para tomar decisiones y arriesgar ver los pros hay que dilucidar qué podemos hacer para eliminar las contras. Esto nos impulsa a detectar los factores que lo bloquean emocionalmente frente al aprendizaje. Los estudios en neurociencias que se realizan en todo el mundo nos orientan para comprender la multicausalidad detrás de los estados apáticos o una más grave abulia. La raíz suele encontrarse en esa interacción entre la naturaleza como órgano social de nuestro cerebro, que lo lleva a estar permanentemente alerta buscando identificar amenazas y el medioambiente social moderno. Este recurso evolutivo de detectar lo que considera contra supervivencia, puede dificultar el aprendizaje cognitivo limitando el enorme potencial disponible en nuestras estructuras cerebrales más modernas. El alumno vive en un territorio con gran incertidumbre, pleno de amenazas. El cerebro inconsciente vela por todo aquello que ponga en riesgo ese territorio, conformado por su jerarquía social, relacionamiento, autonomía y sensaciones de justicia. El cerebro necesita de todos estos bienes intangibles para asegurar la supervivencia de su ser humano portador. Es la parte inconsciente la que ejerce su potestad con recursos emocionales suficientes para ocuparse de ello.

Es necesario cambiar la incertidumbre que nos desorienta por un riesgo sobre el que podamos ejercer algún grado de control para minimizarlo. Todo lo que hagamos conscientemente para atenuar estas amenazas en los entornos de aprendizaje, favorecerá la predisposición del estudiante a involucrarse activamente. Analicemos de qué hablamos cuando hablamos de nuestros preciados bienes a proteger.



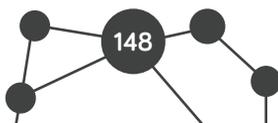
Amenaza 1:

La incertidumbre en este territorio que habitamos

Los seres humanos hemos evolucionado para afrontar la imprecisión con recursos neurales especializados en efectuar simplificaciones y predicciones. Todo lo que estimula nuestro sistema sensorial, lo que pensamos, decidimos y hacemos, está impregnado de imprecisión. Esto nos impide alcanzar objetivos, pero si podemos estimarla estaremos incrementando la probabilidad de éxito en nuestras acciones. La mayoría de nosotros está familiarizado con la idea de conocer más acerca del futuro, ya sea los resultados de un examen, el futuro laboral, las fluctuaciones de la economía o nuestra vida amorosa. Un término adecuado para la imprecisión es la incertidumbre y podemos percibirla respecto a muchas cosas. Pagamos para reducir la incertidumbre, ya sea con instrumentos financieros, seguros o con pronósticos económicos. Buscamos cuidadosamente la presencia de otros automóviles cuando conducimos en la niebla y evitamos hacer inversiones que tengan una historia de excesivo riesgo. **Las personas no escuchamos o vemos simplemente, sino que estamos anticipando lo que vendrá en base a la información del presente.** El cerebro es muy bueno efectuando aproximaciones, es como una máquina predictiva con complejos recursos neurales dedicados a pronosticar lo que ocurrirá a cada momento. Recibe patrones del mundo exterior, los almacena en memorias y efectúa comparaciones y predicciones combinando lo que ha visto antes y lo que está viendo ahora para decidir sobre el futuro.

Semejante exhibición de destreza evolucionó estimulada por las recompensas en sensaciones placenteras que producían la búsqueda y hallazgo de información. Quizás este sea el origen de la curiosidad y el deseo de aprender. Los niveles de dopamina, el neurotransmisor del deseo, se incrementan cuando generamos expectativas por saber, aún con algo tan simple como cruzar una calle.

“Nadie puede tratar de hacer algo que no sabe hacer para aprender a hacerlo si no tiene garantía de poder tantear sin caer en ridículo, de poder equivocarse y reempezar sin que su error se le gire durante largo tiempo en contra. Un espacio de seguridad es, ante todo, un espacio en el que queda en suspenso la presión de la evaluación, en el que se desactiva al juego de las expectativas recíprocas y se posibilitan asunciones de roles y riesgos inéditos. Hacerle sitio al que llega”.



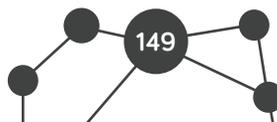
¿Por qué el cerebro trata a la información como una recompensa?

Queremos información, ¡y la queremos ya! Es sencillo observar que tratar a la información como recurso pro supervivencia constituye una muy útil adaptación evolutiva. Para los antepasados del hombre moderno, la información facilitaba el acceso al alimento, escapar de depredadores o refugiarnos de cataclismos atmosféricos. En nuestros tiempos, la necesitamos para relacionarnos, trabajar, ascender socialmente, etc. Pero esta nueva y **abrumadora disponibilidad de información es percibida como incertidumbre a menos que aprendamos a procesarla y jerarquizarla**. La incertidumbre provoca un estrés que reduce el rango percibido de información. La preocupación invade nuestros pensamientos frecuentes desencadenando la excitación de nuestro sistema límbico, lo que nos impide focalizar la atención para aprender. Se debilitan las expectativas de logro, los niveles de dopamina caen y el cerebro lo manifiesta con gran dolor emocional.

Cada factor que agregue incertidumbre en el ámbito de aprendizaje constituye una barrera que debe ser identificada y eliminada. Podemos reducir la incertidumbre centrándonos en el aprendizaje más que en la evaluación. Esto cambia la subjetividad del alumno, acentuando la valoración por aprender, sin especulaciones por aprobar un examen. Las evaluaciones deberían ser consideradas como un chequeo de la calidad de los aprendizajes, y vistas así, bien podrían efectuarse informalmente y a medida que el maestro verifica el aprendizaje de cada contenido. Esto no significa reducir la exigencia sino dar la posibilidad de que los aprendizajes se produzcan a las velocidades que cada uno pueda producir.

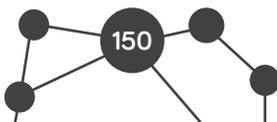
Las evaluaciones no solo deben ser útiles para poner a prueba el conocimiento, sino también para facilitar y acelerar el aprendizaje. El examen debe ser un acuerdo más que una amenaza.

Son muchas las prácticas que podemos crear e incorporar, considerando una construcción significativa y con menor incertidumbre para aprender. Seguramente la experiencia nos va guiando entre aquello que es más favorable para esa construcción gradual de conocimiento desde el involucramiento del estudiante. Le presentamos aquí uno de los tantos ejemplos que seguramente podríamos citar.



Los estudiantes preparan el examen

Elaborar un examen con los estudiantes parece ser una tarea al menos extraña, cuando no inaceptable por tratarse tradicionalmente de una potestad del evaluador. Seamos tolerantes por un momento y veamos qué nos ofrece la opción. Los exámenes pueden ser de gran valor para aprender, mucho más durante la etapa de su preparación. ¿Cuál es el valor de esta tarea? En primer lugar, la consigna es que sean los estudiantes quienes se sitúen en el rol de quien quiere verificar la eficacia de su propio aprendizaje, planteando las preguntas que lo evidencien. Esto requiere de una lectura previa que puede hacerse en casa o en clase. En esta posición, se debe buscar identificar los aspectos más salientes del tema objeto de estudio. Me refiero a los que realmente importa retener en la memoria por su valor conceptual, con lo que se comienza jerarquizando el conocimiento descartando lo superfluo. Si la opción es *múltiple choice*, se agregan algunas ventajas. En este caso se deben seleccionar tanto preguntas correctas como incorrectas. El análisis de la correcta es en sí mismo una manera de estar aprendiendo. Determinar las incorrectas, sin que sean demasiado evidentes en su error, nos lleva a analizar situaciones más profundamente y en sus diferentes características y complejidades. La manera de expresarlas dará también la posibilidad de ejercitar la expresión gramatical y semántica, me refiero a las alternativas “capciosas”. Trabajar en grupo es una opción atractiva, aunque también el trabajo individual previo asegura que cada uno tome tiempo para la reflexión y luego sí, la puesta en común con el equipo significará un aprendizaje adicional. El mismo examen es el que se les va a tomar y se les anuncia previamente, lo cual contribuye al involucramiento de todos los estudiantes para efectuar los análisis de las respuestas y comprenderlas. Si lo prefiere, podría probar con incluir el concepto de *flipped classroom* o “clase invertida”, con el que los estudiantes realizan actividades en sus casas, solos o en grupos de compañeros, y luego traen lo realizado a la clase escolar. Sin embargo, en los primeros intentos de la elaboración del examen, sugerimos asistirlos y observar sus desempeños para corregir desvíos. Como decía Rousseau: “Hacerlo todo sin hacer nada”, organizar el ambiente con objeto de que el estudiante esté lo más estimulado posible. En definitiva, con esta propuesta, el examen termina siendo tan solo un eficaz recurso de aprendizaje previo y un estímulo dado en la más probable apro-



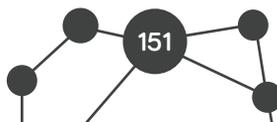
bación. Lo proponemos como alternativa a las muchas otras estrategias que pueda conocer. Nosotros ya lo hemos probado y genera mucha motivación y participación en los estudiantes. Y lo más importante, ¡APRENDEN!

El error como incertidumbre

El reconocimiento de que hemos cometido un error en una tarea provoca incertidumbre. La reacción ante fenómenos desconocidos o inesperados depende de ciertos rasgos genéticos y del aprendizaje. Si bien todos los niños se equivocan alguna vez en la escuela, los que corresponden al perfil genético de alta reactividad exhiben una respuesta amígdalar mucho más intensa ante esos errores. “La amígdala se activa ante un fenómeno denominado ‘incertidumbre de respuesta’, que se da cuando la persona duda acerca de cuál es la conducta que debe adoptar frente a una situación determinada”. JEROME KAGAN

Martin Seligman, psicólogo e investigador, estudió el aprendizaje de la resignación ante la imposibilidad de conseguir determinados objetivos después de repetidos intentos fallidos. Concluyó que en la dimensión psicológica se llega a la resignación cuando el organismo ya no percibe más relación entre aquello que hace y sus resultados. El elemento fundamental de ese descubrimiento de inevitabilidad demuestra que la resignación es el resultado de un aprendizaje.

Un estudiante aprende a desanimarse de manera progresiva si percibe que sus esfuerzos repetidos no le han permitido alcanzar el objetivo exigido desestimando la atribución causal de los esfuerzos. Según se ha constatado en algunas investigaciones un minuto entretenido en un pensamiento negativo, en el que se tiene la sensación de no controlar nada, deja al sistema inmunitario en una situación delicada durante seis horas. Según este modelo de depresión de Seligman se logran conductas que van desde la simple pasividad hasta graves depresiones de cara a los acontecimientos negativos que va encontrando. A un determinado nivel biológico, la depresión profunda consiste en la incapacidad de recuperar el equilibrio tras haberse visto una persona sometida a una fuente de estrés, para sucumbir en cambio a un permeable sentimiento de indefensión que a partir de entonces goza de propia entidad. Podemos dominar la resignación a partir de perseverar o de cambiar la estrategia, pero sin dejarse engañar por presunciones sin sustento. No es falta de capacidad sino de estrategia. Se trata



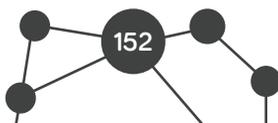
de hacer algo distinto si queremos resultados distintos. **Si se desarrollan fuertes creencias de autoeficacia o de la posibilidad de desarrollarlas, la resignación no estará presente.** Frente a los errores cometidos, es clave que sepamos ayudar al estudiante a registrarlos, a reflexionar sobre ellos y a superarlos. El error no debe ser percibido como un castigo sino como una oportunidad. Si un estudiante se saca un 4 en una prueba, los 6 puntos faltantes no deben penalizar a esos 4 con una desaprobación, sino que deben constituir 6 oportunidades de aprender. Así, el estudiante siempre avanza y desarrolla la autoestima que lo impulsa a perseverar. ¡Entrenemos a nuestros jóvenes en el manejo del error!”

Falta de relacionamiento

¡Amenaza 2: Cerebros, ánimoense a vincularse!

La teoría de la “jerarquía de necesidades”, (conocida pirámide) de Abraham Maslow, sostiene que los humanos satisfacen sus necesidades en una secuencia que empieza por la supervivencia física y escala hasta la autorrealización en lo más elevado; las necesidades sociales se ubican en el medio. Pero muchos estudios recientes muestran que el cerebro equipara las necesidades sociales con la supervivencia. Tener hambre y estar condenado al ostracismo activan una respuesta neural similar. En el relacionamiento con otras personas, el cerebro también asume de manera preponderante su rol evolutivo activando las mismas redes neurales de las amenazas y recompensas a nuestras necesidades primarias de supervivencia. La información recolectada a través de mediciones de la actividad cerebral, sugiere que las mismas respuestas neurales que nos guían hacia la comida o nos alejan de depredadores son activadas por nuestra percepción acerca de la manera en que somos tratados. Estos hallazgos están reformulando el rol de los impulsores sociales y su influencia sobre la conducta.

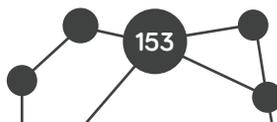
El cerebro siempre está en búsqueda de nuevas amenazas y recompensas cuando conversamos con un maestro o un compañero. Aun cuando conscientemente comprendamos que no existen razones para sentirnos incómodos, el cerebro subconsciente y automático puede activar el mecanismo de respuesta de escape o lucha ocasionándonos verdaderos trastornos a la salud psíquica y física. Una vez más, la acción del cortisol liberado en sangre tiene



efectos devastadores en el largo plazo. Los receptores de los glucocorticoides, (hormonas del estrés) como el cortisol, se encuentran predominantemente en dos áreas del cerebro, el hipocampo y la corteza prefrontal, ambas fundamentales para la cognición. El hipocampo, por su parte, es un área esencial para la creación de nuevas memorias y es por esto que cuando estamos expuestos a niveles prolongados de glucocorticoides la memoria puede afectarse. El cortisol produce tres efectos negativos: 1. Interrumpe la provisión de la única fuente de combustible para el cerebro, la glucosa. 2. Obstaculiza la actividad de los neurotransmisores y 3. Provoca la muerte de las neuronas al formar moléculas de radicales libres. Sentirse excluido socialmente activa esta respuesta de amenaza. La soledad y el aislamiento causan un estrés profundo que se evidencia en la corteza cingulada anterior, donde se genera una señal de dolor emocional, similar al dolor físico. Los seres humanos evolucionaron con este vínculo entre conexión social y disconfort físico en el cerebro debido a que la conexión social entre un mamífero y sus cuidadores es necesaria para su supervivencia. Crear un ambiente seguro para el aprendizaje debe incluir buenas relaciones y colaboración mutua entre los integrantes de la comunidad de aprendizaje, basadas en la confianza y la empatía. La capacidad de sentir esto frente a otro está esculpida en el cerebro, por la percepción de que uno es parte del mismo grupo social. Cuando estamos frente a otra persona, el cerebro lo clasifica intuitivamente como amigo o adversario. Si lo percibe como diferente, la información recorre caminos neurales que se asocian con sentimientos de incomodidad. La confianza y la empatía se desarrollan cuando el cerebro empieza a reconocer a alguien como amigo.

Neuronas espejo y redes sociales

Las memorias de las interconexiones sociales son vastas, prueba elocuente de nuestro sentido social como especie. La red del cerebro social, que involucra regiones de la corteza cerebral, la ínsula y la amígdala, nos permite entender y conectarnos a otros. Este es un atributo con el que desde que nacemos nos orientamos hacia la imagen de una cara por sobre cualquier otra apenas con unos minutos de vida. Todo esto significa que las cuestiones sociales le resultan de mucho interés al cerebro. Hoy sabemos que la sensación de relaciona-

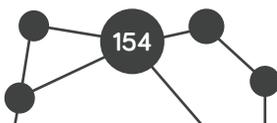


miento es una de las mayores recompensas del cerebro, algo que experimentamos cuando sentimos que pertenecemos a un grupo, lo que nos da seguridad.

En el año 1991, un sorprendente descubrimiento sobre el relacionamiento entre las personas fue efectuado en la Universidad de Parma. El neurocientífico e investigador Giacomo Rizzolatti encontró un área que nos permite imitar y comprender los movimientos de otras personas: las neuronas espejo. Rizzolatti había efectuado un hallazgo casi fortuito en su estudio con la participación de monos. La señal de activación de los grupos neuronales estudiados se produjo cuando un chimpancé observaba cómo un colaborador del laboratorio abría una nuez y no tan solo cuando lo hacía el mismo animalito. Y el equipo no estaba fallando.

Hoy se sabe que las áreas responsables del relacionamiento son más amplias, extendiéndose más allá de las neuronas espejo. Estudios muy recientes (2013) realizados por Gregory Hickock de la Universidad de California indican que el sistema de neuronas espejo se limita a la comprensión de las acciones y a la imitación que se asocia con la percepción de movimiento. Esto quiere decir que existen otras regiones cerebrales que se ocupan de interpretar las intenciones, motivaciones, objetivos y valoraciones de otras personas y, como resultado, nos sentiremos conectados a ellos. Lo cierto es que las neuronas espejo han abierto un nuevo entendimiento de cómo los seres humanos se conectan entre sí. La activación de estas amplias redes del relacionamiento humano, en su comprensión más profunda de las intenciones, requiere de la interacción en vivo y en tiempo real, frente a frente.

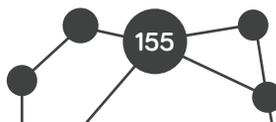
En el año 2010, el equipo de Roy Murkamel de la Universidad de California, proporcionó la primera información de la existencia de neuronas espejo humanas. Muchas de estas células fueron detectadas en el hipocampo (estructura fundamental para la memoria) y en la corteza premotora (se ocupa del aprendizaje de los actos secuenciales). Estos núcleos neuronales se encienden cuando vemos a otras personas ejecutar lo que se llama una acción intencional. Si vemos que alguien toma un trozo de fruta para comer, nuestras neuronas espejo se encenderán. Son las mismas neuronas que se encienden cuando nosotros mismos tomamos un trozo de fruta para comer. Alguien toma un vaso y nuestro cerebro hace lo mismo. Hasta el trabajo de Hickock se suponía que uno de



los aspectos inusuales de estas neuronas es que se encienden solo si vemos a alguien desempeñar una acción que tiene un intento específico detrás de esto. Durante algunos años se supuso que se trataba de la región en la que residían las raíces de las sensaciones de conexión e interrelacionamiento en el cerebro, sensación de conexión con otros. El neurocientífico Christian Keysers nos dice: “Si quieres conectarte y colaborar con alguien, debes saber en qué estado emocional se encuentra”. Es clave entonces percibir las emociones en otros, algo que hacen muy bien las neuronas espejo. Cuando observamos las expresiones faciales de otras personas, activamos las mismas áreas responsables en nuestro córtex motor, pero también transmitimos esta información a la ínsula involucrada en nuestras emociones. La resonancia motora es también enviada a los centros emocionales de manera que compartimos la misma emoción de otra persona en frente de nosotros. Una sonrisa produce una sonrisa. ¡Hemos encontrado las raíces de la empatía! Por lo tanto, las neuronas espejo nos explican que debemos regular muy bien las propias emociones debido al impacto que tienen en nuestro entorno social.

¿Cómo vamos a construir conexiones de manera intencional?

Es recomendable todo aquello que promueva encuentros cara a cara. Será la oportunidad de poner en escena los recursos gestuales y mímicos para establecer vínculos sólidos. Recién después de un buen entendimiento interpersonal, será posible recurrir a las nuevas tecnologías de la comunicación, correos electrónicos, tele o videoconferencias, chat o reuniones masivas, porque habremos minimizado la posibilidad de malentendidos. La interacción real activa más que un video, que un teléfono o un correo electrónico. El especialista en lenguaje corporal Albert Mehrabian llegó a la conclusión de que en un diálogo cara a cara solo el 7% es verbal. El 93% restante comprende mensajes que se transmiten al tono de voz (38%) y el porcentaje más alto (55%) procede del cuerpo. Nuestras neuronas espejo necesitan de encuentros frente a frente para interpretar emociones de otros que aseguren relacionamiento o bien para detectar cuando nos mienten. El chat, el mail y los llamados telefónicos deberían ser solo complementos.



El rol del docente en este aspecto puede ser el de conformar grupos, asignar roles complementarios a sus integrantes, explicar que aprendemos en comunidad de ayuda mutua, que se trabaja en equipo, y que ese equipo tiene como objetivo el aprendizaje de todos y cada uno de los colaboradores.

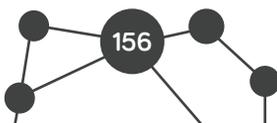
¿Colaborar o competir?

¿Dónde nacen las raíces de la colaboración mutua entre seres humanos? El filósofo inglés Thomas Hobbes expresó que si las personas no fueran obligadas mediante coacción a un comportamiento ético, arremeterían unas a otras. Rousseau, por su parte, supuso que es justamente la coacción social la que hace que las personas se vuelvan crueles y se hagan daño unas a otras. La Neurociencia ha descubierto las huellas que la evolución ha dejado en el cerebro conciliando las posiciones. Son muchos los comportamientos que encontramos entre estos extremos frente a la capacidad de colaborar entre individuos. Además de aspectos individuales genéticos y de aprendizajes, de moral biológica y de circunstancias de supervivencia, hay cuestiones sociales que inciden en los comportamientos.

En “Frankenstein”, M.Shelley hacía expresar a su criatura: “Observé que las palabras que pronunciaban tenían el don de causar a veces, en aquellos a quienes iban dirigidas, sonrisas o caras tristes. Había ahí, sin duda, una ciencia divina que yo deseaba aprender lo antes posible”. El Dr. Frankenstein había creado un ser con el don de la bondad natural de los humanos, pero liberado a su aislamiento, su educación se reducía a sus propias experiencias y a los encuentros casuales que podía tener dando lugar a una vida de abandono y fechorías.

La metáfora de Frankenstein expresa que la supervivencia también necesita del espíritu competitivo, especialidad que nuestras estructuras cerebrales primarias han desarrollado. Sin embargo, muchas comunidades animales se benefician de la cooperación de vivir en manadas. En los seres humanos la cooperación es tan útil como compleja, necesitamos potenciarla intencionalmente como herramienta eficaz hacia relaciones pacíficas y constructivas donde todo el mundo tenga cabida y participación.

La base de la colaboración es la confianza. Las investigaciones confirman que hay solo una experiencia en la vida que incrementa la felicidad a lo largo del

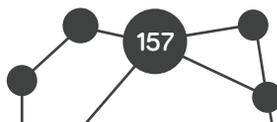


tiempo. **No es dinero ni es salud sino la calidad y cantidad de las interconexiones sociales que tiene una persona.** La verdadera felicidad no es una buena dosis de dopamina circunstancial por algo que compramos, sino una poderosa inyección de oxitocina originada en la colaboración. Las conexiones sociales fuertes segregan una hormona llamada oxitocina, a la vez hormona y neurotransmisor, vinculada con el afecto, las relaciones de confianza, la conducta maternal, y la generosidad.

Como dice Zygmunt Bauman: “Podríamos señalar, que la socialización en sí no es un proceso unidireccional, sino el producto complejo e inestable de la interrelación continua entre el ansia de libertad individual de autocreación y el igualmente intenso deseo de seguridad que sólo el sello de aprobación social –refrendado por una comunidad de referencia- puede ofrecer. La tensión entre ambos rara vez remite durante un período prolongado y casi nunca se disipa del todo.” La probabilidad de colaborar o competir fluctúa según la alternancia de factores tales como predisposiciones genéticas, aprendizajes y estímulos culturales y ambientales. En este complejo cocktail podemos encontrar una amplia variedad de comportamientos aún en cada individuo y a lo largo de su vida. Sin embargo, el aprendizaje de normas y su asimilación a nivel emocional mediante la habituación, constituye el camino para elevarnos como una verdadera comunidad de colaboración mutua.

Paul Zak, con sus colegas de la Universidad de Pennsylvania y William Matzner de la Universidad Claremont, estudiaron el efecto de los comportamientos sociales en la producción natural de oxitocina. El experimento diseñado por Joyce Berg de la Universidad de Iowa y John Dickhaut y Kevin McCabe de la Universidad de Minnesota, consistía en el intercambio de dinero entre dos individuos, llamado “juego de la confianza”.

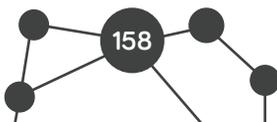
El individuo que recibía dinero (sujeto 2) de otro (sujeto 1) evidenciaba una subida de oxitocina, lo que favorecía su comportamiento de devolver dinero en ese estado de sensación de merecer confianza él mismo. Esto además le generaba al sujeto 2 la sensación de que el sujeto 1 también merecía esa confianza. El que recibía esta devolución (sujeto 1) elevaba también esa sensación de ser confiable, en un círculo de incremento de la confianza. El 98% de los sujetos 2 devolvieron parte del dinero a los sujetos 1. Los sujetos 2 con los más altos



niveles de oxitocina, devolvían mayores sumas de dinero a los sujetos 1. La liberación de oxitocina solo se observaba en los sujetos que recibían confianza y no en quienes la otorgaban. Para disminuir la sensación de amenaza en el aula, se puede recurrir a una mano en el hombro, una sonrisa o una palabra de confianza y aliento.

Una investigación desarrollada en la Universidad de California quiso comprender lo que sucede en el cerebro cuando las personas se sienten rechazadas por otras. Para ello se diseñó el juego virtual *Cyberball*, que nos rememora la exclusión percibida en los tiempos escolares. Durante el escaneo cerebral de la experiencia se observó que cuando las personas se sintieron excluidas se activaba la región neural involucrada en el sufrimiento del dolor. La exclusión y el rechazo son fisiológicamente dolorosos. Los estudios demostraron que el dolor social del aislamiento puede ser tan doloroso como el dolor físico dado que ambos se manifiestan como sinónimos en el cerebro. Aislar a una persona o rechazarla con nuestras palabras produce un dolor físico que solo alivia el estrés en quien actúa de esta manera, sin producir efectos de cambio positivo en la otra persona.

Matthew Lieberman, uno de los fundadores de la neurociencia social nos relata en su libro, “Social: Why Our Brains Are Wired to Connect”, nuestra naturaleza social. Por mucho tiempo hemos creído que las personas eran racionales, lógicas, impulsadas por el egoísmo, la avaricia y el deseo. Si bien no es una mentira absoluta, solo se trata de la mitad de la historia. Las personas tienen otro factor motivacional de la misma o mayor importancia que cada uno mismo: su reconocimiento social. Los estudios han efectuado mediciones de la satisfacción social y la han comparado con la que produce recibir dinero. Hacer donaciones activa el sistema de recompensa más que ganar dinero. Los atenuadores del dolor como el Tylenol reducen el dolor social del rechazo de la misma manera que lo hace con el dolor físico. Ser socialmente rechazado reduce el coeficiente de inteligencia IQ en un 20% y aproximadamente la mitad en la calificación de admisión a universidades. Ver un amigo regularmente tiene el mismo efecto en el bienestar que ganar una cantidad de dinero extra de 100.000 dólares. El voluntariado para ayudar a otros regularmente produce el mismo incremento en bienestar como lo hacen 50.000 dólares extra. Cuando un empleado per-



cibe que otra persona se beneficia de su trabajo, ese empleado incrementa al doble su productividad. La gente pagará hasta 30.000 dólares extra para ser reconocida como un empleado de estatus elevado. Y finalmente, estar conectado socialmente es literalmente tan bueno para la salud como dejar de fumar. En el ámbito escolar, la cooperación entre individuos de un grupo favorece las sensaciones de integración incrementando una actitud participativa que anima a asumir el riesgo de exponerse a aprender.

Philippe Rushton, psicólogo de la Universidad de Western Ontario abordó en la calle a 2500 personas pidiéndoles la hora, una dirección o algo de dinero. Los resultados revelan un descenso sistemático de las conductas de ayuda en función de la mayor densidad de población. Parece que el anonimato de las grandes urbes reduce notablemente la frecuencia de comportamientos altruistas. Abraham Ross, de la Universidad de Terranova en San Juan estudió la conducta de los individuos cuando alguien ha perdido sus lentes de contacto en la calle. En este experimento, otra persona confabulada con él, hacía ver que ayudaba al infortunado transeúnte agachándose y buscando. El mimetismo constituye una clave del altruismo. Guy Begin, de la Universidad de Laval en Quebec, ha mostrado que se es más propenso a firmar una petición a favor de una causa humanitaria si hemos visto que otros firman la propuesta. Actuamos en función de modelos altruistas. En cuanto a la naturaleza biológica del altruismo, el primatólogo Frans de Waal concluye de sus estudios que la ética encuentra sus raíces biológicas próximas en el comportamiento de los primates, anterior a cualquier consideración religiosa. La naturaleza del comportamiento moral implica que hay un sustrato cerebral para este comportamiento que se ha desarrollado a partir de la evolución natural. Más aún, la inteligencia humana debe su desarrollo, en primer lugar, al hecho de que nos capacita para una vida en comunidad.

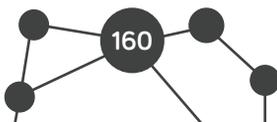
Los animales mamíferos son sensibles a las emociones de otros y reaccionan ante sus necesidades. Nos ofrecen afecto y responden a nuestras emociones en la medida que respondemos a las suyas. Las áreas implicadas en la percepción de las dificultades ajenas, tales como la amígdala y la ínsula anterior, se encuentran incrementadas en los bonobos, cuyo cerebro contiene también vías perfectamente desarrolladas para controlar los impulsos agresivos. En los

seres humanos, las técnicas de neuroimagen han demostrado que poseemos un sesgo emocional hacia la cooperación. Nuestro primer impulso es confiar y ayudar y solo secundariamente ponderamos la opción de no hacerlo mediante la inhibición cognitiva voluntaria.

¿Amar al prójimo?

En los laboratorios de investigación de Franz de Wall se han registrado imágenes de un chimpancé joven alcanzándole agua para beber a una pariente anciana y discapacitada. Otro sacrifica parte de su comida para compartirla con un compañero. Otros chimpancés matan a sus congéneres. La dualidad parece imprescindible. Los sucesos de mayor violencia y destrucción perpetrados a lo largo de la historia del ser humano en contra de sus semejantes han sido a favor de patrias y banderas, dioses, territorios e ideas. El espíritu de colaboración parecía esconderse aún en esos tristes momentos para un entorno más reducido. A pesar de ello, cada vez hay más pruebas que avalan la idea de que el ser humano es y ha llegado a ser lo que es gracias al apego, el cuidado, el apoyo y la cooperación. Los grupos caracterizados por un comportamiento altruista tienen más posibilidades de sobrevivir que los grupos egoístas. Es posible y recomendable aprender que compartir y colaborar con los otros nos ayuda a ser más felices y sentir satisfacción por nuestra vida.

La consanguinidad estrecha lazos. Por fuera de esos círculos de altruismo surge la reciprocidad que permite establecer redes de cooperación más allá del entramado familiar. La cooperación entre no consanguíneos descansa sobre un altruismo recíproco: actos de ayuda costosos a corto plazo producen beneficios a largo plazo cuando se devuelve el favor. Si todos los miembros de un grupo se ayudan entre sí, todos se benefician. ¿Cuáles son los riesgos? Cuantos más trabajan de manera desinteresada por el bien común, más tentador resulta engañar, ya que aprovecharse del otro reporta mayores beneficios personales. Esto lo vemos frecuentemente pero no debe desalentarnos. Como diría Facundo Cabral: “Los buenos son muchos más, lo que pasa es que no hacen ruido”. Tenemos que despertar nuestra esencia natural reprimida y socavada por una cultura competitiva, por la violencia y su desbordante divulgación, el materialismo y el narcisismo.



Confianza en los estudiantes

“LOS PROFESORES QUE ME SALVARON —Y QUE HICIERON DE MÍ UN PROFESOR— NO ESTABAN FORMADOS PARA HACERLO. NO SE PREOCUPARON DE LOS ORÍGENES DE MI INCAPACIDAD ESCOLAR. NO PERDIERON EL TIEMPO BUSCANDO SUS CAUSAS NI TAMPOCO SERMONEÁNDOME. ERAN ADULTOS ENFRENTADOS A ADOLESCENTES EN PELIGRO. SE DIERON QUE ERA URGENTE. SE ZAMBULLERON. NO LOGRARON ATRAPARME. SE ZAMBULLERON DE NUEVO, DÍA TRAS DÍA, MÁS Y MÁS...Y ACABARON SACÁNDOME DE ALLÍ. Y A MUCHOS OTROS CONMIGO, LITERALMENTE NOS REPESCARON. LES DEBEMOS LA VIDA”.

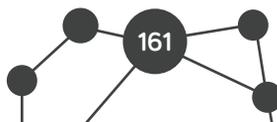
DANIEL PENNAC

Marva Collins y Raffae Esquith, dos maestros emblemáticos, lograban transformar a jóvenes que no estudiaban en aprendices que alcanzaban niveles intelectuales asombrosos. Estos maestros se caracterizaban por ofrecerles desafíos individuales importantes, brindarles amor y confianza en sus capacidades para el logro del aprendizaje. Esa era su fórmula. Había un trato personalizado en vez de uniforme. El por entonces presidente Ronald Reagan intentó convencer a Collins de ser su ministro de Educación, en la visión de que si ella había hecho posible un cambio semejante en los jóvenes podría extenderlo a toda la comunidad estadounidense. La maestra declinó en aceptar el cargo y continuó trabajando en su escuela. Las prácticas adoptadas por la maestra Collins reflejan los conceptos vertidos en el “Fluir”, la mentalidad de crecimiento y el mito de Pigmalión, pero de aplicación intuitiva. Como afirmaba Binet: “No siempre los que empiezan siendo los más inteligentes son los que acaban siendo los más inteligentes”.

Estudios realizados por el investigador Keise Izuma en Estados Unidos muestran que una computadora que dice “buen trabajo” al usuario, ilumina las mismas regiones de recompensa del cerebro que la llegada de un dinero inesperado.

Los medios de comunicación y los educadores se beneficiarían si lo tuvieran en cuenta; según difundan mensajes de esperanza o mensajes que suscitan miedo y confusión, influirán en que las personas se replieguen sobre sí mismas, o, al contrario, se abran y deseen mantener buenas relaciones con sus prójimos.

Subrahmanyan Chandrasekhar fue un astrofísico cuya vida ha adquirido ya dimensiones míticas. Cuando dejó la India en 1933, en el barco que lo llevaba de Calcuta a Inglaterra, escribió un modelo de evolución estelar que con el tiempo



llegó a ser la base de la teoría de los agujeros negros, pero sus ideas eran tan extrañas que no fueron aceptadas por la comunidad científica. Finalmente fue contratado por la Universidad de Chicago, donde continuó sus estudios en relativa oscuridad. En el decenio de 1950, Chandrasekhar estaba en Williams Bay, Wisconsin, donde se situaba el observatorio astronómico de la universidad, a ochenta millas de distancia de la ciudad universitaria. Aquel invierno debía impartir el seminario avanzado de astrofísica. Solo se inscribieron dos estudiantes; todos esperaban que Chandrasekhar anulase el seminario, para no sufrir la incomodidad de tener que ir y volver del observatorio... ¡Solo por dos alumnos! Pero no lo hizo, y condujo de regreso a Chicago dos veces por semana a lo largo de caminos rurales para dar la clase. Unos años después aquellos dos estudiantes ganaron, primero uno y después el otro, el premio Nobel de Física. Cuando esta historia solía contarse, el narrador concluía quejándose de que era una vergüenza que el profesor nunca hubiese ganado el premio. El lamento ya no es necesario, porque en 1983 se concedió a Chandrasekhar el Nobel de Física.



Cuando a una persona se le dice que hace las cosas mal y se lo recrimina, la producción de neurotransmisores del deseo y la satisfacción, necesarios para la activación y motivación, disminuyen.



En cambio, cuando valoramos lo que hace bien y se lo expresamos, su cerebro se estimula y mejora su ánimo. Por eso no es muy eficaz el recriminar y castigar, es mucho más efectivo estimular positivamente. Una crítica constructiva desde el cariño y el respeto puede ser de gran ayuda.

¡Hijo, confío en ti! El mito de Pigmalión en el aula

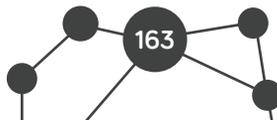
Pigmalión era un rey de Chipre que no encontraba en la tierra a la mujer de sus sueños. Decidió entonces esculpir su propia mujer en una estatua. Apasionadamente cautivado por su creación e indiferente a las mujeres mortales, dirigió fervorosas plegarias a Afrodita para que le diese vida a su obra. La diosa, conmovida, dio su soplo de vida al mármol inanimado. Pigmalión la llamó Galatea

(lo que significa blanca como la leche) y la desposó de inmediato. De este mito y su contenido conceptual ha surgido el muy estudiado “efecto Pigmalión”, del que instituciones como Harvard han efectuado interesantes publicaciones. Veamos de qué se trata con un caso aplicado: en una escuela se efectuó una prueba de inteligencia a varios grupos. Luego, sin mirar los resultados, Rosenthal, el investigador, seleccionó un 20% de alumnos de cada grupo y dijo a los profesores que, según la prueba desarrollada, ese 20% era de inteligencia superior (cosa que no podía saber porque en realidad no había siquiera mirado la prueba) y que obtendría mayores calificaciones en sus exámenes. A final de curso, los seleccionados por Rosenthal habían mejorado respecto a sus compañeros en catorce puntos por encima de su coeficiente intelectual. Cuando se espera más de una persona, se genera el sentimiento de que la persona seleccionada posee atributos superiores, por lo que se le ofrece más soporte y se la mantiene mejor informada. Además, se le exige más y se le ofrecen mayores oportunidades para hacer preguntas y recibir consejos. Conclusión: favorecemos las conductas y los resultados en otras personas que esculpimos con nuestra influencia y confianza.

El poder que tiene la simple sugerencia de un prejuicio produce un bloqueo emocional y el desbarraque intelectual. Se produce la activación de la amígdala cerebral provocando un estado de ansiedad que hace que el desempeño sea pobre al limitarse el funcionamiento de los lóbulos prefrontales. La falencia no guarda relación con la habilidad natural, sino con la presencia de prejuicios incapacitantes en el contexto social en el que la persona se desempeña.

Amenaza 3: sin jerarquía, sin estatus

El estatus significa cómo estamos posicionados en relación a aquellos alrededor de nosotros o dónde estamos posicionados en la jerarquía social. El cerebro construye complejos mapas de jerarquía relacional con otras personas alrededor de él. Si cambia la jerarquía social percibida, se producen cambios en el modo de conexión de densas redes neurales adecuándose a la nueva situación. Los estudios muestran que creamos representaciones de nuestro estatus y de otros en el cerebro cuando nos comunicamos, lo cual influencia la manera en la que interactuamos. Aquello que hagamos para elevar la percepción de estatus en la escala jerárquica del entorno social del estudiante le permitirá sentirse confiado

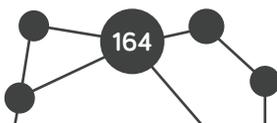


y arriesgar más y es en ese riesgo donde se produce el aprendizaje. El investigador Michael Marmot mostró el correlato entre el estatus alto y la longevidad y la salud humanas. En suma, que estamos biológicamente programados para preocuparnos por nuestro estatus, porque favorece nuestra supervivencia.

Cuando nos encontramos con alguien medimos la importancia relativa en base a quien es mayor, más rico, más fuerte, más inteligente, más lindo o más divertido. ¡Otra vez el cerebro inconsciente actuando! La percepción de pérdida de estatus produce una intensa respuesta emocional que nos impulsa a actuar para reubicarnos, y somos capaces de llegar a extremos insospechados. Esto sucede a nivel individual o de un grupo y aún de países. El deseo de incrementar el estatus, algo que la psicología explica desde el “ego”, está detrás de muchos de los grandes logros de la humanidad aunque también y lamentablemente, ha inducido muchos oscuros momentos de destrucción.

El sentido de incrementar el estatus puede ser más gratificante para el cerebro que una recompensa en dinero y el sentimiento de perder estatus activa las mismas regiones cerebrales que el dolor físico. La respuesta a la pérdida de estatus produce una inundación de cortisol al torrente sanguíneo y la activación de muchos recursos del cerebro emocional que inhibe la evaluación cognitiva. Si el maestro es percibido como el juez de nuestros progresos, mediante exámenes evaluativos, la relación alumno-maestro hace que el estudiante lo perciba como una amenaza, su cerebro se vuelve mucho menos eficiente y se cerrará a la posibilidad de expresarse y arriesgarse al error. En cambio, si el maestro se transforma en un facilitador aliado del aprendizaje alentando a tomar riesgos, se potencian sus recursos emocionales y cognitivos. Se activa la sinergia entre canales sensoriales para percibir el tipo de información que no advertimos cuando el miedo dificulta la tarea de focalizar y sostener la atención.

El docente, con una revisión de su rol por un lado y mediante una buena comunicación por otro, puede transformar la relación a una de colaboración mutua. La manera en que se exprese tendrá un fuerte impacto en estados emocionales y motivaciones del estudiante. Por esta razón, antes de expresarse podría preguntarse: ¿Cuál es el propósito de lo que voy a decir? ¿Estoy tratando de modificar el comportamiento de otra persona? Y si así fuera, ¿por qué? ¿No estaré intentando elevar mi posición de poder o mi autoestima? ¿No estaré



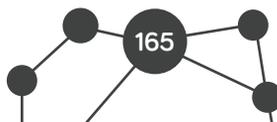
descargando mi estrés con esas palabras? Cuanto más se descarga el estrés contra las demás personas hay más probabilidades de que estas respondan de la misma forma.

Amenaza 4: sin autonomía

Tener autonomía significa elegir, implementar, liderar, regular y dar sentido a nuestras acciones. Con autonomía incrementamos la sensación de control, algo que favorece la química cerebral del deseo y la atención. La ansiedad frente al aprendizaje puede reducirse mediante el aprendizaje y entrenamiento de la autonomía. El maestro debe ayudar al alumno con sus consignas a transitar el camino de la heteronomía a la autonomía. El sujeto pasivo que escucha y toma nota es un receptor que se ajusta a las indicaciones preestablecidas. No se siente dueño de sus actos y es dependiente de la matriz de normas. No tiene espacio para la creatividad y su energía suele ser menor, casi como **esperando el delivery de información en vez de ir a cocinar la torta del conocimiento**. La autonomía es fundamental para que el estudiante se constituya en el motor de su aprendizaje.

Para construir autonomía y extinguir al estudiante pasivo, la clase magistral debe ceder espacio ante el proyecto de un equipo o comunidad de aprendizaje que investiga, indaga, busca, relaciona, es crítica, se pregunta y obtiene un producto de esa acción autónoma. En todo caso, la clase magistral debe destinarse a la explicación de temas de mayor complejidad, con temas más breves que los estudiantes puedan aprehender, que los haga sentirse rápidamente satisfechos de sus logros parciales y que los realimente del avance con los pequeños logros que vayan obteniendo.

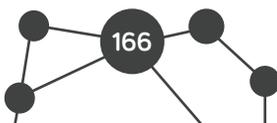
Se trata de enseñar en porciones o segmentos de conocimientos, procesar el aprendizaje con una actividad relacionada y luego dejar descansar el cerebro. Demasiado contenido en poco tiempo no puede aprenderse. El tiempo asignado a cada segmento dependerá de lo que el alumno ya sabe, pero en el más extenso de los casos no debe superar los 15 minutos, y lo recomendable es que sea de 4 a 8 minutos. El hipocampo tiene también una limitación en cuanto puede retener para clasificar en la memoria. Las clases deben tratarse de explicaciones que vayan llenando la grilla de desconocimientos que el estudiante



diseña. Darle margen para elecciones, ya sea de algún tema de aprendizaje o de la metodología de recopilación de información o de organizar tareas dentro de un grupo conformado de compañeros. Establezcamos consignas para el grupo y ayudemos a asignar roles complementarios. Finalmente, la autonomía requiere de recursos al alcance, por lo que es de gran relevancia que disponga de acceso a la información, ya sea por medio de computadora, conexión a internet o una biblioteca en el aula, lo que estimulará su puesta en acción. El rol del educador será: “Hacerlo todo sin hacer nada”, como expresaba Rousseau en “Emilio”, aún sin saber nada de las neurociencias de hoy. Como resumía Philippe Meirieu: “He ahí el principio básico de una pedagogía de las condiciones: organizar el ambiente vital con objeto de que el niño esté lo más estimulado posible, tanto sensorial como intelectualmente”.

Amenaza 5: sin justicia, cerebro justiciero

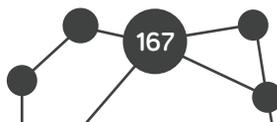
La percepción de inequidad genera una fuerte respuesta en el sistema límbico, promueve la hostilidad y socava la confianza. Al igual que con el estatus, la gente percibe la equidad en términos relativos: se siente más satisfecha con un intercambio justo que ofrece una recompensa mínima, que con otro injusto en el cual la recompensa es sustancial. Un estudio mostró que experimentar la equidad produce respuestas de recompensa similares a las que se dan cuando se come chocolate, algo muy agradable, ¿no? Cuando nos tratan con justicia el cerebro reacciona igual que cuando ganamos dinero. Científicos estadounidenses han descubierto que la justicia activa el mismo circuito cerebral de recompensa que la satisfacción de necesidades básicas, como la alimentación o la reproducción. Ser tratados con justicia activa en nuestro cerebro el llamado circuito de recompensa cerebral, que es el mecanismo por el que los miembros de cualquier especie realizan funciones vitales, como alimentarse o reproducirse, porque saben que estas producen una sensación agradable. Durante un trabajo de investigación, unos primates realizaban la tarea de comer rodajas de pepinos hasta que observaron a otros comer racimos de uva, de mucho mejor sabor. Los que comían pepinos se agitaron, los lanzaron sobre sus cuidadores y se declararon en huelga. Se trataba de una aversión a la injusticia.



La necesidad cognitiva de equidad es tan fuerte, que muchas personas se comprometen incondicionalmente con una organización “justa”. En cambio, la percepción de inequidad crea un ambiente en el que no florecen la confianza ni la colaboración. Los líderes que tienen sus “favoritos”, o que parecen reservar los privilegios para personas similares a ellos, activan una respuesta de amenaza en quienes no pertenecen a su círculo.

La justicia es valorada de una manera hedónica o placentera y la tolerancia hacia el tratamiento injusto requiere de un patrón de represión. Con una percepción de injusticia la región del cerebro que se activa es la ínsula, relacionada con el disgusto. Se cree que la ínsula participaba para detectar la comida en mal estado y luego evolucionó para detectar las cosas que consideramos injustas. **Buscar las raíces de la sensación de injusticia en el ámbito escolar requiere de una profunda reflexión de cada una de las personas que intervenimos. Debemos minimizar los factores que puedan ser percibidos como injusticias.**

No es lo mismo buscar equidad que justicia. La equidad asume que todos los individuos son iguales. La enseñanza de la valoración singularidad puede contribuir al desarrollo de sentimientos de justicia. **Respetar la velocidad individual de aprendizaje es una manera de establecer justicia. Cada uno avanza a su ritmo pero siempre avanza.** Cada aprendizaje, por pequeño que sea, puede constituirse en un apoyo desde el que cada joven se estimule a seguir aprendiendo. Celebremos entonces cada aprendizaje. No castigemos el déficit, más bien, establezcámoslo como guía, pero sin abrumar. Aunque la expectativa incumplida pueda atribuirse a la insuficiente dedicación, aprovechemos para expresarle que ha sido capaz de aprender y que es un estímulo para seguir aprendiendo. ¡No los llenemos de pruebas de diferentes materias! Necesitan tiempo disponible para aprender así como también recursos de información.



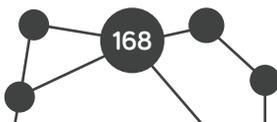
Percepción de injusticia I: repetir de grado...

En el año 2007, Unicef emitió un documento titulado “Propuestas para superar el fracaso escolar”. Dentro de los diagnósticos, análisis y propuestas presentadas, se destacaba el capítulo que habla sobre la ineficacia de repetir de grado. Sí, aunque suene extraño a la comprensión de nuestro cerebro, no solo Unicef ha valorado como equivocada a esta práctica en el sistema educativo, también ha sido observado en un país como Finlandia donde, por ley, ESTÁ PROHIBIDO REPETIR. ¿Justamente Finlandia, el país líder en las competencias internacionales PISA donde deja evidenciados sus elevados estándares educativos? Sí, porque en Finlandia, el aprendizaje es modular, desagregado, favoreciendo la autonomía y las creencias de autoeficacia. Permite individualizar más el aprendizaje, cada uno a su ritmo y según sus intereses. Cuando un joven siente que siempre es posible avanzar, su fisiología responde con un mayor desarrollo de automotivación, mediante la neuroquímica que lo llevará a volver a intentarlo, sabiendo que las experiencias del pasado han sido valiosas. Finlandia, país líder en educación ha adoptado muchas prácticas educativas que favorecen el aprendizaje cerebral en los contextos digitales de nuestros tiempos. Y no le ha ido tan mal. Como dice Berta Braslavsky en su “Teoría sociohistórica cultural y el rol del maestro en la alfabetización inicial”: “Si los hacemos repetir, ¿qué van a hacer el año que viene? Vuelven a hacer todo lo mismo: la ficha, el grado, el orden, lo obligamos a hacer repetir mientras que los otros pasan. Tienen la sensación de fracaso, de minusvalía; los otros han podido, ellos no han podido y en la familia se genera la sensación de que a los chicos no les da la cabeza”.

Eliminar la repitencia no es disminuir la exigencia, es mantenerla a la vista de todos, sin desalentar, convocando al cambio desde los aún más pequeños logros alcanzados por cada joven.

Percepción de injusticia II: ¡no me gustan los exámenes!

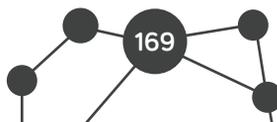
Si un joven va a la escuela a aprender, el objetivo es que lo haga. No debemos conformarnos con cumplir con un grupo que pueda entrar al medio de la curva de distribución gaussiana de la población de calificaciones más altas. Todos deben aprender. Verificar los aprendizajes debe constituirse, con este enfoque, en una herramienta de verificación del correcto avance de cada uno, recordemos,



cada uno a su propio ritmo. De ninguna manera debe ser una herramienta de exclusión.

Es cierto que una evaluación debe ser también habilitante para un profesional y hasta propedéutico, para garantizar la construcción de las bases sólidas y continuar avanzando en aprendizajes cada vez más profundos y complejos. Los países que más éxito han tenido en sus sistemas educativos no se caracterizan exclusivamente por los excepcionalmente elevados rendimientos de unos pocos, sino por el alto porcentaje de estudiantes que completan sus estudios secundarios y universitarios. Muy pocos son los que quedan sin una instrucción de alta calidad.

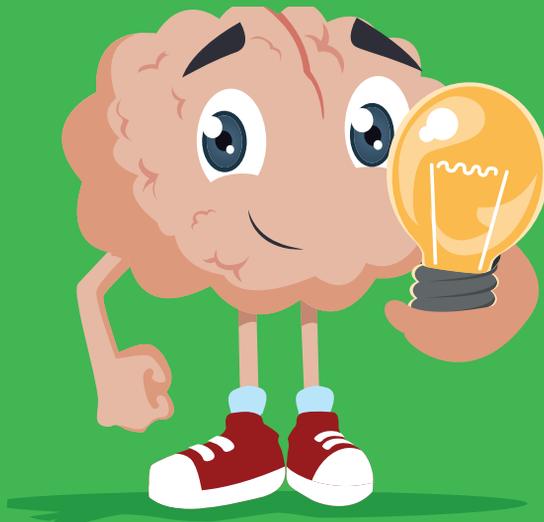
Un ejemplo: en la prueba de salto en alto del atletismo, la competencia comienza situando la varilla a una altura exigible para todos los participantes por igual. La elección de esta primera altura se relaciona con lo que se sabe que el atleta puede saltar, porque es cercana a la marca mínima exigida para la participación. Es dable esperar entonces que este primer desafío pueda ser alcanzado por todos y que cada uno pueda aspirar a mejorar su propia marca dentro del certamen. Conforme los más aptos van superando la varilla con holgura, se la va elevando para darles a ellos también la oportunidad de superar sus propias marcas, como lo fue con los de menor rendimiento. A la finalización de la prueba, cada atleta estará satisfecho si ha sido capaz de superarse a sí mismo. Nadie que tenga una marca a 1,9 m estará frustrado por no haber alcanzado los 2,4 m con los que se gane la prueba, simplemente porque no era su expectativa. En la escuela colocamos la varilla a 2,4 m y el que no la salta debe repetir eternamente los saltos hasta que pueda alcanzarla. Esto puede ser equidad, pero ¿es justicia?





CAPÍTULO XI

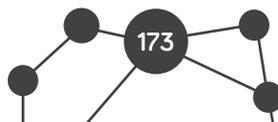
¡Me estresa aprender!



En esencia no es el ser humano el que ha cambiado en las últimas décadas sino los estímulos a los que está sometido y que él mismo ha creado. El cerebro no ha evolucionado tan rápido para adaptarse a esos cambios, eso toma muchos miles de años, siempre y cuando los estímulos sean más o menos constantes. En consecuencia, las interpretaciones y valoraciones que hacemos de los nuevos y múltiples escenarios de la modernidad y las respuestas que damos son demasiado primitivas. Nacen en nuestras estructuras cerebrales más antiguas, especializadas en responder rápidamente, sin pensar mucho. Así surgen desbordes emocionales que desembocan en una condición de estrés permanente al que los jóvenes están expuestos. Esto constituye una verdadera epidemia, puerta de entrada a muchos desórdenes psíquicos. **La Organización Mundial de la Salud pronostica que para el año 2020 las dos mayores enfermedades en el mundo entero serán la enfermedad coronaria y la depresión mayor; para el año 2030 la depresión será la enfermedad más inhabilitante.** Y por si esto fuera poco, las personas en las cuales predominan las emociones negativas tienen más riesgo de presentar diversos tipos de enfermedades infecciosas y no infecciosas, cardiovasculares y cáncer. La mente enferma al cuerpo y el cuerpo enferma a la mente.

En el año 2002, un interesante estudio fue realizado en la Universidad Nacional del Litoral de Argentina. El miedo ante el examen oral y sus efectos en la salud de los estudiantes fue comprobado científicamente. ¿Quién no ha experimentado síntomas particulares ante un examen en general, ya sea escrito u oral? Falta de sueño, cambios en el apetito y el humor, problemas digestivos, gripes o cambio en el periodo menstrual. Trabajando con voluntarios sin adicciones ni otras alteraciones que pudieran enmascarar el estudio, les tomaron muestras de sangre 15 días antes del examen, el día del examen y quince días después. Tanto la frecuencia cardíaca, respiratoria, presión arterial y valores en sangre, cambiaban en las mediciones. Lo lamentable además de los efectos a largo plazo en la salud, es la muy frecuente deserción de estudiantes intelectualmente muy capaces.

Instantes previos al examen nos transpiran las manos, la frecuencia cardíaca aumenta, caminamos de un lado a otro, nos tocamos el pelo. Y conforme los años pasan, pareciera que volvemos a pasar por las mismas experiencias de



estrés frente a nuevos exámenes. El problema se suscita cuando el estrés es crónico debido no solo a la carga de exigencias académicas y la ausencia de un sistema educativo que ayude a disminuir las interpretaciones emocionales desmedidas, sino a la falta de recursos emocionales de los jóvenes para una mejor gestión de estas situaciones. En el ámbito de aprendizaje suelen surgir muchas situaciones que producen estrés. En nuestro mundo de ritmo rápido, estímulos de la tecnología y exigencias desbordantes, lo más seguro es que nos encontremos repetidamente en situaciones estresantes. Dada la complejidad de la sociedad industrializada, el estrés actual tiende a ser crónico; ese tipo de estrés al que nos enfrentamos día tras día, año tras año. Y esta reacción de estrés permanente deteriora el corazón y el cerebro. Estrés es sinónimo de cambio para nuestro cerebro, cualquier cosa que cause un cambio en su vida, ocasiona estrés. Cuando entrenamos en la práctica de un deporte, estresamos nuestro cuerpo para llevarlo a un nuevo estado. No importa si se trata de un cambio bueno o malo, ambos son estresantes. Nuestro pensamiento imaginario también genera estrés. Muchos pensamientos intrusivos consumen nuestra atención con el fin de asegurar que el mismo sea resuelto o eliminado. Pero la vida moderna rara vez permite esta posibilidad, porque debemos continuar con nuestras obligaciones mientras arrastramos problemas que no sabemos cómo resolver. **Hay que permitir que el neocórtex lógico haga entrar en juicio al sistema límbico emotivo. Es decir, hay que tratar de que la mente ejerza su poder sobre la materia actuando desde la vía que conecta los lóbulos prefrontales (módulo orbitofrontal) con el sistema límbico (amígdala).**

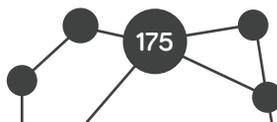
Si el estrés es transitorio, todos nuestros parámetros fisiológicos volverán a su estado de normalidad, gracias a la homeostasis o equilibrio que nuestro sistema parasimpático promoverá. Pero si es crónico dadas las exigencias típicas a las que estudiantes y todos estamos sometidos, y por la mala interpretación que hacemos de los hechos al desconocer nuestra biología, los riesgos para nuestro organismo son altos y el organismo no puede cumplir con la función de recuperación que le es indispensable. La reacción de estrés es una respuesta natural del organismo ante amenazas del medioambiente. Se desarrolló durante muchos miles de años para dar respuestas físicas extraordinarias a peligros que así lo requerían. Sin embargo, actualmente, la mayoría de las amenazas no



son físicas sino psíquicas y una muchas veces inadecuada reacción física ante ellas puede hacernos mucho daño. La primera fase de la reacción del estrés se produce cuando uno o más sentidos, por ejemplo: la vista, el oído o ambos a la vez, perciben un cambio o alteración en el entorno. De aquí en adelante, los efectos en el organismo se ven de manera inmediata con una explosión de energía en función de producir el mayor de los despliegues del organismo para huir o luchar. Los sentidos hacen llegar la información al tálamo, el cual organiza los datos sensoriales y pasa la información al neocórtex y al sistema límbico. La información pasa los filtros del sistema activador reticular ascendente en el tallo cerebral y de ahí pasa al tálamo, excepto el olfato. Parte de esa información, un 5% aproximadamente, llega a la amígdala, por la vía corta que se activa para dar respuestas de emergencia cuando se perciben amenazas. En este caso se comunica con el hipotálamo desde donde se envía la señal al sistema endócrino. El hipotálamo está íntimamente conectado con la amígdala. Informa al cuerpo de la manera que ha de reaccionar ante determinadas situaciones.

El resto del flujo de información asciende a la corteza donde se hace un procesamiento de más calidad respecto a la toma de decisiones: la información del camino largo desde la corteza y la memoria de contexto desde el hipocampo. Dentro de este sistema, la amígdala puede activarse si interpreta un riesgo en lo percibido en señal de registro de miedo, transmitiendo la alarma al hipotálamo. La respuesta al estrés activa el sistema HHA (hipotálamo, hipófisis-adrenales). Las glándulas suprarrenales reciben la señal desde el hipotálamo para la liberación de adrenalina y noradrenalina (médula suprarrenal) y cortisol, (corteza suprarrenal), así aumenta la glucosa en la sangre y se envían cantidades masivas de energía a los músculos para huir o enfrentar el peligro y todas las funciones de recuperación, renovación y formación de tejidos se suspenden y el organismo cambia a metabolismo catabólico para resolver esa situación de alarma.

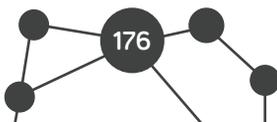
El cortisol si bien es una hormona vital para el organismo, en exceso, puede llegar a destruir neuronas. Aumenta la presión arterial, tiene efecto hipergluce-miante lo que produce un aumento de grasa, acelera la muerte de linfocitos, lo que influye negativamente en la respuesta inmune, favorece la pérdida de masa ósea, inhibe la secreción de citoquinas, proteínas esenciales para la comunicación intercelular. En situaciones normales, nuestro cuerpo utiliza el 90% de



la energía que posee en actividades metabólicas tales como reparación, renovación y formación de nuevos tejidos. La reacción de estrés envenena literalmente el cerebro con la secreción excesiva del cortisol. El cortisol se libera más o menos al mismo tiempo que la adrenalina, pero permanece mucho más tiempo en el organismo y eso provoca un daño debido a que somete al hipocampo y a otras partes del cerebro a un baño tóxico muy destructivo. El efecto puede ser tan destructivo que el cerebro no recupere nunca más toda su actividad cognitiva. Un caso extremo es el de los excombatientes, quienes ven seriamente afectado su hipocampo y con ello la formación de nuevas memorias. Los receptores de los glucocorticoides o del cortisol (hormonas del estrés) se encuentran predominantemente en dos áreas del cerebro, el hipocampo y la corteza prefrontal, ambas fundamentales para la cognición. El hipocampo, por su parte, es un área esencial para la creación de nuevas memorias y es por esto, que cuando estamos expuestos a niveles prolongados de glucocorticoides la memoria puede afectarse. Los cambios encontrados en la sangre de los estudiantes son una clara evidencia de que el cerebro se altera a partir de los cambios hormonales y esas alteraciones permanecen aún 15 días después de transcurrido el examen final. Además, el efecto se vuelve acumulativo y recrudece cuando el alumno rinde más de una materia por fecha de examen o si se suman otras complicaciones cotidianas o personales a esa situación.

Si se experimenta la reacción de estrés día tras día, y año tras año, sus efectos tóxicos irán lesionando y matando poco a poco miles de millones de neuronas con un resultado desastroso para el cerebro.

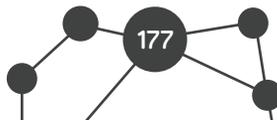
La estimulación del sistema límbico puede convertirse fácilmente en una sobrecarga si el estrés provocado por un acontecimiento es demasiado intenso. Un trauma grave puede inhibir la disponibilidad de las sustancias químicas necesarias para grabar los recuerdos. Por eso, a veces, tenemos amnesia con respecto a ciertos acontecimientos personales que nos han resultado excesivamente angustiosos. O también sucumbimos al pánico y actuamos de modo irracional durante una situación estresante. Asimismo, esta es la causa de que la mente de un alumno se quede en blanco justo antes de un examen importante y no logre recuperar la claridad mental hasta que no se tranquiliza y vuelve al equilibrio su bioquímica cerebral.



Cuando nos creamos crónica y erróneamente que estamos en peligro constante o a punto de sufrir un daño podemos quedar sometidos a la neurosis y la ansiedad. La ansiedad describe un sentimiento difuso de preocupación, aprensión y rumiación que es asociado con un miedo percibido pero no existente y puede ser también producida por un contexto asociado a la amenaza. Si la interpretación de las amenazas es exagerada, la ansiedad podría involucrar la reactivación de circuitos innatos de miedo. Debemos comprender que nuestro cerebro tiene módulos neurales especializados en detectar situaciones atemorizantes innatas pero también pueden responder ante un miedo aprendido producido por estímulos neutrales que han sido asociados con miedos innatos. La evidencia acumulada en las dos décadas pasadas, sugiere que los circuitos a cargo de producir respuestas ante el miedo son complejos e involucran múltiples e independientes circuitos que procesan diferentes tipos de miedo. En particular, hay buena evidencia para respaldar la existencia de diferentes circuitos del miedo al dolor, a los depredadores y de la agresión de otras personas.

El problema es que si la ansiedad es muy fuerte generará una parálisis cognitiva de tal magnitud que impedirá hacer reevaluaciones de la situación estresante que un examen provoca, llevando entonces a que estas disminuyan creando así una realimentación negativa. Una característica de las respuestas de estrés en las que no corremos ni luchamos, por lo que no tenemos oportunidad de quemar la adrenalina ni el cortisol liberados al torrente sanguíneo. **En estos casos, sugerimos seguir los instintos naturales y dar unas cuantas vueltas caminando. El cuerpo necesita quemar o agotar sus hormonas suprarrenales y es mejor hacerlo de esta manera que dejando que actúen sobre el cerebro.** Se considera conveniente la práctica de ejercicio para liberar el estrés. **La respiración entrenada es también una manera de relajarnos. Se oxigenará mejor nuestro cerebro permitiéndonos reconsiderar que la situación no reviste una verdadera amenaza a la vida.**

Una manifestación severa del estrés es el *Burn Out*, una enfermedad que no se circunscribe a trabajadores, los estudiantes también pueden padecerlo y cualquier otra persona en circunstancias de presiones económicas, ambientes competitivos, lugares hostiles, entre muchas otras, que se perciben inconscientemente como amenazas. Para poder afrontarlo, y lo que es mejor, prevenirlo,



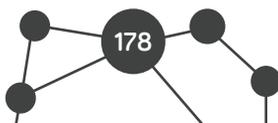
no hay otra alternativa que la toma de conciencia de lo que significa el estrés crónico para nuestro cerebro, para así poder generar el cambio, estilos de afrontamiento correctos, contextos más sanos y los ajustes necesarios para no caer víctimas de este. También se puede evitar el estrés crónico haciendo prevalecer el poder de una buena nutrición sobre la neuroquímica cerebral, **evitando toda infusión (mate, té, café), ya que estas poseen una sustancia llamada xantina que genera una mayor actividad a nivel del sistema nervioso central que se traduce en alteraciones del sistema gástrico (acidez, ardor) y alteraciones nerviosas como insomnio y excitabilidad.** Niveles moderados de estrés pueden ser energizantes y estimulantes para el cerebro mientras que niveles prolongados y altos de estrés pueden tener efectos negativos en la memoria y otras funciones cognitivas.

¡Un poco de estrés es bueno!

Sin embargo, en una situación de estrés moderado, algo que es deseable como estímulo para la acción, se libera noradrenalina, potenciando tanto la memoria como la musculatura. El cerebro, inundado de noradrenalina, trabajará con tanta eficiencia y registrará la información con tanta pericia que uno tendrá una aguda percepción de todos los sutiles cambios que se produzcan en su entorno.

El torrente de noradrenalina que libera una crisis emocional explica por qué recordamos con tanta claridad los acontecimientos que nos han provocado emociones dolorosas o perturbadoras. Si en esos momentos alguna persona estuviera bajo los efectos de un fármaco inhibidor de las suprarrenales o de un bloqueador beta, por ejemplo, no lo recordaría tan bien. La noradrenalina presente en el cerebro almacenará con mucha eficiencia la información, de modo que los recuerdos serán muy claros, a no ser, lógicamente, que se viva una situación de pánico, en cuyo caso es posible que se produzca una amnesia y la situación o acontecimiento estresante se olvide. Las hormonas suprarrenales, en cantidades moderadas, también estimulan la actividad cognitiva. El exceso de adrenalina es tan malo para la memoria como su ausencia total.

Para conservar la buena memoria o mejorarla, el sistema límbico ha de estar alerta, activado e incluso excitado, pero no abrumado por la ansiedad o el miedo ya que de este modo la memoria se resiente. Si el sistema límbico está embota-



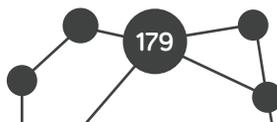
do por el aburrimiento, la memoria también se resiente. Incluso la sobrecarga sensorial (ruidos, distracciones, etc.) será un obstáculo para el sistema límbico y dañará la memoria.

Lo novedoso constituye el premio de la incertidumbre llevando un mensaje implícito de peligrosidad. Esta incertidumbre activa el mecanismo del estrés que nos impulsa a la acción.

La ansiedad es saludable en un determinado nivel. Si se tiene miedo por las cosas que van a venir, se transforma en una ansiedad patológica. Además, si el sistema límbico no recibe la alimentación física que necesita (una adecuada nutrición, irrigación sanguínea, etc.) la memoria se resentirá. Algunas de ellas tienen una función relativamente limitada, como es el caso del timo, que secreta hormonas que solo las va a utilizar el sistema inmunitario. Otras glándulas endócrinas tienen funciones más impresionantes y están más unidas a nuestra forma de pensar y sentir. Las que más influyen en las actividades cognitivas son las suprarrenales, las gónadas, la pineal y la pituitaria. Algunas secreciones hormonales como la hormona DHEA (dihidroandrosterona) contribuyen al funcionamiento de las células del cerebro o neuronas. Por esta razón, estimular la salud del sistema límbico promoverá tanto un mejor funcionamiento intelectual como emocional. Todo esto será posible gracias al efecto que tiene el cerebro en el sistema endócrino y el sistema endócrino en el cerebro. Aprenderá las formas en que la mente ejerce su poder sobre la materia y la materia sobre la mente.

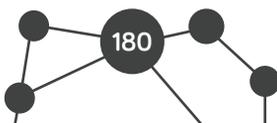
Estrés contagioso

Estudios efectuados revelan que las personas con relaciones cercanas tienden a parecerse entre sí con el tiempo. La influencia emocional tiene un gran impacto en nuestros niños. Si estamos deprimidos o estresados, ellos lo estarán y, además, somos menos sensibles y proactivos. Si reflejamos buenos y genuinos estados de ánimo, nuestros niños lo percibirán y mejorarán. La alegría es una emoción altamente contagiosa. Se ha comprobado estadísticamente que padres felices tienen más probabilidad de tener hijos felices. Un estudio realizado por científicos alemanes entre quienes se cuenta a Veronika Engert del Instituto Max Planck de Neurociencias, con sede en la ciudad de Leipzig, y de la Universidad Técnica de Dresde, afirma que el estrés puede ser contagioso. Alguien que



está relajado puede estresarse al ver a otra persona en una situación de tensión, indicaron los expertos. El solo hecho de observar puede estimular la secreción de la hormona del estrés, el cortisol. Los especialistas califican este fenómeno de **estrés empático**. Los científicos pidieron a un grupo de personas que resolvieran cálculos matemáticos mentales y mantuvieran entrevistas de trabajo. En un 26% de otro grupo que los observaban fueron registrados aumentos de los valores de cortisol. En el caso de las parejas de los participantes de la prueba se detectaron incrementos de la hormona del estrés en un 40% y en el de personas completamente ajenas solo un diez por ciento. Aún en imágenes de video que reflejan el estrés de personas se puede contagiar el estrés a los observadores. Para dar oxígeno, primero debemos ponernos nuestra propia máscara.

¡Necesitamos padres y maestros felices!





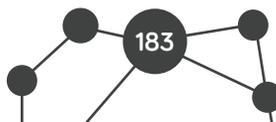
CAPÍTULO XII

Atentos con la atención



Cuántas veces pensamos en llamar la atención de alguien, para explicarle, para convencerlo, para pedirle, para movilizarlo o para advertirlo. Sin la atención un individuo no está, no es él y de nada nos sirve su sola presencia. Para convocar la atención de alguien será muy útil comprender cómo funciona nuestro sistema atencional, a qué estímulos responde mejor, qué lo hace mantenerse focalizado en algo y durante un tiempo más prolongado, sin distraerse con otros estímulos que alteran el proceso.

Todo lo que aprendemos llega a nuestro cerebro a través de los sentidos y es procesado, almacenado y activado a través de una serie de eventos eléctricos y químicos como ya vimos. Sin embargo, el cerebro no está equipado para procesar los millones de bits de información sensorial que lo bombardean por segundo. Hay obstáculos que toman la forma de filtros y protegen al cerebro de una sobrecarga de información, focalizando la atención solo en la información sensorial crítica para la supervivencia. El cerebro posee una estructura, el Sistema Activador Reticular Ascendente, que actúa como filtro que lo protege de una sobrecarga de información, focalizando la atención solo en la información sensorial crítica para la supervivencia. Este sistema de activación de la atención determina el estado de alerta y vigilancia en el cerebro. Los estímulos que pasan este filtro llegan al tálamo donde se integran, excepto el olfato que ingresa directamente al cerebro emocional. El tálamo es el principal responsable de interpretar el constante bombardeo sensorial que recibe el cuerpo. Recoge todos los mensajes sensoriales (excepto los olores) y los retransmite a los centros procesadores correspondientes del cerebro. Cuando un estudiante se frustra porque el vocabulario que está leyendo no le permite entender el tema, o no entiende lo que el profesor explica, los filtros afectivos de su amígdala responden a la tensión tomando cantidades más altas de los alimentos disponibles y del oxígeno del cerebro. El cerebro está ahora en modo de supervivencia. La alta actividad en la amígdala bloquea la entrada de información a la corteza pensante, tanto, que la información nunca llegará a la memoria de largo plazo. El escaneo con Resonancia Magnética Nuclear funcional (fMRI) y Tecnología por Emisión de Positrones (PET), demuestran que cuando la amígdala está altamente activada en respuesta al estrés, hay una caída en la actividad de los más elevados centros cognitivos cerebrales. Esta menor actividad metabólica es evidente porque a través de los escaneos se



observa que hay menos oxígeno, o menos glucosa en dichas regiones.

La forma en que los cerebros de los estudiantes responden a esta información sensorial del entorno, demuestra qué tipo de información atrae su atención. El registro de los estímulos sensoriales que pasan por los filtros cerebrales está fuertemente influenciado por los estados emocionales en el momento de escuchar o ver la información. Debemos contribuir a que esos filtros trabajen en forma óptima sobre todo cuando los niveles de estrés se mantienen bajos. Es durante estos momentos cuando se selecciona la información cognitiva más valiosa para que atravesase los filtros y pase a la memoria.

Entender cómo la información se convierte en conocimiento y se transforma en memoria a largo plazo puede ser una herramienta poderosa para contribuir con nuestro éxito académico. Las estrategias compatibles con el cerebro habilitan a responder a los estímulos del entorno de la mejor manera posible y a convertir esa información en conocimiento adquirido. El sistema límbico o cerebro emocional es el lugar donde el pensamiento se encuentra con la emoción. Este cerebro no produce sus emociones y las reacciones físicas del cuerpo a esas emociones de manera aislada, sino en estrecha coordinación con el cerebro pensante, el neocórtex.



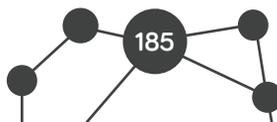
¿Hasta qué punto podremos moldear nuestra atención a voluntad?

La atención es la acción de disponer de los recursos cognitivos necesarios para procesar información clave en el aprendizaje. Esta definición sugiere que constituiría la primera etapa en la construcción de pensamientos, intenciones, memorización y toma de decisiones, por lo que resulta fundamental analizar cómo podemos gestionarla. ¿Se puede modificar la atención? ¿Cómo se relaciona la atención con la memoria? ¿Qué tipos de atención existen? ¿Cómo opera el proceso de selección entre los distintos estímulos? ¿Existen condiciones en las cuales nuestra atención

Aunque logremos en una fiesta que nuestro cerebro se concentre en una conversación a tal punto de no ser conscientes de las otras que se producen alrededor, la sola mención de nuestro nombre en alguna de ellas, inevitablemente atraerá nuestra atención. Este fenómeno sugiere que el cerebro puede conscientemente bloquear estímulos si lo desea, pero también existe un control inconsciente de los estímulos bloqueados, por si es necesario retomarlos.

La atención es la acción de disponer de los recursos cognitivos necesarios para procesar información clave en el aprendizaje. Esta definición sugiere que constituiría la primera etapa en la construcción de pensamientos, intenciones, memorización y toma de decisiones, por lo que resulta fundamental analizar cómo podemos gestionarla. ¿Se puede modificar la atención? ¿Cómo se relaciona la atención con la memoria? ¿Qué tipos de atención existen? ¿Cómo opera el proceso de selección entre los distintos estímulos? ¿Existen condiciones en las cuales nuestra atención

se ve disminuida? Muchas son las preguntas que nos surgen en referencia a la atención. Ocurre que nuestra percepción nos hace creer que estamos atentos a la mayoría de los estímulos del medioambiente. Sin embargo, lejos estamos de lograrlo. El cerebro tiene una capacidad limitada de atención. De hecho, a nivel consciente registramos unos 100 bits por segundo, mientras que a nivel inconsciente acceden 10.000 bits por segundo de los 6 millones que se emiten. ¡Solo un 0,2% de los estímulos del ambiente pueden acceder a nuestro cerebro y de estos, únicamente un 1% alcanza el nivel de la conciencia! Parece muy poco como para asegurar que podemos construir una realidad demasiado completa. Esta es la razón por la que hoy en día hay tantos programas de “juegos mentales” en los que se evidencia cómo nuestra mente es engañada por la manera limitada de percibir los estímulos. La atención es la facultad que nos permite detectar cambios en el medioambiente, ya sea por la aparición repentina de un estímulo u objeto nuevo en él, o por el cambio en el aspecto de un elemento ya existente. Podemos definirla como la capacidad del cerebro para fijarse en uno o varios aspectos de la realidad y prescindir de los restantes. Para comprender cómo funciona el sistema atencional hagamos uso de un recurso clave del ser humano: la capacidad de clasificar. Clasificamos la atención según sus características funcionales: automática, voluntaria, selectiva, dividida y sostenida. La atención automática o espontánea requiere un mínimo esfuerzo. Nuestro cerebro, aún sin nuestra voluntad consciente puede estar alerta cuidando nuestra supervivencia gracias a este atributo. No es poca cosa que la evolución nos haya legado este sistema de respaldo que nos preserva. Esta clasificación en atención automática o involuntaria y voluntaria, ya había sido efectuada por William James en 1890, algo que fue confirmado por Eric Kandell más de un siglo después. La atención voluntaria requiere un alto gasto energético consciente. La utilizamos cuando nos esforzamos para mantener el foco en un estímulo determinado. Por ejemplo, estudiar. La atención selectiva es la cualidad que nos permite seleccionar conscientemente entre varios posibles estímulos la información relevante a procesar. Desempeña un papel fundamental en la percepción, la acción y la memoria: es un factor decisivo para la unidad de la experiencia consciente. En todo momento nos vemos asediados por un número enorme de estímulos sensoriales; sin embargo, solo prestamos atención a un número muy

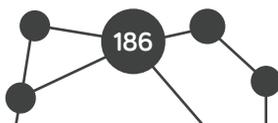


reducido de ellos. En la atención dividida, seleccionamos más de un estímulo pero no logramos una adecuada atención a ninguno de estos. La multitarea o la atención a diferentes estímulos simultáneamente no es posible en la generalidad de los casos, sino que aprendemos a cambiar rápidamente la atención de uno a otro. Finalmente, la atención sostenida nos permite mantener el esfuerzo y la concentración atencional en el tiempo, algo deseable para el aprendizaje.

Los ladrones de la atención

La tecnología es una gran ladrón de nuestra atención. Aunque es diseñada para mejorar la productividad de los usuarios, no siempre funciona de esta manera. A diario nos vemos interrumpidos por la entrada de un e-mail, un mensaje de texto, una llamada telefónica, entre otras distracciones, una vez cada tres minutos. Y más allá de la tecnología, los pensamientos intrusivos relacionados con la salud, las relaciones interpersonales, lo económico, las intromisiones de otras personas también se cuelan robando atención. Son muchos los factores distractores. Hoy en día pocas personas pueden concentrarse en una única tarea del presente durante un período considerable de tiempo. Lo habitual es enfrentarse al desafío de alternar la atención entre múltiples tareas, a expensas de una menor calidad atencional asignada a cada una de estas. Pero esta opción conspira contra el buen aprendizaje. Muchos estudiantes aseguran que pueden estudiar mientras tienen el Facebook *online* y contestan mensajes de texto, pero no está demostrado que así sea. Simplemente sucede que se crea una adicción a los estímulos de la comunicación que genera gran intranquilidad cuando nos alejamos de ellos.

Como ya mencioné, lo que se denomina *multitasking* o multitarea, una supuesta capacidad de atender a varios estímulos simultáneamente, en realidad, se trata de una gran capacidad de cambiar rápidamente la atención de uno a otro. Un estudio reciente muestra que las personas habituadas al manejo de muchas tareas cuasi simultáneas se dispersan más cuando pasan de una tarea a la otra. Estas personas son más propensas a dejarse llevar por estímulos irrelevantes y por lo tanto se distraen con facilidad. Nuestro cerebro no ha evolucionado para atender a diversos estímulos al mismo tiempo de manera consciente. Por el contrario, en esos casos, **la atención se reparte y se pierde concentración**



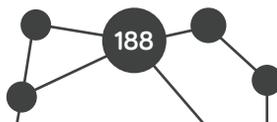
en cada una de esas actividades. La multitarea eficiente es un mito, como así lo es la creencia de que los miembros de la generación multitarea, crecidos entre videojuegos, teléfonos inteligentes y libros electrónicos, pueden concentrarse en varios asuntos a la vez. Solo unas pocas personas tienen esta extraña aptitud y hoy nos brindan información sobre los mecanismos nerviosos necesarios para la simultaneidad de actividades mentales. Pero solo se trata de casos aislados muy estudiados.

Hay varios circuitos del cerebro dedicados a la atención, conformando un conglomerado de funciones. Los circuitos de la atención, tal como ocurre con muchas redes neurales no involucran a todo el cerebro, sino que están en lugares frecuentemente muy dispersos. La orientación de la atención reside en dos áreas del lóbulo parietal, y también en campos visuales frontales y áreas corticales. Todas trabajan juntas para orquestar muy suavemente las transiciones. Desplazar la atención de una cosa a otra toma probablemente una o dos décimas de segundo. Si está muy interesado en algo, tal vez le lleve un poco más. Muchas veces se puede comprobar qué tan intensamente una persona está atendiendo a algo a partir de lo rápido que cambia su orientación. La atención amplifica ciertas señales y suprime otras. Una habitual mala sintonía de la atención puede dar lugar a trastornos psicológicos. Esto puede ocurrir por el exceso del intento de multitarea cerebral o la incapacidad para eliminar detalles. Por ejemplo, al hablarle a una persona, nos tenemos que mantener alerta, pero también tenemos que orientarnos a la voz y a la cara del interlocutor. Además, mientras atendemos esta conversación podríamos estar yendo a buscar una bebida. De modo que hay otro circuito que involucra el control de posibles conflictos entre diferentes acciones. El cerebro computa muchas diferentes posibilidades, y necesita sistemas que medien entre ellas y elijan una única dirección. Es lo que llamamos “atención ejecutiva”. Los seres humanos podemos regular nuestros pensamientos, emociones y acciones en un mayor grado que otros primates a través de la atención ejecutiva. El cerebro decide a qué prestar atención obedeciendo a factores externos e internos. Por ejemplo, si alguien se mueve súbitamente, nos orientamos hacia él. Movimientos o cambios de luminosidad frecuentemente causan una reorientación de la atención, muchas veces en forma automática. Podemos optar por dejar pasar una recompensa inmediata

para obtener más adelante una recompensa mayor. Dejar un placer cercano por un placer lejano. Podemos planificar el futuro, resistirnos a las distracciones y orientarnos a nuestras metas. Estas características humanas forman parte de la autoregulación y se van desarrollando con la madurez cerebral y con la educación. También podemos decidir utilizar esa maquinaria cerebral para atender voluntariamente a otra cosa.

A diario, más de un 10% de los conductores atienden su celular mientras manejan ocasionando una importante reducción en su capacidad de conducción segura. La atención no es entonces una intelectualización, sino una cuestión de vida o muerte, superando aún las fatalidades ocasionadas por el alcohol. Y algo más, el “manos libres” no mejora la condición, dado que no se trata de sujetar el volante o el teléfono, ni de una distracción visual, sino de dónde se focaliza la atención en el cerebro. La información captada por los sistemas sensoriales (a excepción del olfato) se integra en el tálamo por lo que algo que escuchamos puede distraernos de algo que vemos. Para tener en cuenta: una persona que habla por teléfono mientras está al volante conduce peor que un individuo que alcanza el límite legal de alcoholemia.

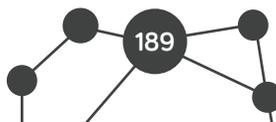
Le propongo que haga la siguiente prueba: 1. Cuente desde 1 hasta 10 lo más rápido posible y cronometre el tiempo que le toma. 2. Ahora diga el abecedario de la A a la J y cronometre otra vez el tiempo. 3. Un último test: diga de manera ordenada la asociación de números y letras: 1-A, 2-B, hasta 10-J. ¿Le costó más este último ejercicio? ¿Cómo le fue con los ejercicios 1 y 2? Los dos primeros consistían en la dedicación a una simple tarea por vez. Seguramente en no más de dos segundos lo haya logrado en cada caso. Pero en el ejercicio 3, no creo que le haya tomado menos de 9 segundos. Claro, se explica porque se trataba de una multitarea, y eso no es tan fácil de hacer. Al cerebro le cuesta mucha energía pasar de una tarea a otra, contar números y letras y asociarlos es un ejemplo. El problema es cuando dos actividades compiten por las mismas partes del cerebro. Algunos datos sugieren que las personas que tienen una fuerte tendencia a cambiar de tareas, les cuesta concentrarse durante largos períodos. En la medida en que nuestros cerebros se acostumbran a recibir y procesar múltiples estímulos y distracciones, más difícil les resulta consagrarse a una sola tarea compleja. Los recursos cognitivos que requiere el cambio de tarea



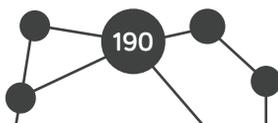
son vastamente diferentes de los recursos que requiere una sola. Por ejemplo, si intenta leer y comprender un párrafo de un libro mientras escucha en la televisión su programa favorito, ¿cuánto tardará en entender lo que lee? Y por si fuera poco, contrariamente a lo que se cree, las personas que cambian su atención de un estímulo a otro desarrollan menos su capacidad creativa. Cuando hay muchos estímulos presentes, pero todos están conectados al mismo objetivo, no es una multitarea. Por ejemplo, mientras escribo estas líneas, tengo a mi alcance dos libros que hablan de estos temas, algunas revistas, un viejo artículo que recuerdo haber escrito sobre este tema y casos que vienen a mi mente. No me distraigo de mi objetivo. Leer muchas cosas distintas cuando preparamos un discurso o tener tres ollas en ebullición, ambas son también tareas simples. Será cuestión entonces de entrenarnos en el dominio de la atención, buscando deliberadamente liberarnos de estímulos múltiples. En su libro “Enamorados de la distracción”, su autor, Alex Soojung-Kim Pang nos dice que el rol positivo que desempeñan los medioambientes libres de distracciones para la concentración de los escritores se evidencia en el hecho de que numerosos autores y pensadores célebres escribieron lo mejor de su obra estando en la cárcel: Marco Polo, Mahatma Gandhi, Antonio Gramsci, Martin Luther King, Cervantes, Oscar Wilde, Aleksandr Solzhenitsyn y Wittgenstein. Comience ahora mismo, si quiere liberarse de internet por un rato, consígase el *software* “FREEDOM”, que lo bloquea por el tiempo que usted desee. Haga de su atención un recurso propio, cuídela, entrénela, de ella dependen la calidad de sus aprendizajes, sus relaciones, sus logros y su estilo de vida. ¿Qué opina?

Juegos mentales

Nuestros diferentes sentidos colaboran entre sí más de lo que se pensaba. Lo que oímos, depende mucho de lo que vemos y tocamos. En el pasado, la neurología entendía el cerebro como dotado de regiones diferenciadas, cada una dedicada exclusivamente al procesamiento de una percepción sensorial, como la vista, el oído, el olfato, el gusto y el tacto. Sin embargo, estudios de neurociencia realizados en los últimos 20 años han revelado que el cerebro conjuga la información multisensorial del ambiente en las mismas áreas compartidas. Por ejemplo, el sonido de una sílaba pronunciada por una persona puede ser



percibido de manera alterada según estemos leyendo los labios de quien lo dice o no. Es decir, aprender a leer en los labios ajenos, mejora la capacidad para entender las voces de otros. Hoy también se sabe que la apariencia visual y sonora de un alimento altera su sabor. Las papas fritas no tienen el mismo sabor si crujen al masticarlas que si no lo hacen. Otra evidencia la constituyen las personas con baja visión, quienes refuerzan su capacidad auditiva. De hecho, basta con vendar los ojos de una persona durante una hora para mejorar su audición transitoriamente. En este caso, es la corteza visual la que toma parte del control de la audición. El cerebro no canaliza la información que le envían los ojos a un recipiente neuronal determinado, ni la auditiva procedente de los oídos, a otro individual y diferenciado, como si estuviera distribuyendo monedas en vasijas diferentes. Por el contrario, nuestro cerebro extrae significado del mundo de todas las maneras posibles, combinando las diversas formas de percepción sensorial. Propendemos a clasificar los sentidos en tipos, porque cada sentido parece captar un aspecto diferente de nuestro mundo. Nos valemos de los ojos para ver a los demás; de los oídos para oírlos. Captamos la firmeza de una manzana con las manos y la degustamos con la lengua. Pero una vez que los datos de los sentidos han llegado al cerebro, tan estricta clasificación se viene abajo. Estos hallazgos no se han limitado solamente a cambiar la comprensión del funcionamiento cerebral, sino que han propuesto nuevas formas de ayudar a ciegos y sordos. Quizás este nuevo entendimiento de nuestro funcionamiento nos despierte a la posibilidad de poner todos nuestros sentidos en sincronía para relacionarnos con el medioambiente en el que vivimos y comencemos a entrenarnos, por ejemplo, en el buen hábito de prestar atención a quien nos habla en cada momento. Démosle a nuestros sentidos la posibilidad de ayudarnos a percibir mejor este mundo. Quizás sea una manera de construir nuevos relacionamientos y mejores acciones sinérgicas entre las personas. Hoy mismo podría comenzar a entrenar esta manera de percibir al mundo.



¿Cómo podemos despertar la atención en el aula?

La atención puede elevarse si desarrollamos una tarea con autonomía. Cuando nos constituimos en sujetos pasivos que escuchamos o tomamos nota, posiblemente nos cueste sostener, seleccionar y focalizar la atención. Construir autonomía es fundamental para incrementar la atención. En una investigación efectuada sobre 164 estudiantes, por Angela Duckworth y Martin Seligman, de la Universidad de Pennsylvania, se concluyó que el éxito académico dependía dos veces más de la capacidad de autodisciplina que del cociente de inteligencia IQ. Aquellos estudiantes más autónomos, con mayor capacidad de sacrificar un placer de corto plazo por una ganancia de largo plazo, tenían mayor probabilidad de mejorar sus notas durante el año escolar.

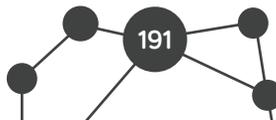
“¡Profesor, no es déficit de atención, simplemente no estoy interesado!”.

También, cuando se nos convoca emocionalmente con un relato que tenga significado y sentido, podremos incrementar la atención. La sorpresa es una emoción que alerta nuestro sistema atencional. Aquí el maestro juega un rol fundamental a la hora de seducir con su relato. Por ejemplo, los cuentos o historias suelen convocar nuestra atención. Los intereses individuales, lo que apasiona, también es un factor aglutinante de atención. La risa, los cuentos y metáforas, la imaginación y la creatividad, son elementos corticales con implicación normalmente mayor del hemisferio derecho pero que a su vez estimulan al izquierdo, aportando un campo mucho más amplio de visión, más integral y eficaz. Todo ello sirve para acelerar el aprendizaje y mejorar la memoria.

Mindfulness y atención

La tristeza por el pasado y la preocupación por el futuro incierto nos roban la vida. Hoy las neurociencias revalorizan antiguas prácticas como la meditación, la hipnosis o el moderno *mindfulness* para asistirnos en un mejor afrontamiento emocional. Se trata de aprender a vivir el momento presente, con atención plena, como observadores completamente involucrados en cada actividad cotidiana, otorgando sentido a lo que hacemos y disfrutando de estar vivos.

En un estudio efectuado en Bélgica recientemente, se ha evidenciado que la práctica del *mindfulness* en escuelas, particularmente en un grupo de 408 alumnos y durante 6 meses, reducía significativamente la depresión, comparada



con un grupo de control. Aprender a vivir el momento presente, involucrándose plenamente en el aprendizaje tiene enormes beneficios. ¡Es una manera de desarrollar la inteligencia emocional!



El miedo y la ansiedad por el futuro o la culpa y remordimiento por el pasado, son emociones evolutivas que se arraigan en redes neurales. Si son bien gestionadas pueden ayudarnos a avanzar y superarnos, pero cuando nos paralizan han perdido su sentido primordial.

Meditar o practicar la atención plena, produce un efecto sobre el cerebro, logra una activación cerebral más intensa en las zonas paralímbicas asociadas al sistema nervioso autónomo (automático y no voluntario), a la interocepción (percepción de las sensaciones corporales) y a las zonas vinculadas con las capacidades atencionales. Además de la mejora en la atención, el ejercicio de consciencia plena lleva consigo una mejora de la gestión emocional y consecuentemente,

variados trastornos físicos como situaciones de estrés, cardiopatías, dolores crónicos, trastornos dermatológicos y problemas respiratorios entre otros.

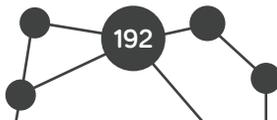
Posiblemente esté familiarizado con la idea de los diferentes estilos de aprendizaje de las personas. Por ejemplo, si alguien es predominantemente visual necesita contenidos presentados visualmente. Pero hay poca evidencia que respalde esta idea y, etiquetar estudiantes por estos estilos limita la riqueza de sus experiencias de aprendizaje reduciendo su potencial.

Aprender a gestionar bien la atención, incrementa nuestras posibilidades.

Emociones y atención

La ansiedad o el estrés nos dan un foco restringido de atención limitando el acceso a redes neurales desde las que se pueden producir nuevas ideas. Alcanzar un buen estado de ánimo de manera permanente nos permite estar abiertos a recibir un mayor rango de información a nuestra consciencia para resolver más problemas.

Cuando dirigimos nuestra atención sobre algo, se sincroniza la actividad de las neuronas que perciben ese objeto, requisito previo para que la información llegue a la conciencia. Cuando estamos atentos a la aparición de un objeto, sincronizamos las neuronas correspondientes anticipadamente y propiciamos el acceso de los datos. Esta anticipación neuronal permanente depende de los



estímulos externos y de la actividad cerebral interna, explica que nuestras intenciones, expectativas o estado de ánimo influyan en el modo en que percibimos y vivimos nuestro entorno. Nuestros cerebros están diseñados para identificar la información que les permitan aferrarse aún más a sus creencias previas. Así evitamos esa “disonancia cognitiva” o sensación desagradable de estar desorientados en este mundo. Sin embargo, para ser creativos debemos abrir nuestra mente a nueva información y cuestionar nuestros aprendizajes previos. No podemos cambiar la adversidad que afrontamos, pero sí podemos elegir la manera en que la interpretamos y cómo vivimos nuestra experiencia con ella. Si somos capaces de visualizar el aspecto positivo de cada situación, nuestro cerebro producirá los neurotransmisores de estados emocionales placenteros, sin importar si se trata de algo real o imaginado. ¡Esto se consigue con entrenamiento! La calidad de la atención cambia el modo en que percibimos el mundo. ¡Entrenemos nuestro cerebro para ampliar el mundo!

Atención extrema: el autista erudito

Stephen Wiltshire es un artista londinense diagnosticado con autismo y conocido por su habilidad para dibujar un paisaje arquitectónico o urbanístico después de haberlo visto solo una vez durante algunos minutos. Este artista erudito no tiene capacidad de llevar

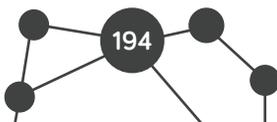


una vida social como la mayoría de las personas. Esto le ha permitido focalizarse en sus intereses exclusivamente, ejercitando su memoria hasta alcanzar excelentes niveles de desarrollo. Su obra es popular en todo el mundo y se mantiene en un número de importantes colecciones. La mayoría de nosotros no tiene las capacidades que Stephen tiene porque estamos ocupados en una gran cantidad de pensamientos y actividades y nuestro sistema neural está dividido en diferentes tareas. En el cerebro de un *savant*, todos esos recursos están dedicados a esa tarea que les interesa y dejan de lado la socialización que tanto demanda.

Un poco de TDAH

En el año 1968 se incluyó la Reacción Hiperkinética de la Infancia en el Manual Diagnóstico y Estadístico (DSM) y desde entonces forma parte de dicho manual, solo que **ahora recibe el conocido nombre de Trastorno de Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH)**. León Eisenberg y sus colaboradores indujeron una nueva interpretación sobre determinadas conductas de los niños, originadas en supuestas causas genéticas. La idea de que un niño tuviese TDAH desde el nacimiento **estaba aparentemente sobrevalorada**. Al parecer, esta nueva propuesta liberaba de culpa a los padres, asignando a cuestiones del nacimiento esos comportamientos problemáticos y así el tratamiento farmacológico sería menos cuestionable. En 1993 se vendieron en las farmacias alemanas 34 k de metilfenidato. En el año 2011 se vendieron 1760 k. El conocido psiquiatra que llegó a hacerse cargo de la gestión del servicio de psiquiatría en el prestigioso Hospital General de Massachusetts en Boston, donde fue reconocido como uno de los más famosos profesionales de la neurología y de la psiquiatría del mundo, comentaba antes de morir que **lo que debería hacer un psiquiatra infantil es tratar de determinar las razones psicosociales que pueden producir problemas de conducta**. Ver si hay problemas con los padres, si hay discusiones en la familia, si los padres están juntos o separados, si hay problemas con la escuela, si al niño le cuesta adaptarse, por qué le cuesta, etc. A todo esto añadió que, lógicamente, esto lleva un tiempo, un trabajo y acompañado de un suspiro concluyó: “Prescribir una pastilla contra el TDAH es mucho más rápido”.

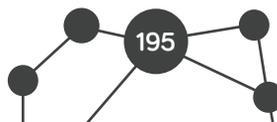
En el año 2012, la terapeuta familiar Marilyn Wedge reflexionaba acerca del Síndrome por Déficit de Atención con Hiperactividad (TDAH). En su relato, nos decía que el TDAH es una construcción humana, en particular, de un panel de psiquiatras autor de un manual llamado DSM4 (Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales). Agregaba que muchos de estos profesionales, exactamente 56% y durante la elaboración del manual, recibían dinero de las empresas farmacéuticas que creaban medicamentos para tratar el supuesto nuevo síndrome. Por lo tanto, la respuesta a la pregunta ¿El TDAH existe? dependerá del observador. Posiblemente sea más útil descubrir las causas sociales subyacentes en la inquietud o la distracción de un niño y efectuar



alteraciones específicas en el ambiente social para eliminar los estresores. ¿Escucha un niño discutiendo o peleando a sus padres todo el tiempo?, ¿tiene el niño una maestra que no le dedica la atención que él requiere porque tiene un aula superpoblada? No es necesario construir un diagnóstico de TDAH para ayudar a un niño porque la única manera de tratarlo es con fármacos, los que, en el largo plazo, pueden ser dañinos para su desarrollo cerebral o predisponerlo a la adicción a las drogas. Más aún, el diagnóstico tiende a oscurecer las causas subyacentes del *distress*. El TDAH no existe como una realidad objetiva y solo dependerá del terapeuta definir que un niño tenga un problema de TDAH o no.

Los estimulantes no facilitan el aprendizaje

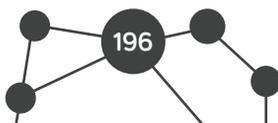
Los denominados casos de TDAH van en aumento a escala mundial, sobre todo en EE.UU., país en el que la cifra de afectados alcanza un 11% entre los niños de 4 a 17 años. De estos, entre la mitad y los dos tercios reciben farmacoterapia, decisión a la que con frecuencia se llega por la necesidad de encontrar una solución para los problemas escolares. A medida que el uso de fármacos se ha extendido, ha crecido también su prestigio cultural. Los estimulantes se han ganado una reputación de “turboalimentadores” de la inteligencia; incluso se las suele llamar “pastillas de las buenas notas”, “potenciadores cognitivos” y “esteroides mentales”. A la mayoría de las personas con TDAH, estos medicamentos compuestos de metilfenidato o anfetamina los tranquilizan de manera inmediata a la par que aumentan su capacidad de concentración. Sin embargo, según indican diversas investigaciones, las mejoras no se traducen en mejores logros académicos ni en una mayor adaptación social a largo plazo. Tras décadas de investigación, ha quedado claro que los fármacos no poseen el poder de transformación que sus fabricantes querían hacer creer a los padres. “No conozco ninguna prueba que demuestre que la medicación sea beneficiosa a largo plazo”, indica James Swanson, de la Universidad de California. Psicólogos de la Universidad de Pensilvania constataron en 2012 en un estudio que analizaba los efectos de la anfetamina Adderall en personas con TDAH que los probandos no presentaban ninguna mejora. “Aún con el efecto de la medicación sobre la concentración, el aprendizaje depende de otros factores como el coeficiente intelectual, la capacidad de planificar y utilizar bien



el tiempo. No está claro por qué esperamos que la medicación actúe en todos estos ámbitos”, dice Joshua Langberg de la Universidad de Virginia. Por otra parte, Swanson afirma: “El objetivo de los fármacos no debe centrarse en mejorar las calificaciones de los niños o en su probabilidad de ser admitidos en las universidades más prestigiosas. No hay que esperar que la medicación consiga deshacerse de cada dificultad que tenga el niño. Sin embargo, si el problema en ese momento reside en que no supera segundo de primaria o no tiene ningún amigo en tercero, debemos actuar ahora para solucionarlo”. A comienzos de la década de los 90 del siglo XX, cuando la prescripción de estimulantes empezaba a aumentar, el Instituto Nacional de la Salud Mental de EE.UU. financió una investigación destinada a comparar las diversas terapias para el trastorno de déficit de atención e hiperactividad. Los responsables del estudio asignaron de forma aleatoria a 579 niños con edades comprendidas entre los siete y los diez años y con TDAH uno de cuatro tratamientos posibles: farmacoterapia, terapia conductual, una combinación de ambas o cualquier intervención que estuvieran recibiendo en esos momentos. Cuando el grupo de autores del estudio examinó los datos de seguimiento de los pacientes, advirtió que numerosos elementos fuera del ámbito clínico desempeñaban una función destacada en la mejora de larga duración. Al parecer no dependía tanto del tipo de tratamiento como del conjunto de factores presentes al comienzo de la terapia para el buen resultado de la misma. Así, los niños con más ventajas personales y sociales (mayor inteligencia, mejores habilidades sociales, estructuras familiares sólidas, educación superior de los padres, menores problemas de conducta o situación socio-económica más elevada) obtenían beneficios antes y los conservaban durante más tiempo sin importar el tratamiento que habían recibido.

Carpe diem: aprovecha el momento

Nuestro cerebro es poderoso solo si sabemos gestionarlo, de otro modo nos convertiremos en esclavos de él y de nuestra conducta. No es difícil caer en las tentaciones que la sociedad pone al alcance de nuestros sentidos. Y cuando aún no hemos sido capaces de abrazar una vida de desafíos elegidos por nosotros mismos, es más fácil refugiarnos en actividades que abriguen nuestra energía psíquica, nuestras preocupaciones o nuestro aburrimiento.



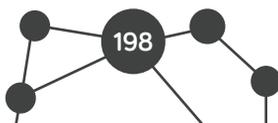
Cada momento de nuestra vida es único e irrepetible y la suma de todos ellos constituye la vida que hemos de vivir. Si sumamos muchos momentos valiosos que nos ayuden a nuestro desarrollo habremos de vivir una vida plena, de provecho no solo para nosotros mismos sino también para quienes nos rodean. En el film *La sociedad de los poetas muertos*, el profesor Keating le hacía leer a uno de sus alumnos un poema del poeta inglés Robert Herrick: “Recojan los capullos mientras puedan, el tiempo pasa volando, y la misma flor que hoy admiran, mañana estará muerta.” ¿Qué quiso transmitir Keating con estas palabras? Cada momento que desperdiciamos es una pequeña pérdida. Si desperdiciamos muchos momentos, el perjuicio será grande en el mediano y largo plazo. Esta idea de valorar el tiempo presente con la expresión *Carpe diem* ya había sido manifestada en la famosa Oda XI del poeta latino Horacio “Aprovecha el día”, hace más de dos mil años. Observe qué hicieron las personas que se fueron, las que dejaron un gran legado a la humanidad. Fíjate cuántos momentos han aprovechado. Mozart lo hizo, también Einstein. ¿Y nosotros los llamamos genios? Fueron personas que lograron apasionarse y perseverar en su elemento. Sin embargo, la historia de la humanidad está, además, llena de genios desconocidos que dilapidaron sus vidas por no interesarse en nada. Solo prevalecieron los que aprovecharon el momento. En la juventud hay una explicación neurobiológica a esta idea del *Carpe diem*: los períodos críticos.

Ya se sabía que existía un período crítico durante los primeros meses de vida con un gran florecimiento y poda sináptica (sinaptogénesis) y que a los dos años ya se tendría el cerebro definitivo. Pero científicos de la Universidad de Los Ángeles y la de California, observando cerebros de jóvenes de doce años de quienes se esperaba que su desarrollo cerebral en términos estructurales no fuese muy diferente a los de quienes se inician en la adultez, encontraron algo de gran valor. Entre los diez y los doce años aproximadamente, los lóbulos prefrontales del cerebro (la sede de funciones tan sofisticadas como el juicio, el equilibrio emocional, la planificación y la ejecución) experimentan un gran crecimiento y la materia gris prolifera de una manera tan exuberante como durante la gestación y la primera infancia reflejando la formación de nuevas conexiones terminales. Los lóbulos parietales que reúnen la información proveniente de regiones distantes del cerebro también sufren cambios hasta mediados de la

adolescencia pues siguen adquiriendo materia gris hasta los 10 años (en las niñas) o los 12 años (en los niños) después de lo cual las sinapsis subutilizadas son podadas como lo fueron en la niñez. Estamos en presencia de un nuevo período crítico. De manera semejante, los lóbulos temporales que contienen regiones responsables del lenguaje y del control emocional acumulan materia gris hasta los dieciséis años y solo después de este momento sufren una poda.

Un *período crítico* es un tiempo durante la vida de un organismo en el que este es más sensible a las influencias del ambiente o a la estimulación. Es una ventana de oportunidad de aprendizaje con un gran valor adaptativo para el organismo. El ambiente puede incidir en la poda sináptica. Eso significa que aquellas conexiones frecuentemente usadas son fortalecidas y las que no usamos son eliminadas. Pero no terminan aquí las buenas noticias.

Cuando una persona entra en su tercera década de vida (de los 20 a los 25 años), se presenta otra repetición de eventos neurológicos en los que las sinapsis que no se utilizan son eliminadas para que las existentes sean más eficaces. Si a los 10 años no se han establecido dichos circuitos neurales resultantes de la práctica diligente de alguna destreza cognitiva, la naturaleza nos da una segunda oportunidad antes de los 20 años. Es importante destacar que la práctica de un deporte, alguna actividad artística, un nuevo idioma o cualquier disciplina curricular que capte la atención, es el medio adecuado para ayudar a fortalecer esas renovadas redes. Los circuitos neurales responsables de estas destrezas florecerán y se asentarán de manera casi permanente, dificultando su olvido. “El cerebro humano completa su desarrollo, en términos de número de sinapsis y de nuevas ramificaciones dendríticas a los 20-25 años. A esa edad, habrá experimentado dos etapas de florecimiento y poda sinápticas. Debes aprovechar esos períodos para aprender aquello que te hará valioso. Si pasas tu adolescencia y primera etapa adulta jugando videojuegos, los circuitos responsables de esto se afianzarán en ti y de poco te servirán”. Jay Giedd del NIH.

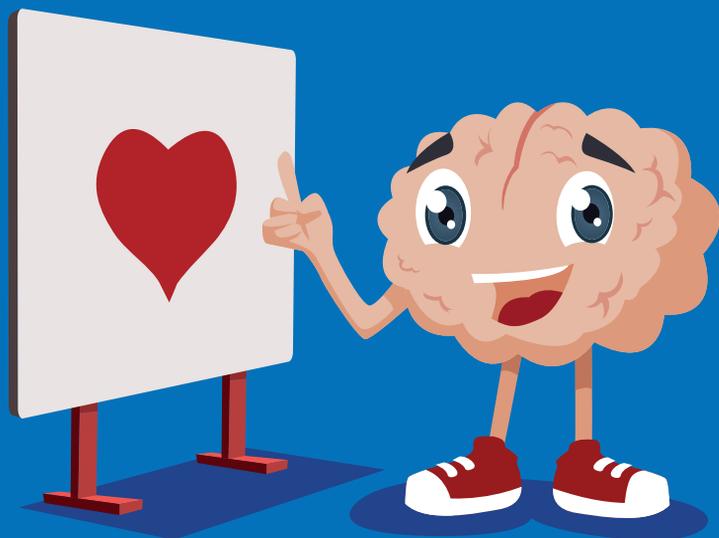




CAPÍTULO XIII

Recuerdos de la memoria

Conócete a ti mismo.



Los griegos personificaron la memoria en Mnemosine, madre de las nueve musas, de quien se creía que había engendrado todas las artes y las ciencias. La memoria es una habilidad mental muy antigua. Si no fuésemos capaces de recordar, no podríamos sustentar nuestro comportamiento en experiencias pasadas ni seguir las reglas que hacen posibles otras operaciones mentales. Nuestra memoria es nuestra coherencia, nuestra razón, nuestro sentimiento, incluso nuestra acción. Sin ella no somos nada.

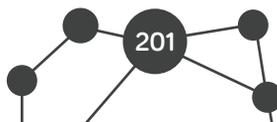
La necesidad de conservar la información data de algunos milenios en la historia de la humanidad. Los primeros soportes, como las tablillas de arcilla, los pergaminos a los libros, fueron analógicos. Cuando hace más de 5000 años surgió la escritura, se temía que el ser humano perdiera su capacidad de memorizar y transmitir la cultura a las generaciones futuras. Hoy se ha alcanzado una capacidad mundial de almacenamiento de memoria de 19 mil millones de gigaoctetos (créame que es mucho), y se siguen estudiando nuevas tecnologías para incrementarla. Valoramos la memoria y somos nuestra memoria. Todo aquello que sabemos y recordamos, información y experiencias pasadas, nuestras creencias, valores, pensamientos, personalidad y carácter, está codificado en las conexiones que establecen las neuronas en nuestros cerebros y desde las cuales tomamos las decisiones que producen nuestro comportamiento.

La memoria se crea cuando grupos de neuronas se unen entre sí formando una red. Los enlaces refuerzan su unión por medio de las sinapsis, un intercambio preponderantemente químico ocasionado por fuerzas electroquímicas y difusionales en las neuronas. La creación de una memoria constituye un proceso conformado por diferentes etapas: percepción, creación y consolidación de la memoria.



Determinadas experiencias sensoriales o de aprendizaje pueden ser transmitidas a la descendencia, en la forma de una manifestación de especial sensibilidad sensorial a aquellos mismos estímulos que percibieran sus padres aun cuando no hubiesen sido expuestos.

La memorización consiste en procesos e interacciones biológicos y se pueden comprender en términos de fenómenos físicos y de moléculas similares a las que utilizaban nuestros antepasados más humildes de la escala evolutiva y que mediante mecanismos moleculares regulan los diversos procesos mentales. La formación de una memoria conlleva una formación y deposición de proteínas

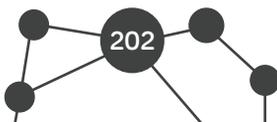


en el cerebro, lo que explica su naturaleza física, esto es, ocupa un lugar y tiene masa, aunque sea muy pequeña. La reactivación o evocación de los recuerdos es un proceso diferente a su grabación. Al visualizar la actividad cerebral de un individuo mientras que está memorizando una información y mientras que la recuerda, podemos darnos cuenta de que entran en acción diferentes zonas.

La memoria puede reconsolidarse, esto es, que al poco tiempo de formarse, puede cambiar en base a nuestra evocación y quede encriptada de un modo diferente, con el agregado emocional y de nuevos elementos de contexto no propios del hecho original. Parte del recuerdo original se extingue y vamos dando forma a nuevas versiones de aquel. Los recuerdos son similares a construcciones fantásticas que podemos imaginar. Puedo recordar detalles de una persona que conocí hace muchos años. Traigo a mi mente algunos elementos de la configuración distribuida de activación que tenía cuando tuve esa experiencia, o algo que se acerque a esa configuración. Pero no hay forma de garantizar que las evocaciones se parecen a las cosas que realmente ocurrieron. De una forma u otra, son diferentes de las construcciones formadas, con fragmentos de otras experiencias posteriores y de otras que podría tener ilusión de recordar. Por lo tanto, los recuerdos pueden ser falsos, pero seguir siendo, no obstante, recuerdos. Con estos cambios los volvemos a almacenar en nuestros registros neurales. Nuestra memoria siempre se está modificando.

Las personas tenemos, en base a las clasificaciones mencionadas, capacidades diferenciales en los diferentes tipos de memoria. Por ejemplo, una persona puede tener gran capacidad de vincular nombres con rostros y no poder memorizar letras de canciones populares. Otra puede recordar muy bien lo que lee pero no la secuencia de movimientos para lanzar una jabalina. Ser bueno en algún aspecto de la memoria no quiere decir que se extenderá al resto de las funciones memorísticas.

La memoria humana, a diferencia de la memoria de los animales que actúa principalmente sobre la base de sus necesidades presentes, puede contemplar el pasado y planear el futuro. Respecto de su capacidad, se ha calculado que el cerebro humano puede almacenar información que “llenaría unos veinte millones de volúmenes, como en las mayores bibliotecas del mundo”. Algo así como la *biblioteca infinita* que soñaba Borges o su interminable *libro de arena*.



Algunos neurocientíficos han calculado que en toda una vida se utiliza solo una diezmilésima parte (0,0001) del potencial de almacenamiento del cerebro.

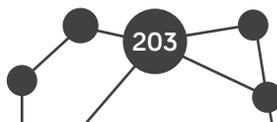
Si bien es difícil hablar de localización de la memoria, se sabe que cada tipo de estas tres ocupa un lugar diferente formando un conjunto funcional que se influye mutuamente. La mente está compuesta de numerosas mentes o procesos mentales que se producen al mismo tiempo y de manera distribuida en unidades. La mayor parte del procesamiento de la información dependerá de las comunicaciones y de las conexiones entre esos elementos.

Un estudio clínico publicado por Endel Tulving y Shayna Rosenbaum nos presentaba un paciente que había sufrido un accidente en motocicleta y, por el golpe en su cabeza, había olvidado todos los episodios de su vida. Sin embargo, no había dejado de identificarse a sí mismo, a sus conocidos, los estudios que había realizado, o los nombres de los países. Esto nos demuestra que la memoria no es un bloque único, sino que se organiza en determinadas especializaciones ubicadas en diferentes lugares en el cerebro.

Cinco memorias especializadas

Para comprender cómo funciona nuestra memoria, y favorecer los hábitos de aprendizajes más recomendables, debemos identificar cada una de las especializaciones, entender el papel atribuible a los diversos tipos, su articulación e interacciones. Luego de décadas de estudios, han podido ser clasificadas con bastante rigurosidad. En 2001, Tulving propuso una organización jerarquizada de tres memorias calificadas de largo plazo, pues almacenan informaciones durante períodos prolongados: la memoria perceptiva, la memoria semántica y la episódica. Estas tres constituyen una cadena que conduce a la formación de un recuerdo. A estas, se suman otras dos memorias más: la operativa y la procedimental. Estas cinco formas de memorias operan de una manera bastante independiente entre sí aun estando intercomunicadas.

La **memoria perceptiva** es el recuerdo de un precepto incluso antes de que adquiera significado. Almacena información proveniente de los distintos sentidos prolongando la duración de la estimulación. Por ejemplo, cuando percibimos una forma visualmente o un sonido, esta primera huella es retenida por el cerebro antes de comprobar su significado y si verdaderamente existe en nuestros



registros previos contra los que la compararemos inmediatamente después.

Existe una **memoria declarativa** que incluye la **memoria semántica** y la **episódica**. La memoria semántica contiene información referida al conocimiento sobre el mundo, retiene conceptos, significados, palabras y nos permite entender el significado de una nueva frase o de un nuevo concepto utilizando palabras ya conocidas. Cuando aprendemos que Sofía es la capital de Bulgaria, no memorizamos un precepto sino un sentido, un conocimiento. Todos los conocimientos que vamos acumulando se deben a este tipo de memoria.

Las experiencias vividas por cada persona, constituyen una especie de memoria biográfica. Es el dónde y el cuándo y conforman nuestra **memoria episódica**. Los recuerdos episódicos están acotados en espacio y tiempo, algo que no ocurre con la memoria semántica. Cuando decimos “París”, la memoria semántica nos dice que es la capital de Francia y la episódica nos hace recordar el viaje a París y la visita a la torre Eiffel. Tener en cuenta estas dos subdivisiones de la memoria declarativa es importante para entender de qué modo la información está representada y es recuperada diferencialmente. Hay tantas palabras, tantos rostros y tantas imágenes en nuestra memoria que los recuerdos no pueden ser recuperables si no tenemos su dirección. Las mejores claves de recuperación son las que se almacenan en la memoria en el momento de la experiencia que nos involucra activamente. Así, cuando nos remitimos al contexto en el que registramos una información, nos resulta más fácil encontrarla.

Estas tres formas de memoria, perceptiva, semántica y episódica, son distintas. Así lo confirman algunos casos estudiados de personas que ven alterada su memoria episódica pero pueden aprender nuevos conceptos. Por ejemplo, en estos casos los individuos han podido aprender lo que significa un nuevo concepto matemático pero no recordarán quién se los enseñó, ni cuándo ni dónde. Según Tulving, las memorias perceptiva, semántica y episódica constituyen una cadena que conduce a la formación del recuerdo de una manera seriada o en orden cronológico tanto ascendente como descendente. Podemos percibir primero, luego acceder al significado y finalmente al acontecimiento. Cuando vemos y escuchamos las imágenes y los diálogos en un video, primero percibimos las formas y los sonidos, luego les damos significado de manera integrada y finalmente creamos la memoria del acontecimiento en un lugar y momento

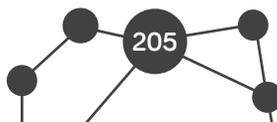
preciso, incluido nuestro propio contexto. Si no se percibe bien, será difícil hacer una correcta interpretación del significado. Si se percibe bien pero no tenemos en nuestra memoria un aprendizaje previo adecuado, no podremos construir el significado. Así, no podremos elaborar episodios para recordar. Pero también hay secuencias descendentes que van de la memoria episódica a la semántica y a la perceptiva. Se habla de la semantización de recuerdos episódicos, un recurso de aprendizaje absolutamente valioso. Al recordar un acontecimiento destacado, se nos representa la escena con las emociones que lo acompañaban en aquel momento, reviviendo nuevamente algunos de los detalles y recuerdos perceptivos del suceso. Parece ser que el cerebro reactiva las percepciones asociadas a un acontecimiento para memorizarlo mejor, algo que sucede durante el descanso, como veremos más adelante.

Los registros episódicos no son tan numerosos; en cambio, sí lo son los semánticos. La inmensa mayoría de los recuerdos se olvida. Si todas las situaciones que vivimos se registraran como acontecimientos únicos, no tendríamos la oportunidad de vincularlos entre sí ni acceder al sentido de las cosas. El personaje “Funes” de “Funes, el memorioso”, de Borges, era un individuo que no podía olvidar nada. Para recordar un día entero de su vida, precisaba de otro día entero de su vida.

¡Lo bueno de olvidar!

Hace algunos años se descubrió en la Universidad de Emory que cuando se evocaba un recuerdo, tal como el miedo condicionado en ratones, y a continuación se les inyectaba cicloserina, esos recuerdos podían eliminarse. El mecanismo identificado asociaba la acción de la cicloserina sobre una proteína (nova) que se encuentra en la membrana celular de las neuronas, donde actúa como receptor de mensajeros químicos. Este hallazgo permitió pensar que a futuro, determinados recuerdos asociados con fobias, podrían eliminarse con los consiguientes beneficios para quienes los sufren. Los investigadores han hallado formas de alterar el destino de los recuerdos mientras aún se están formando y estabilizando; esto a su vez podría conducir al desarrollo de fármacos que podrían administrarse inmediata-

“Tenemos más capacidad de almacenar memoria que una computadora, pero a diferencia de esta, nuestro cerebro debe entrenarse para no olvidar”.



mente después de algún acontecimiento altamente estresante, e impedir de ese modo la formación de recuerdos traumáticos. Sin embargo como la estabilización de la formación de un recuerdo es mera cuestión de horas —el tiempo que se tarda en fabricar y emplear las proteínas— este enfoque tendría una aplicación más bien limitada.

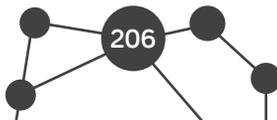
En la revista *Nature Neuroscience* de abril de 2012 se destacaba en un artículo que el hallazgo arriba mencionado no se debería a la inhibición de la proteína, sino a la acción que el fármaco usado tendría sobre la actividad eléctrica del hipocampo. La ciencia avanza corrigiendo y mejorando el conocimiento previo. En cualquier caso, las expectativas por los futuros beneficios al ser humanos que sufre con las fobias siguen vigentes. Quizás algún día podamos eliminar selectivamente esos recuerdos que nos hacen mal, simplemente evocándolos y tratándolos con algún fármaco. Precisamente, la evocación es una manera de inestabilizar el recuerdo, condición apropiada para inhibirlo con el tratamiento.

Pero algo más se puede concluir de estos estudios. Y es el hecho de que la memoria ocupa un lugar en nuestro cuerpo y ese lugar es asignado para perdurar en el largo plazo. La memoria está almacenada en las conexiones interneuronales que desarrollamos con el aprendizaje. Cuando aprendemos buscamos desarrollar recuerdos estables. Esto solo ocurre bajo un estado emocional que produzca la proteína de la consolidación del recuerdo, esa que se buscaba inhibir con la cicloserina. Así como las fobias, en el aprendizaje cogni-

[El Rey Macbeth anhela un antídoto que lo sumerja en el dulce olvido para paliar sus pesares.](#)

tivo consciente (¡Geografía o Historia por ejemplo!), los recuerdos también se fijan cuando las emociones están presentes. Un estado emocional positivo para el aprendizaje es la sorpresa. Cuando estudiamos y nos sorprende

algo que estamos intentando comprender y memorizar, tendremos grandes probabilidades de construir una memoria de largo plazo que podamos recordar en el futuro. Pero para sorprenderse es necesario estar de buen ánimo para estudiar, ser curioso, leer, indagar, preguntar y llegar hasta el final de cada concepto. Si nos conformamos con una lectura superficial, limitada a unos pocos renglones, difícilmente podremos construir memorias consolidadas. Y eso se logra privilegiando el aprendizaje de conceptos por sobre la frágil memorización de información poco conectada por redes neurales. También es fundamental la

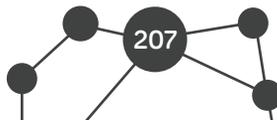


decisión del estudiante por automotivarse, porque así se produce la dopamina del deseo de aprender que a su vez estimulará la liberación de acetilcolina, el neurotransmisor de la atención.

Los niños superan con bastante ventaja a los adultos a la hora de aprender, sobre todo si se trata de idiomas. Una de las razones podría encontrarse en que el cerebro adulto se halla en cierto modo “repleto”. La creación de nuevos recuerdos depende, en parte, de la destrucción de otros antiguos. Los adultos presentan en alto grado una proteína que dificulta el olvido, según lo indica un estudio reciente en el Colegio Médico de Georgia. Olvidar es un mecanismo evolutivo para aprender nuevas maneras de responder en este mundo. ¡La próxima vez que olvides algo, no te preocupes, quizás estés preparándote para seguir aprendiendo!

Memoria operativa y memoria procedimental

Otro sistema de memoria de gran valor para el aprendizaje y las elucubraciones mentales es la **memoria operativa**, que funciona sin descanso en nuestra vida consciente. Es la que mantiene presentes las informaciones que necesitamos en tiempo real para hablar, imaginar, reflexionar o calcular. Por ejemplo, una persona nos cita a un lugar, en un día y horario. Mientras buscamos en nuestra memoria la actividad que teníamos planificada para ese momento, retenemos simultáneamente lo que evocamos de nuestra agenda mental y la nueva información que nos acaban de dar. La misma memoria se activa cuando efectuamos un cálculo matemático mentalmente, reteniendo resultados de operaciones parciales y de las que nos resta efectuar. Esta memoria es capaz de mantener unos pocos elementos por un intervalo de tiempo muy corto (alrededor de 250 milisegundos). Los elementos que se transfieren a la “memoria operativa” son aquellos a los que el usuario presta atención. La información con la que está trabajando la memoria operativa se mantiene activa en tanto se le dedica atención, decayendo rápidamente cuando la atención se centra en información distinta). En el aula, características comunes de fallas en la memoria de trabajo incluyen una falla para recordar instrucciones y una incapacidad para completar actividades de aprendizaje. Esto impacta negativamente en el desempeño de los alumnos a lo largo de su trayecto escolar.



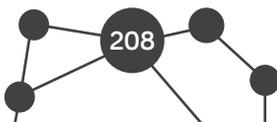
Ciertos amnésicos poseen una memoria operativa íntegra mientras que su memoria episódica podría ser deficiente, lo que una vez más evidencia la modularidad de los sistemas.

La **memoria procedimental** se refiere al aprendizaje y conservación de las competencias. Se ocupa de almacenar las redes neurales de procedimientos y estrategias o programas neurales que permiten interactuar con el medioambiente, y su puesta en marcha tiene lugar de manera inconsciente o automática. Pocos días atrás intentaba recordar los acordes de una vieja canción que solía tocar en la guitarra, *Autumn Leaves* de Miles Davis. A pesar de los intentos no lograba recordarlos mentalmente y probando diferentes alternativas. De repente y casi sin darme cuenta, dejé llevarme por la música que fluía en mi cerebro y mis dedos fueron hacia cada posición exacta de los acordes. ¡El procedimiento estaba intacto! Esto es porque había una secuencia automatizada. Clive Wearing es un director de orquesta británico nacido en 1938, que debido a una enfermedad (herpes simple tipo 2), la cual derivó más tarde en una encefalitis, sufrió graves lesiones en el hipocampo que afectaron su memoria dándole una capacidad de solo 7 segundos de retención. Esto significa que Clive no puede desarrollar memorias que duren más de este tiempo. Sufre la denominada amnesia retrógrada (incapacidad para recordar hechos ocurridos antes de la aparición del agente). Sin embargo, es capaz de ejecutar piezas en el piano con una destreza similar a la de sus mejores épocas. Se afectó su capacidad de construir nuevas memorias, pero no fue así con su memoria procedimental, lo que explica las diferentes localizaciones de cada función de la memoria. La memoria procedimental podría estar ubicada en el cerebelo según lo indican recientes estudios.

¡Quiero recordar! De corto a largo plazo

Dentro de la secuencia de construcción de la memoria: percepción, identificación semántica y armado del episodio, se comienzan a consolidar los recuerdos desde plazos más cortos a más largos o duraderos.

La **memoria a largo plazo** es a la que nos referimos comúnmente cuando hablamos de memoria en general. Es en donde se almacenan recuerdos vividos, conocimiento acerca del mundo, imágenes, conceptos, estrategias de actuación,

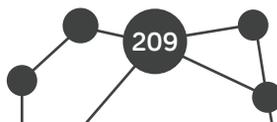


etc. Somos nuestra memoria, tanto la consciente como la inconsciente y es lo que define nuestra coherencia, nuestra razón, nuestro sentimiento, incluso nuestra acción y más aún, nuestra identidad. Sin ella no somos nada. Dispone de capacidad desconocida, prácticamente ilimitada y contiene información de distinta naturaleza. Esta memoria se trata de nuevas neuronas, redes y síntesis de proteínas que cambian la estructura misma de las neuronas produciendo nuevos enlaces.

Las investigaciones sobre la memoria efectuadas en el animal marino *Aplysia*, evidencian que transformar memorias de corto plazo en otras de **largo plazo exige un entrenamiento reiterado con períodos intercalados de descanso**, como ocurre en los seres humanos. Si se intercalan períodos de descanso entre los de aprendizaje, la capacidad de *Aplysia* para generar memoria de largo plazo aumenta. El investigador Eric Kandell, quien trabajó largamente con *Aplysia*, supo formularse las preguntas adecuadas que lo orientaron en sus investigaciones y los hallazgos consecuentes. Una de esos cuestionamientos fue: ¿Cómo se transforman los recuerdos de corto plazo en los de largo plazo?

El aprendizaje genera memoria de corto plazo mediante cambios transitorios en la intensidad de las conexiones sinápticas existentes entre las neuronas sensoriales y las motoras. Estas modificaciones de corto plazo están mediadas por moléculas que ya están presentes en las sinapsis. La memoria de largo plazo no es una mera extensión de la de corto plazo: no solo duran más los cambios de la intensidad sináptica sino que el número concreto de sinapsis del circuito también se modifica. En la memoria a largo plazo, las modificaciones no son solo funcionales como en la de corto plazo, sino que además se producen cambios estructurales. Kandell encontró que **ya sea por la repetición del estímulo que produce el aprendizaje o bien por estados emocionales intensos**, era posible efectuar esta transformación. En la memoria de largo plazo hay síntesis de proteína en el núcleo de la neurona y se desarrollan nuevas conexiones sinápticas. Este es el cambio estructural diferencial.

Esta memoria de largo plazo persiste mientras perduran los cambios anatómicos. En la actualidad hay razones para suponer que la memoria de largo plazo se almacena en la corteza y que, además, se almacena en la misma zona cortical que procesa la información original. En otras palabras, los recuerdos de



imágenes visuales se guardan en diversas zonas de la corteza visual, mientras que los recuerdos de experiencias táctiles se guardan en la corteza somatosensorial.

Construyendo la memoria en el aula

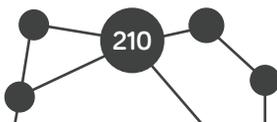
Enseñar, en el sentido de dirigir el aprendizaje, debe activar el funcionamiento armónico de todas las formas de memoria. Los hechos son llevados a un contexto de significados y a una secuencia histórica significativa con carga emocional. El maestro debe ayudar a construir estos contextos de información relacional para facilitar no solo su construcción, sino más aún, su evocación.

Entender cómo la información se convierte en conocimiento y se transforma en memoria a largo plazo puede ser una herramienta poderosa para contribuir con el éxito académico. Las estrategias de aprendizaje compatibles con el cerebro habilitan a los alumnos a responder a los estímulos del entorno de la mejor manera posible y a convertir esa información en conocimiento adquirido. Y es que la forma en que los cerebros de los estudiantes responden a la información sensorial del entorno, demuestra qué tipo de información atrae su atención.

El objetivo de una enseñanza exitosa es controlar el flujo de información que pasa a través de los filtros de la atención de los alumnos para que de este modo, la información más útil, la que se puede convertir en conocimiento alcance las redes neuronales cognitivas superiores en los lóbulos prefrontales. Los educadores pueden utilizar estrategias compatibles con el cerebro para captarla como: anticipación positiva, novedad, intereses individuales, técnicas para focalizar la atención, sorpresa.

La adquisición de una habilidad lleva consigo que esta se realice óptimamente sin demandar demasiados recursos atencionales que pueden estar usándose en otra tarea al mismo tiempo, de modo que dicha habilidad se lleva a cabo de manera automática.

En un trabajo de investigación se le solicitó a un grupo de voluntarios que aprendieran bien una lista de palabras sin sentido a fin de recordarlas 24 horas después, cosa que los sujetos no tuvieron dificultad en hacer. Luego, solicitaron a un segundo grupo de voluntarios que aprendieran la misma lista con el mismo número de repeticiones, pero además les proporcionaron otra lista de palabras

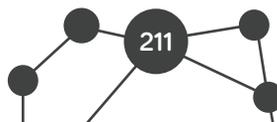


que debían aprender inmediatamente después de haber aprendido la primera. 24 horas más tarde los voluntarios de ese segundo grupo no pudieron recordar la primera lista. Esos resultados indicaban que en la hora posterior al aprendizaje, cuando la primera lista estaba aún en la memoria de corto plazo y, tal vez, en las etapas iniciales de la de largo plazo, la memoria todavía era lábil. Transcurridas dos horas o más y consolidado el recuerdo, este adquiere estabilidad por algún tiempo y no se esfuma tan fácilmente. El Premio Nobel Eric Kandell recomienda un descanso de una hora entre aprendizajes de diferentes temas o disciplinas, a fin de permitir esta consolidación.

Algunas estructuras para la creación de la memoria

El **hipocampo** es el centro de clasificación de la memoria. Almacena recuerdos del pasado reciente y remoto, aunque estos últimos en su mayoría los envía al neocórtex donde quedan guardados. El hipocampo se encarga especialmente de almacenar hechos escuetos, concisos, no emotivos, de manera que es la zona del cerebro que procesa la mayor parte del aprendizaje realizado a través el libro o memoria semántica. Crea y almacena mapas del espacio. Esta estructura cerebral que codifica nuevas memorias, tiene un mayor tamaño en los taxistas de Londres. Los trabajadores del volante deben pasar por un entrenamiento de 3 años para aprender a orientarse en la intrincada red de calles de esa ciudad. Se transforman en expertos modificando físicamente sus cerebros. Así es, la memoria ocupa un lugar físico, la memoria es cuerpo. En los músicos, la corteza auditiva tiene un desarrollo un 25% mayor. La reconocida investigadora Brenda Milner descubrió que además de la memoria consciente en la que interviene el hipocampo, hay otra memoria inconsciente cuya sede está fuera del hipocampo y que también permite aprendizajes de largo plazo. Esta memoria implícita (es la misma memoria procedimental que ya expliqué antes) no es un único sistema sino un conjunto de procesos en los que intervienen varios sistemas cerebrales diferentes situados en la profundidad de la corteza. Por ejemplo, el aprendizaje de nuevas destrezas motoras o actividades coordinadas, dependen del cerebelo o en la asociación de sentimientos (como el temor o la felicidad) con determinados sucesos interviene una estructura que se denomina

El contexto de la codificación influye significativamente en la recuperación del recuerdo.



amígdala. La amígdala (como ya dijimos anteriormente) es la principal zona procesadora de los recuerdos o información emocional. Ayuda al hipocampo a clasificar y almacenar los recuerdos aunque se centra principalmente en la información que tiene un efecto emocional. Cuanto más emoción, mayor es la probabilidad de que la amígdala lo envíe al almacén de memoria de largo plazo. La amígdala, trabajando al unísono con el hipocampo le dice al neocórtex pensante cuál ha de ser la reacción emocional ante cada situación. La amígdala estaba considerada un centro responsable de la emoción de amenaza y miedo, pero posteriores investigaciones han encontrado que este centro profundo del cerebro también consolida la información potencial en la memoria de largo plazo que acompaña a la emoción positiva.

Memoria y ejercicio físico

La educación física ha sido tradicionalmente una disciplina que nos ha enseñado a gestionar adecuadamente nuestro cuerpo. Es conocido que practicar deporte de manera regular tiene connotaciones que se agregan a las variables clínicas de una buena salud, el aspecto estético y el rendimiento físico. Por caso, sabemos hoy que la actividad física hace que las moléculas de “colesterol malo” o LDL sean de mayor tamaño que en las personas que no lo practican. El mayor tamaño de esas partículas las hace más estables disminuyendo los choques y liberación de electrones que dañan otras moléculas y células. Pero además, existe en nuestros días una gran cantidad de evidencias de estudios científicos sobre los beneficios también sobre otra parte física del ser humano: el cerebro. En los últimos años, las neurociencias han sumado evidencia acerca de contribuciones adicionales para el cerebro que el ejercicio físico produce.

La raíz de tales aportes se encuentra en la historia evolutiva de los seres vivos. Los cerebros evolucionaron con la movilidad. Plantas, corales y hongos no necesitan cerebros. Las especies parásitas, las cuales son transmitidas pasivamente, devinieron más estables cuando se quedaron sin su anfitrión y perdieron el cerebro que sus ancestros poseían. La salpa marina deja de moverse cuando es adulta y reabsorbe su cerebro, pues, para qué desperdiciaría recursos energéticos si ya no los necesita, siendo que la única clase de respuesta adaptativa que un cerebro puede dar es la motora. Cerebro y movimiento están en íntima

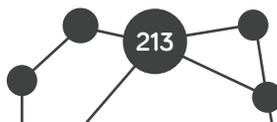


correlación a lo largo de la historia evolutiva. Las sociedades modernas, con su tendencia a vidas sedentarias podrían estar transitando un camino inverso. Hagamos un repaso de los beneficios que el moverse con frecuencia trae al aprendizaje.

Existen mecanismos complementarios que correlacionan el ejercicio físico con el aprendizaje. El ejercicio, en particular el correr, aumenta los niveles de ciertos factores tróficos, principalmente el BDNF o Factor Neurotrófico en el hipocampo. Las neurotrofinas previenen la muerte neuronal y contribuyen al desarrollo, el mantenimiento, la función y la plasticidad del sistema nervioso favoreciendo el aprendizaje. La plasticidad de la red neuronal permite la inscripción de la experiencia. Dicha plasticidad, considerada hoy como la base de los mecanismos de la memoria y del aprendizaje, ha posibilitado salir de una visión estática del sistema nervioso.

El mecanismo relacionado con la consolidación de la memoria es la llamada **potenciación a largo plazo en el giro dentado del hipocampo**. Cuando repetimos la estimulación de una sinapsis en particular, esta va adquiriendo cada vez mayor facilidad para transmitir ese tipo de señal, con un mayor intercambio de neurotransmisores (por ejemplo: cuando repetimos un texto o una actividad varias veces). En este fenómeno, también hay un incremento del número de conexiones entre esas dos neuronas. Cuantas más veces se active un conjunto de neuronas, mayor será su capacidad de transmisión; cuanto más andado esté un camino más fácil se podrá transitar por él. En un reciente estudio (“Why exercise works magic”, de Bassuk, Manson y Church, 2014), se ha constatado que la práctica regular de ejercicio produce un mejor rendimiento en tareas de atención sostenida.

Además, la actividad física aeróbica mejora la circulación de oxígeno y su llegada al cerebro, fundamental para los procesos cognitivos.



Oxígeno para el cerebro

La actividad metabólica de una región cerebral aumenta cuando se realiza una determinada tarea, cognitiva, sensorial, motora o emocional y se eleva el consumo de oxígeno y glucosa incrementando el flujo sanguíneo en la zona. Para un correcto funcionamiento de esos procesos se necesita un buen aporte de oxígeno, alrededor de 75 l por día, irrigado por unos 1200 l de sangre en ese período. Si no llega en la cantidad adecuada para que operen los procesos metabólicos en su velocidad óptima, se afectan los procesos mentales y, con ello, el comportamiento humano. Son varios los factores que alteran el transporte eficaz de oxígeno al cerebro: nutrientes, hidratación, funcionamiento del sistema cardiorrespiratorio, entre los que más podemos regular con nuestros hábitos.

Regulación de la glucosa mediante el ejercicio físico

Cuando la concentración de glucosa se eleva, se produce una disminución en el funcionamiento del hipocampo en el giro dentado, produciendo trastornos en la memoria. La actividad física regular ejerce un efecto positivo en su regulación. Normalmente, el hígado, el páncreas y los músculos esqueléticos (encargados de mover la cabeza, brazos, piernas, torso) trabajan coordinados para asegurar el aporte de azúcar al cuerpo, se halle este en reposo o activo. El ejercicio aumenta las demandas de los músculos esqueléticos que necesitan cantidades crecientes de glucosa para sostener el esfuerzo. A largo plazo también mejora la eficiencia de las fibras musculares en el uso de la glucosa, con lo que estas se fortalecen.

Nuevas neuronas para aprender

En 1998, el neurocientífico Fred Gage experimentando con una técnica llamada BrdU, que utiliza la bromodeoxiuridina, encontró neuronas nuevas. La presencia de esta sustancia significaba que esas células habían nacido después de que los pacientes recibieran la inyección con la molécula marcadora. El nacimiento de nuevas neuronas o neurogénesis se detectó en dos zonas en las que se producía: la zona periventricular y en la circunvolución dentada del hipocampo (zona cerebral relacionada con el aprendizaje y la memoria). En el año 2000 se confirmó la neurogénesis en el cerebro humano durante toda la vida. Investiga-



ciones recientes nos muestran la evidencia de que el ejercicio físico constituye un factor potenciador de la neurogénesis como así también el aprendizaje y la estimulación. En cambio el estrés, el consumo continuado de drogas (alcohol, opiáceos, anfetaminas, marihuana...) y la falta de estimulación la disminuyen. La neurogénesis nos explica que no existe límite de edad para el aprendizaje. El cerebro adulto es flexible, neuroplástico, puede hacer que crezcan células nuevas y establecer nuevas conexiones. La plasticidad del cerebro depende fundamentalmente de cuánto lo usamos.

Memoria y estrés

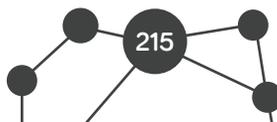
El estrés puede facilitar o mermar el aprendizaje: la exposición a un breve estímulo estresante justo antes de un suceso puede reforzar la memoria de largo plazo de tal acontecimiento. En cambio, de ocurrir la experiencia de estrés treinta minutos antes, el aprendizaje se ve perjudicado. Respecto a la propensión según el género, los hombres muestran una mayor dificultad de aprendizaje y memorización en relación con el estrés.

Ante situaciones de estrés físico o psíquico el cerebro envía señales a las glándulas adrenales para que liberen cortisol, así aumenta la glucosa en sangre y se envía cantidades masivas de energía a los músculos para huir o enfrentar el peligro. En estas condiciones nuestras capacidades cognitiva y ejecutiva se encuentran limitadas para producir pensamientos de alto nivel.

Los receptores del cortisol se encuentran en el hipocampo, lo que explica la disminución en la capacidad de memorización.

¿Estudiar de memoria o memorizar comprendiendo?

Una vieja y quizás desprestigiada manera de aprender es “de memoria”. Según esta clasificación, las palabras se almacenan en asociaciones aisladas de otro conocimiento previo, aun cuando no se interprete el significado de aquellas. En la escuela hemos aprendido mucho de esta manera, como las tablas de multiplicar, la conjugación de verbos, la tabla periódica de los elementos, y mucha otra información que sirve sobre todo como dato aislado para enriquecer una construcción mayor. Lo mismo ha ocurrido con la transmisión oral de los 4 libros Vedas, poemas y hasta discursos enteros. Muy recordado es uno de los



primeros que Winston Churchill estudiara de memoria y que su olvido durante la alocución le hiciera abandonar la sala súbitamente. Sin embargo, incorporar fragmentos de información que no se hayan podido relacionar adecuadamente con otros conocimientos, sería muy dificultoso. Por esta razón es que buscamos deliberadamente el análisis que sea capaz de relacionar cada dato y ayudarnos a registrarlo así en una red más integrada y fácil de evocar.

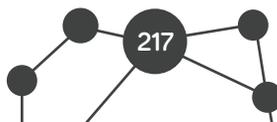
¿Cuántas veces nos habrá ocurrido en nuestra profesión de aprendices escolares que hemos sucumbido al intento de entender algún concepto complicado y decidimos recurrir a nuestra capacidad memorística para retenerlo a cualquier precio? ¿Qué ocurre en nuestro cerebro cuando aprendemos de memoria? ¿Qué ocurre en nuestro cerebro y su capacidad de recordar cuando comprendemos lo que estudiamos? Allá por el año 1949, el psicólogo canadiense Donald Hebb acuñó el famoso eslogan: “Las neuronas que disparan juntas se cablean juntas”. ¿Qué nos quería decir a los que aprendemos? Cuando percibimos simultáneamente diferentes estímulos, las neuronas que se activan se enlazan entre sí y quedan vinculadas formando memorias asociadas. Es el caso del condicionamiento que ya he mencionado. Las neuronas asociadas a cada estímulo se han conectado entre sí por medio de múltiples sinapsis, construyendo un escenario representado por una enorme red neural. En el año 55 a.C., Cicerón, poeta y orador romano, describió un método de los griegos para recordar palabras imaginando en sucesión las habitaciones de una casa, asociando las palabras con cada cuarto y recorriendo luego mentalmente las habitaciones en el orden preestablecido. Algo muy parecido aplica en los concursos memorísticos en los que un tal Dominic O'Brien suele resultar el ganador. Este campeón de la memoria acostumbra a construir historias con la sucesión de palabras o números que debe recordar. Asociando estos términos a personajes con los que arma su relato, los va recordando uno a uno, cronológicamente, mientras va desandando su novela de emergencia. Lo que Dominic hace es cablear deliberadamente sus deseados recuerdos a una historia que tiene sentido, favoreciendo así su memorización. Arma un episodio y su contexto. **El gran secreto para recordar lo que estudiamos es que avancemos encontrando el significado de lo que deseamos memorizar; de esta forma, lo que estamos haciendo es construir redes neurales que nos permitan recuperar los recuerdos más fácilmente.** Cuando estudiamos



de memoria, simplemente memorizamos ayudándonos con la cronología de los términos, nada más, sin relacionarlos con su significado, lo que hará más difícil su evocación. Y así, las redes de estas construcciones están menos conectadas y las memorias resultan ser más débiles. Aun cuando nos esforcemos en repetir una secuencia, incrementando la unión entre neuronas mediante el potencial a largo plazo, una secuencia sin significado no podrá ser explicada ni utilizada para resolver un problema. Prueben por ejemplo recordar la letra de una nueva canción solamente repitiéndola e intenten luego interpretar su significado. Verán que, cuando nos apropiamos de su contenido conceptual, nos resultará más fácil memorizarla inicialmente. Estudiar comprendiendo es hacer un buen uso de nuestros recursos neurales. Es preferible construir aprendizajes comprendiendo paso a paso que dar un gran salto que apele a la memorización sin significado.

Nuestro cerebro construye memorias de largo plazo enlazando conceptos relacionados. De esta manera, cuando evocamos uno, logramos la activación del otro. ¡Pero cuidado! Cuando incorporamos muchas características de menor relevancia de cada concepto, estamos conformando una red densa y distribuida que es muy lenta y lleva a la mezcla de recuerdos. Los neurobiólogos Zachariah Reagh y Michael Yassa encontraron que si bien la repetición mejora el contenido factual de la memoria, puede reducir la cantidad de detalles almacenados. Esto significa que con repetidas evocaciones los matices y detalles se esfuman. Se reduce la habilidad para diferenciar imágenes reales de las “impostoras”. Esto sugiere que los detalles de esas memorias pueden haber sido perdidos por la repetición. Si bien los investigadores no pretenden desacreditar la repetición, sugieren complementarla con otras estrategias que permitan un mejor relacionamiento con los detalles que enriquecen el aprendizaje para que la evocación sea más completa. Nada mejor que una buena construcción tanto de la memoria semántica, esto es, reglas o conceptos como de completas teorías del funcionamiento de las cosas, propio de la memoria episódica. Los maestros pueden contribuir con las neuronas de concepto de los estudiantes mediante la identificación previa y presentación jerarquizada y vinculada de los aspectos importantes que queremos ayudar a codificar. Los conceptos relevantes que incorporemos serán la base para crear nuevas asociaciones y recuerdos.

Enseñemos con eficiencia para aprender con eficacia.



La tendencia de las neuronas a activarse ante conceptos relacionados supone la base de la memoria episódica o secuencia de acontecimientos.

¿La gimnasia cerebral mejora la memoria?

Hoy se nos proponen muchos ejercicios del tipo de crucigramas, rompecabezas o de concentración. Sin embargo, un estudio realizado en la Universidad de Cambridge, liderado por Adrian Owen, en el que entrenaron la inteligencia de 11000 probandos con diversos ejercicios y durante seis semanas, solo se produjeron avances en aquellos ámbitos que se enseñaron. No se observó una mejoría generalizada de la inteligencia que pudiese ser aplicada a otras actividades. Solo existen unos pocos programas de computadora, diseñados para la mejora de la atención, el cálculo y la memoria, muy bien respaldados por la ciencia. Ante la duda, a la hora de entrenar nuestra mente, antes de confiar en cualquiera de las abundantes propuestas de ejercicios mentales, es recomendable recurrir a prácticas que involucren tanto la mente como el cuerpo y la interacción social. Tal es el caso de bailar, aprender a tocar un instrumento musical o practicar un deporte en equipo que requiera el desarrollo de destrezas o secuencias de movimientos. Otro entrenamiento de gran eficacia es aprender alguna disciplina diferente a las que habitualmente se estudie y mucho mejor si se desafía con una que resulte particularmente difícil. Intentar comprender cómo funciona algún instrumento del sistema financiero o alguna ley de la física o de la naturaleza o un algoritmo matemático, puede producir cambios importantes en el cerebro que lo lleven a razonar mejor otros temas. La regla es: si el aprendizaje cuesta, nos transforma.

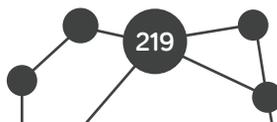
Imaginería o visualización

Imaginar mentalmente contribuye a recorrer y fortalecer las sinapsis de un circuito neuronal de aprendizaje. Puedo mejorar mi forma de hablar en público, imaginando que lo hago con soltura y tranquilidad, mi forma de relacionarme, mi buena memoria y concentración, el cómo mi atención y asimilación de conocimientos es cada vez mejor, también mi confianza y autoestima. Pequeños ejercicios de imaginería para estimular las capacidades propiciaría un mejor desarrollo de actitudes y aptitudes. Podemos usar la misma técnica cuando estamos intentando aprender.



En el deporte esta técnica es también muy usada. De hecho se sabe hoy que ejercicios de imaginación de una prueba atlética pueden mejorar la aptitud aun sin moverse hasta un 20 o 30%. Además, otorga mayor confianza frente a la acción a realizar.

Hoy sabemos también que es posible entrenarse en la danza con la técnica de visualización o imaginaria. Se trata de ensayar un movimiento conocido en la mente, en el caso de los bailarines expertos. Podemos imaginar realizando los pasos y escuchando la música. El beneficio es que se activan y fortalecen los mismos circuitos neurales sin hacer los movimientos. Las partes del cerebro que mueven su cuerpo son ensayadas mentalmente. La observación de la danza también es de gran valor para su aprendizaje. Alguna de la investigación más interesante de la neurociencia en la danza involucra este aspecto, tanto por parte de expertos como de novicios. Los hallazgos indican que observar un acto motor familiar y ejecutable estimula no solo las partes visuales del cerebro sino también las áreas de planificación motora. Este aprendizaje es usualmente efectuado por medio de la imitación, en la que los circuitos neurales involucrados en esta son los que participan de ese aprendizaje.





CAPÍTULO XIV

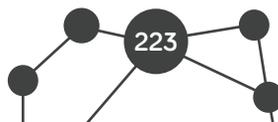
Quiero aprender, me voy a dormir
(Neurobiología del aprendizaje cerebral)



Cada noche todas las personas vivimos una sorprendente metamorfosis. Al ponerse el sol, un complejo reloj biológico ubicado en la base de nuestro cerebro envía una señal química a todo el cuerpo y comienza el deslizamiento gradual hacia el sueño. El cerebro va abandonando su vigilia transformándose hacia un estado inerte del cuerpo. Los ojos, con los párpados bajos, se mueven lentamente de un lado a otro, más tarde comienzan los movimientos rápidos y la mente entra en un estado altamente activo en el que se suceden procesos eléctricos y químicos intensos. Los estudios sobre el sueño utilizan frecuentemente la técnica de electroencefalografía con las que se mide la actividad eléctrica dentro del cerebro. Las medidas de frecuencia y amplitud de las ondas reflejan la intensa y variada actividad dada por procesos cerebrales. Todo lo que sucede tiene una finalidad determinada por millones de años de evolución. Cuando interrumpimos o alteramos estos procesos internos producimos un impacto en nuestras facultades cognitivas, ejecutivas y emocionales. Comemos, pensamos, trabajamos, hacemos ejercicio y nos despertamos mejor cuando tenemos en cuenta el ritmo de nuestro reloj interno. Y para esto, debemos conocer la naturaleza cerebral del descanso. La privación de sueño tiene implicancias a nivel emocional y en consecuencia, sobre nuestro comportamiento. En estudios científicos realizados a aquellos individuos que fueron privados del sueño, les resultó más difícil lograr un aprendizaje que involucrara emociones positivas, comparado con el grupo que había descansado. Quienes descansaron mal tendían a recordar mejor los hechos negativos que los positivos, lo que podría explicar la depresión en aquellos grupos que descansaron mal.

En tiempos donde buscamos incrementar la eficiencia, la productividad y la rentabilidad de todo lo que hacemos, no hemos sido capaces de eliminar el tiempo que el legado evolutivo nos pide para efectuar el mantenimiento de nuestro cuerpo. No completamente, aunque sí parcialmente. La realidad de las personas que se sienten cansadas y agotadas todos los días porque no entienden cómo manejar su sueño, traicionadas por su ignorancia sobre los mecanismos del intrincado reloj biológico que funciona en nuestro interior, es muy difícil.

Ante la privación del sueño, las áreas visuales superiores, aquellas que le dan sentido a lo que vemos no funcionan correctamente. La fluctuación entre momentos de aparente claridad mental, y otros que no lo son, pueden



hacer que las personas percibamos que tenemos nuestra mente despejada cuando en realidad los estudios demuestran que no es así. En promedio, los estudiantes de hoy duermen de 1 a 3 horas menos que lo que dormía un estudiante 3 décadas atrás. Y esto puede extenderse a las personas en general. Los estudios han revelado que las personas con un déficit crónico de sueño pueden no darse cuenta en absoluto del origen de su cansancio abrumador. Muchos piensan que estar alicaídos, apáticos y tristes debe ser la condición humana normal, o que puede atribuirse al aburrimiento, a comidas pesadas, a la presión ambiente o a la carta astral. Cuando no reconocemos la importancia del sueño y no cumplimos con sus ciclos, se reduce nuestra calidad de vida.

El número de personas con deficiencia de sueño parece destinado a incrementarse. El instituto de Medicina de Estados Unidos estima que entre 50 y 70 millones de personas en ese país sufren consecuencias adversas para su salud y seguridad debido a trastornos y deficiencia de sueño incluyendo un mayor riesgo de obesidad, diabetes, enfermedades cardíacas, depresión y apoplejías. Los niños se tornan hiperactivos más que somnolientos cuando no duermen bien y tienen dificultad para focalizar la atención, por lo que un déficit de sueño puede conducir a un diagnóstico equivocado de TDAH (Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad), una condición común en el 19% de los jóvenes de escuelas medias.

El pico diario de nuestra energía impulsada por el reloj circadiano, maestro del cerebro en el núcleo supraquiasmático (SCN) del hipotálamo, no ocurre al comienzo sino hacia el final de nuestro día de vigilia. Antes del actualmente extendido uso de la luz eléctrica, las personas experimentaban la segunda oleada de energía a mediatarde, manteniéndolos activos hasta la noche. Pero la exposición a la luz artificial posterior a la puesta de sol, indica al SCN que es de día, retrasando el reloj circadiano, posponiendo esa segunda oleada de la media tarde y retrasando la secreción de melatonina. Como resultado, muchas personas continúan chequeando e-mails, haciendo tarea o mirando televisión a la medianoche, sin saber que están despiertos cuando su reloj biológico pide suspender toda actividad consciente. La tecnología nos ha desacoplado efectivamente del día normal de 24 horas hacia el que nuestros cuerpos evolucionaron llevándonos a dormir más tarde. Y usamos cafeína para despertarnos en la ma-

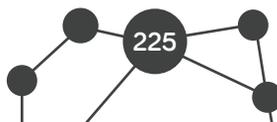


ñana tan temprano como nunca lo habíamos hecho, poniendo un despertador al sueño.

Breve descripción del descanso

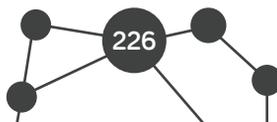
El sueño no es un proceso simultáneamente producido en todo el cerebro. Según lo descubrieron accidentalmente en el instituto Max Planck de Gotinga, investigando con animales, detectaron un fenómeno sorprendente: algunos de los sensores dejaban de proporcionar señales, como si las células a las que se conectaban los electrodos se apagaran. En su lugar, solo recibían una señal típica del sueño. Esto solo aparecía en algunas regiones del cerebro mientras el animal permanecía despierto. Así se concluyó que en el camino hacia el sueño, diferentes grupos neuronales, las columnas corticales, se van apagando una a una y no todas a la vez de manera sincrónica. Como si fueran agotándose luego de muchas horas encendidas, esas columnas, formadas por miles de neuronas, van desconectándose. Se sospecha que hay proteínas que se producen e intervienen en la desconexión de las sinapsis. Este cansancio selectivo ya había sido comprobado por Alexander Borbély en la Universidad de Zurich, en distintas pruebas en las que deliberadamente producía cansancio en neuronas específicas con actividades predeterminadas. Estas eran las neuronas que primero se desactivaban para comenzar el descanso. Quizás esta teoría explique por qué al despertar tengamos esa somnolencia que nos dura un buen rato: y es que activar todas las columnas corticales es como durante su apagado: asincrónico.

Dormir es una conducta, un proceso de diferentes etapas en las que nuestro cerebro está pleno de actividad. Durante el sueño, el cerebro libera una combinación de hormonas y mensajeros químicos que estimulan la actividad celular en todo el cuerpo. En ocasiones, el cerebro dormido está en realidad más activo que despierto y quema grandes cantidades de azúcar y oxígeno mientras las neuronas funcionan rápidamente. La constelación de etapas durante el descanso ofrece un rango de mecanismos neurobiológicos diferentes que potencialmente pueden modular, regular y preparar distintas funciones cerebrales. Noventa minutos después del comienzo del sueño desde el estado de vigilia y pasando por cuatro etapas intermedias con variada actividad eléctrica, se alcanza un estado llamado REM (movimiento rápido de ojos). A medida que el



cerebro pasa por estas etapas, ocurre una dramática alteración neuroquímica. En la fase REM se ha registrado intensa actividad en el núcleo talámico, córtex occipital, lóbulos prefrontales mediobasales y grupos límbicos asociados: incluyendo la amígdala, el hipocampo y el córtex cingulado. Se ha ingresado a la fase de sueño paradójal, etapa en la que se producen los sueños. Módulos neurales alejados entre sí se conectan, dando lugar a esas fantásticas asociaciones que construimos y que a veces recordamos al despertar. Para evitar nuestra participación física en las aventuras que creamos, nuestro cerebro produce una atonía muscular que no permite que nos levantemos. Estos ciclos de noventa minutos suelen repetirse de 3 a 5 veces durante el descanso. Y cada uno es importante. Cuando interrumpimos el sueño por acostarnos tarde y levantarnos temprano no podemos completar adecuadamente el último cuarto de todo el descanso, etapa en la que se produce intensamente la reparación mental o psicológica. Durante el descanso nocturno se activan los circuitos neurales de lo aprendido y se relacionan distintos conceptos entre sí fortaleciendo e incrementando lo aprendido. El momento más crítico para el aprendizaje es el de las últimas dos horas de las ocho necesarias para el descanso.

El sistema circadiano provee una ventaja adaptativa para los organismos, desde los unicelulares hasta los seres humanos. El reloj circadiano regula la memoria por medio de diferentes mecanismos. Uno de estos potenciales mecanismos involucra el control circadiano del descanso. De hecho, la consolidación de la memoria declarativa y la procedimental es dependiente del descanso. Y la calidad y duración de ese descanso es crítica para las funciones cognitivas. Si no alcanzamos las últimas fases REM durante el sueño, lo que nos sucede cuando dormimos seis horas o menos, nuestras funciones cognitivas como el aprendizaje y la memoria entre otras, se deterioran. Se sabe que también se altera nuestro estado de ánimo y con ello la calidad de nuestras decisiones. Si la tecnología de las comunicaciones, la información y los juegos virtuales nos atraen distrayendo horas de sueño, sabemos ahora con seguridad lo que nos quita. Por eso, más que ilusionarnos con una visión tecnocrática de que siempre la tecnología nos salvará o facilitará la vida, quizás debiéramos dejar de ignorar o negar nuestros recursos evolutivos más exitosos y favorecerlos con hábitos saludables.



El valor de la siesta

La siesta no suma horas al descanso nocturno, sino que lo mejora cuando aquel se alcanza adecuadamente. Los beneficios aportados por la siesta están siendo respaldados por numerosos estudios científicos. El bienestar que ofrece es incomparable a cualquier otra solución médica. Entre ellos se destaca



la disminución de los riesgos cardiovasculares, la liberación de tensiones, el aumento de la capacidad de concentración, el refuerzo del estado de alerta y una relajación muscular que facilita que el aparato digestivo pueda realizar la digestión de una forma más eficaz. La Agencia Espacial Norteamericana (NASA), considera que el tiempo adecuado para una siesta ideal es de 26 minutos. Sin embargo, Sara Mednick, de la Universidad de California indicó que debemos asignar el tiempo de la siesta según lo que necesitemos obtener de ella. Por ejemplo:

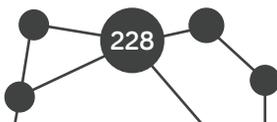
De 10 a 20 minutos: esta poderosa siesta es ideal para elevar el estado de alerta y la energía según dicen los expertos. Su duración limita al descanso más liviano de las fases NREM, lo que no da un descanso suficiente. **De 30 minutos:** puede causar inercia del sueño, una sensación de adormecimiento que puede durar hasta 30 minutos después de levantarse y antes que los beneficios del descanso se hagan presentes. **De 60 minutos:** esta siesta es la mejor para recordar hechos, caras y nombres. Incluye la fase de ondas lentas, la más profunda. La mejor para el procesamiento de la memoria cognitiva. Lo negativo es que nos levantamos con mucho cansancio. **De 90 minutos:** es un descanso de ciclo completo que favorece la memoria emocional y procedimental (andar en bicicleta, tocar el piano, etc.) y la creatividad. Incluye una fase REM en la que se producen los sueños. Se evita la inercia del sueño haciendo que sea más fácil levantarse. ¡Pero cuidado! Cuando se toman siestas demasiado largas se pueden alterar los ciclos de sueño, y sufrir insomnio durante la noche. ¡Elija su siesta!

Dormir aumenta nuestra capacidad de aprender

El descanso está implicado en la codificación y la consolidación de la memoria. En trabajos de investigación donde se privaba a personas de descanso durante 35 horas, se observaba que un descanso inadecuado antes del aprendizaje produce deficiencias en la codificación episódica involucrando la inhabilidad del lóbulo temporal medial para conectarse normalmente durante el aprendizaje.

David Foster y Matthew Wilson, investigadores del Instituto de Tecnología de Massachussets (MIT) descubrieron que cuando descansamos, la misma secuencia de neuronas que se activaba cuando aprendíamos lo hacía ahora pero en sentido contrario y a mayor velocidad. Otro trabajo de investigación muy reciente efectuado en el Instituto Nacional de Salud (NIH) de EE.UU. confirmó que cuando dormimos se produce una señal eléctrica inversa en ciertas neuronas del hipocampo (centro clasificador de memorias), es decir, desde el axón hacia las dendritas, lo que contribuye a reforzar las señales eléctricas de las neuronas vecinas. Este fenómeno es necesario para consolidar la memoria, así como para liberar espacio en el cerebro donde almacenar nuevos recuerdos una vez despiertos. Este descubrimiento ayuda a comprender por qué se aprende una nueva tarea más rápidamente cuando se toman pequeños descansos entre cada momento de estudio y por qué la falta de estos descansos podría interferir negativamente en el aprendizaje.

Los aspectos neurobiológicos de la formación de la memoria fueron muy estudiados por el premio nobel Eric Kandell, quien nos recomienda **dejar pasar al menos una hora de intervalo entre estudios de temas diferentes**. Según muestran diferentes estudios, los momentos en los que se descansa o se deja a la mente vagar podrían ser fundamentales para los procesos de aprendizaje. Cuando dormimos podemos mejorar la eficiencia de nuestra memoria en un 20% pues ese es el momento en que el cerebro relaciona los nuevos conocimientos con otros recuerdos o capacidades que ya poseíamos. Si luego de haber estudiado, por ejemplo, nos dedicamos a escuchar música fuerte, vamos a lugares con mucha gente y sonidos elevados, jugamos videojuegos, vivimos situaciones de nerviosismo, comemos mal, etcétera, lamentablemente lo que hemos estudiado será en el mejor de los casos guardado débilmente en nuestra memoria. Nuestro cerebro está preparado para dar prioridad a los estímulos que



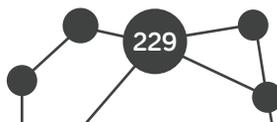
produzcan mayor actividad de nuestros neurotransmisores encargados de fijar lo aprendido en la memoria. Y esto ocurre porque inevitablemente, frente a dos estímulos el organismo prioriza aquel que libera neurotransmisores con mayor intensidad. La memoria de corto plazo es muy lábil en las primeras 1 a 3 horas del aprendizaje, por lo que puede modificarse si después de un aprendizaje se intenta producir otro sin haber consolidado el anterior.

La necesidad de descanso posterior al aprendizaje ha sido demostrada en diversos estudios sobre la memoria procedimental. En un trabajo del investigador Matthew Walker, se tomó un grupo de 39 personas al que luego se dividió en 2. Inicialmente se expuso a los 39 a una rigurosa sesión de aprendizaje que activaba notablemente el hipocampo. Posteriormente se los dividió en dos grupos. Uno de ellos durmió una siesta de 90 minutos y el otro no. Se los volvió a exponer a una clase. Los que no habían dormido tuvieron una clara disminución en su capacidad para aprender mientras que los que habían tomado una siesta las aumentaron y mejoraron. Una noche sin dormir, algo común entre los estudiantes en época de exámenes, disminuye en un 40% la capacidad de incorporar nuevos conocimientos.

Walker y su equipo llegaron además a la conclusión de que el dormir contribuye a que la memoria de corto plazo del cerebro se vea beneficiada con el sueño al permitir que los datos incorporados pasen del hipocampo a otras áreas cerebrales como por ejemplo los lóbulos prefrontales, dejando espacio libre para sumar y almacenar nuevas informaciones cosa que no es posible si los nuevos conocimientos siguen ocupando el hipocampo.

Muchas escuelas comienzan más tarde sus clases matutinas debido a que la investigación sugiere que el ciclo de descanso natural no debe finalizar tan temprano. Se ha testado el beneficio sobre el aprendizaje de comenzar las clases un poco más tarde que lo usualmente adoptado.

En término medio, los adultos han de dormir al menos 7 horas y media. Los niños más.



Más beneficios del buen descanso

A las conclusiones que indican que el buen descanso nocturno contribuye con el aprendizaje y la construcción de memorias consolidadas, se agregan los estudios más recientes que evidencian que el sueño cumple con la función de efectuar una limpieza de los desechos metabólicos y prevenir enfermedades neurológicas.

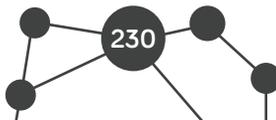
La privación de horas de sueño causa cambios en el cerebro que estimulan el deseo por comer alimentos ricos en calorías, sin que exista un aumento real de la demanda metabólica o del hambre por parte del organismo. La falta de horas de descanso determinaría tanto un aumento de la actividad en la amígdala (región del cerebro que establece en cada momento el comportamiento en la búsqueda de alimentos) como la disminución de las funciones de otras áreas responsables de evaluar qué tipo de alimentos son necesarios para el cuerpo en un momento determinado. **¡Duerme bien y comerás mejor!**

Entrenarnos para dormir bien

Considerando que muchos estudiantes duermen menos de 7 horas, su ciclo circadiano se encuentra alterado y es muy probable que manifiesten un cansancio crónico o bien que duerman largas siestas para intentar compensar el déficit nocturno. Sugerimos modificar el hábito del descanso entrenando las nuevas conductas hasta adecuarse a la nueva situación. Veamos algunas recomendaciones:

1

Antes de dormir, es muy importante dedicar un rato al estudio. Si activamos estas redes de nuevos aprendizajes y nos preparamos convenientemente para el descanso, estaremos favoreciendo la consolidación de estas nuevas redes que acabamos de formar. Sin embargo, lo que hagamos en el lapso de tiempo entre el estudio y el descanso es importante para fijar estos recientes aprendizajes. Evitemos actividades que nos lleven a formar otras redes que compitan con las que queremos fortalecer. Debemos entonces evitar escuchar música con el volumen alto o muy rítmica, mirar videos, estar en lugares con mucha gente, jugar videojuegos o vivir situaciones de estrés. Si así no fuera, correríamos el riesgo de guardar lo estudiado débilmente en nuestra memoria. El cerebro está preparado para dar prioridad a los estímulos que produzcan mayor actividad de nuestros neurotransmisores encargados de fijar lo aprendido.

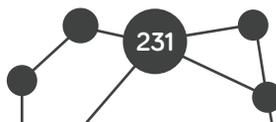


2	<p>Fijar el número de horas que ahora sabes que necesitas para un buen descanso. ¿Decides que serán 8? ¿Te levantas a las 7? ¡Debes dormirte a las 23 horas! Tienes que atenerte a este plan durante las tres semanas que dura la reprogramación de tu reloj biológico. A medida que vayas entrenando el cuerpo a tener sueño a la misma hora cada noche, notarás una llamada de este para ir a dormir. Si la escuchas y te vas a dormir cuando te lo pide el cuerpo, te dormirás con más facilidad.</p>
3	<p>En una encuesta realizada en el año 2013 por la Fundación Nacional del Sueño de Estados Unidos se ha determinado que las personas que hacen ejercicio físico moderado a intenso diario a cualquier hora del día, duermen un poco mejor. ¡Pero cuidado! Si se trata de un deporte competitivo de mucha intensidad quizás sea mejor evitarlo inmediatamente antes de dormir.</p>
4	<p>Me relajo con una ducha caliente durante 15 minutos. Así, la temperatura corporal baja rápidamente enviando un mensaje al cuerpo de que es hora de descansar.</p>
5	<p>Deja esos pensamientos que te preocupan para mañana. Más aún, es probable que al despertar puedas ver todo con más claridad. Ahora es tiempo de respetar tu descanso para estar en plenitud mañana.</p>
6	<p>En la cama debes dormir, nada de televisión, celular o Ipad. Es recomendable algo de lectura relajada para inducir el sueño. Asocia a la cama con dormir.</p>

Dormir con oscuridad

La luz artificial que impacta la retina entre el crepúsculo y el descanso, ejerce el efecto fisiológico de inhibir las neuronas que promueven el sueño, activa las neuronas orexinas del hipotálamo que promueven la vigilia y suprime la liberación nocturna de la hormona soporífera melatonina. Estos factores reducen la somnolencia, incrementan el estado de alerta e interfieren con nuestro sueño.

Cuanto más iluminamos nuestras vidas, menos dormimos. El costo de generación de la luz ha caído en dos órdenes de magnitud respecto al siglo pasado y su consumo se ha incrementado considerablemente. Entre 1950 y 2000, con una caída 6 veces en el costo de producción de la luz, el incremento en el consumo creció cuatro veces en el Reino Unido. Esta evolución ha sido paralela al incremento en la deficiencia de sueño.

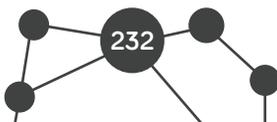


En un estudio de la Universidad Estatal de Ohio en los Estados Unidos se determinó que dormir con la luz o la televisión encendidas aumenta el riesgo de depresión. Los investigadores comprobaron que en la zona del hipocampo había una menor densidad de espinas dendríticas en las neuronas respecto a quienes dormían sin luz, lo que implica que la comunicación entre sus células nerviosas se habría visto reducida. Según el investigador Rand Nelson, los resultados sugieren que el nivel de luz óptimo que necesita el cerebro de los mamíferos para descansar es sorprendentemente bajo. Los investigadores asocian los efectos de la exposición a la luz a la hormona llamada melatonina, que se produce cuando el cuerpo detecta la oscuridad. Entre otras cosas, la melatonina regula el ritmo circadiano, nos ayuda a conciliar el sueño y actúa como antioxidante. Si hay demasiada luz ambiental, el cuerpo podría producir cantidades de melatonina inadecuadas.

Color de luz ideal para el descanso

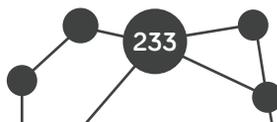
Con un 19% de consumo de energía eléctrica mundial destinada a la producción de luz artificial, muchos gobiernos están reemplazando las clásicas lámparas incandescentes por la tecnología de LED, ampliamente usadas en televisores y pantallas de computadoras y tabletas. Esto llevará a un mayor acceso a fuentes de luz y en definitiva a un mayor consumo per cápita. Los dispositivos LED de luz blanca son típicamente ricos en luz azul, uno de los colores componentes y la composición de colores es importante. Las células ipRGCs son más sensibles a luz de longitud de onda corta (azul y azul-verde), por lo que la exposición nocturna a LED es típicamente más disruptiva sobre los ritmos circadianos, la secreción de melatonina y el sueño, que la luz incandescente.

Pero la iluminación de estado sólido como los LED, podría proveer algunas soluciones. Una programación de la iluminación de estado sólido podría comprender los LED multicolores, por lo que sería muy fácil controlar no solo la intensidad sino también la composición de colores. Los efectos adversos de la luz nocturna sobre el descanso y los ritmos circadianos pueden ser reducidos reemplazando la luz enriquecida en azul con luz enriquecida en color naranja posterior a la puesta de sol. Desafortunadamente, los usos de este nuevo control de colores fue mal orientado: algunas aerolíneas, por ejemplo, usan luz difusa



azul monocromática en cabinas por la noche, justamente el color óptimo para interrumpir el sueño y suprimir la liberación de melatonina.

Dormir es esencial para nuestro bienestar por lo que es vital que aprendamos más acerca del impacto que tiene nuestro consumo de luz y otras maneras en que nuestra sociedad de 24 horas afecta el sueño, los ritmos circadianos y la salud. Debemos usar este nuevo conocimiento para desarrollar intervenciones técnicas y conductuales para mitigar los efectos nocivos. Es tiempo de reevaluar aquella aseveración de Thomas Edison: “De ninguna manera la luz eléctrica es dañina para las personas y tampoco afecta el descanso”.

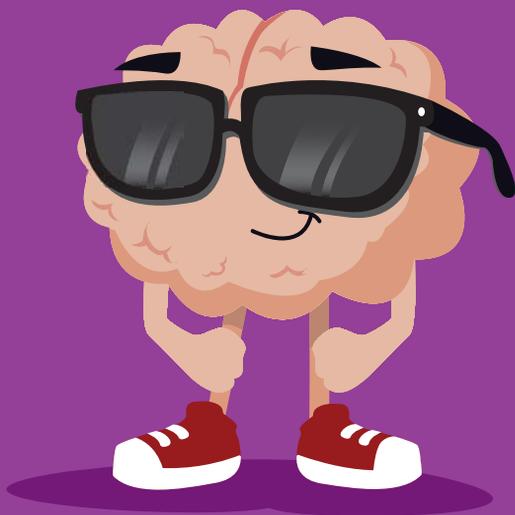




CAPÍTULO XV

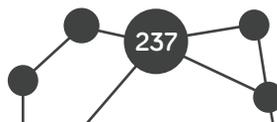
¿Listos para aprender?
¡A cargar combustible!

La importancia de una buena alimentación para el aprendizaje.



Para un buen funcionamiento del cerebro, es importante consumir los nutrientes adecuados y en las cantidades óptimas. Pequeñas carencias pueden producir un gran impacto en la calidad de nuestro desempeño. Si el objetivo está puesto en el aprendizaje, debemos afinar la fisiología de esa maravillosa maquinaria neural con el combustible ideal. No se trata tan solo de una ayuda, sino de un aspecto central a la hora de preparar las condiciones para el aprendizaje. Nuestra mente está ocupada con muchas y exigentes actividades, planes, pensamientos, preocupaciones y estados emocionales varios. Es difícil pensar que podamos estar atentos a la gestión de una alimentación apropiada para que todos esos estados emocionales y pensamientos sean de la más alta calidad. Lo mejor será entonces una buena planificación anticipada para que cuando llegue el momento de llevarnos comida a la boca tengamos a disposición los nutrientes adecuados a la exigente demanda del momento. Por supuesto que una buena nutrición debe incluir también consideraciones respecto a nuestra salud física, pero lo cierto es que usualmente tenemos más presentes estos aspectos que el cuidado de nuestro cerebro. La mente se asienta en el cerebro, esa parte del cuerpo que por ser la misma generadora de nuestro mundo y de la manera en que nos relacionamos con él, no vemos. El cerebro nos pide nutrientes, ha evolucionado para desear selectivamente lo que a cada momento vaya requiriendo para sobrevivir. Pero la selección de nutrientes que nos orienta a hacer no es la óptima según el uso que queramos hacer de la mente en cada momento. Necesitamos ayudarnos con nuestras áreas cerebrales más evolucionadas para alimentarnos bien.

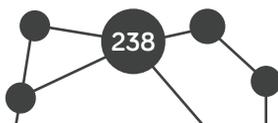
Si le propongo aquí los nutrientes básicos que debemos ingerir para favorecer el aprendizaje, describo las bondades de uno u otro alimento y especifico la cantidad de comidas al día, lo más probable es que en unas horas las urgencias empujen todo esto al olvido. Pero si en cambio, usted tiene que ir uno de estos días al supermercado con esa lista que lleva siempre, le haré el siguiente favor. Le armo una lista adicional de productos neurosaludables para que lleve consigo. Después que vuelva, continúa leyendo este libro y le diré lo que hará con todo eso que le indiqué en la lista. Y si no quiere leer lo que sigue, prepárese para usted y su familia algunas comidas con los productos de esa lista que les hará bien para aprender. ¿Qué le parece?



¿Cómo compramos en el supermercado?

¿Sabía usted que la organización de las góndolas y los productos en ellas y la manera de ubicarlas, al centro, al costado, más alto o más bajo, tiene una intencionalidad? No es azaroso. Digamos que el supermercado, con esta estrategia, busca llamar su atención sobre un producto nuevo, generar el hábito de compra de otros y hasta elige la marca que usted va a desear. Las personas tenemos necesidades que no necesariamente satisfacemos conscientemente en la compra. Por ejemplo, cuando compramos expresamos requerimientos que creemos que necesitamos. Habitualmente es un deseo superficial condicionado por las acciones de marketing de las empresas, tanto en el plano consciente como en el no consciente. La necesidad es lo que está detrás, a un nivel más profundo de lo que los requerimientos expresan. La expresión de un deseo o de un requerimiento no siempre describe una necesidad. La mayor parte de las motivaciones de compra se desencadenan en las profundidades del cerebro, su origen es metaconsciente. Es decir que los criterios de compra que usamos no suelen ser los más racionales sino más bien emocionales. Una vez más, nuestro subconsciente toma el mando y va llenando el carrito conforme damos exactamente el mismo recorrido cada vez que vamos al supermercado. Si bien cada producto tiene una etiqueta con el detalle de su composición o información nutricional, no hacemos una búsqueda consciente y sabia de los nutrientes que necesitamos. En todo caso, lo hacemos de manera intuitiva en base a los aprendizajes que inconscientemente guardemos.

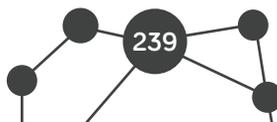
En Argentina, desde hace algunos años, el INTI ha tenido una brillante iniciativa. Realiza lo que se llama “Prueba de Desempeño de Productos”. Concretamente, se elige un tipo de producto, como pañales descartables, salsas de tomate o papel higiénico y se determina una lista de parámetros de calidad que se miden en las diferentes marcas de ese producto y se las compara. Si quisiéramos ir a comprar nutrientes al supermercado, las atractivas publicaciones de los tests nos serían de una gran utilidad. La realidad es que no tenemos en estos días, el tiempo necesario para analizar tan detalladamente los productos que compramos. Por eso he querido acercarle una lista para el supermercado, pensada en los nutrientes que le garantizarán una buena alimentación para el cerebro suyo y el de su familia y, en consecuencia, un rendimiento cognitivo



óptimo. Y luego, a continuación podrá leer aquí para qué es cada cosa.

El neurólogo mexicano Jorge Malagón Valdéz, coordinador del Grupo de Estudios de Trastornos del Neurodesarrollo recomienda tener un equilibrio en la ingesta de alimentos ricos en sustancias precursoras de neurotransmisores y vitaminas. Pero sugiere que se obtengan de fuentes naturales y no de complementos alimenticios industrializados porque no tienen la absorción adecuada y no se utilizan en el organismo.

Un primer principio general que podría guiar nuestras elecciones en la cocina podría ser que las grasas construyen el cerebro, las proteínas lo unifican, los carbohidratos le dan energía y los micronutrientes lo defienden. Y aunque resulta complejo establecer una relación lineal uno a uno entre alimentos y beneficios para el cerebro, una gran cantidad de estudios van sumándose para trazar recomendaciones.



Lista para el supermercado

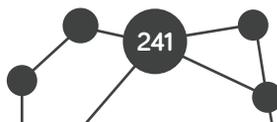
- ✓ Frutas. Especialmente manzanas, **bananas**, ciruelas, ananá, kiwis, uva negra, frambuesas, **moras**, granadas, **arándanos**, **frutillas**, **melón**
- ✓ Verduras. **Tomates**, hortalizas de hoja verde (lechuga, acelga, espinaca, perejil, coliflor), cebollas, ajo, espárragos, pepinos, pimientos verdes y rojos, **brócoli**, **berenjenas**, **paltas**, **col**, **col rizada**
- ✓ Cereales. **Avena**, arroz integral, copos de cereales, **pan integral**
- ✓ Pescado. **Salmón**, atún, **sardinas**, principalmente
- ✓ Carne. Pollo sin piel, carne de cerdo, ternera magra, hígado, jamón
- ✓ Leche y derivados. Leche, **yogur**, queso fresco bajo en grasa
- ✓ Grasas y aceites. **Aceite de oliva**, **aceite de soja**
- ✓ Legumbres. Soja, productos de harina de soja, lentejas, arvejas
- ✓ Semillas/frutos secos. **Nueces**, maní, **almendras**, semillas de girasol, **semillas de calabaza**, sésamo, semillas de amapola, **nueces de pecán**
- ✓ Especias/hierbas aromáticas. Perejil, berro, romero, albahaca, tomillo, pimienta, curry
- ✓ Otros. **Cacao**, **té verde**, **café**
- ✓ **Agua**
- ✓ **Huevos**
- ✓ **Chocolate**

¿Por qué alimentar bien al cerebro?

El aprendizaje es una de las funciones más complejas del cerebro humano e involucra el hecho de tener un adecuado nivel de alerta y concentración mental para captar información, analizarla y almacenarla en los circuitos neuronales, y luego poder evocar estos datos cuando se quiera. El cerebro funciona en base a sustancias químicas muy simples, en su mayoría proteínas, cuyo papel es transmitir un mensaje de una célula nerviosa (neurona) a otra. Esta conexión a través de sustancias químicas, se repite en todo el cerebro y desde la más simple de las actividades como mover un dedo, hasta las funciones más complicadas de la mente como la memoria, la concentración mental, la capacidad de análisis, la abstracción, el aprendizaje y la integración del pensamiento, dependen de la capacidad que tenemos de producir neurotransmisores, sustancias que obtenemos de la alimentación.

El cerebro es el órgano más activo del cuerpo, de tal manera que consume el 20% de la energía total que este produce en estado de reposo. Siempre está hambriento. Permanentemente devora proteínas, grasas, hidratos de carbono, vitaminas y minerales. Lo que sucede, es que los necesita imperiosamente para cumplir con su tarea de aprender, reaccionar, emocionarse y recordar. Si comemos una porción de pescado con ensalada y fruta de postre, las proteínas del pescado pasarán por el estómago hacia los intestinos, donde serán transformadas en sus componentes básicos: los aminoácidos, que luego serán absorbidos hacia la sangre. El torrente sanguíneo los hará llegar hasta el cerebro en una carrera contra el tiempo puesto que solo tendrán acceso los que hayan logrado ubicarse en los primeros lugares.

Todos los neurotransmisores cumplen un papel tremendamente importante en nuestra vida. Por eso, si no se les proporciona el ambiente o entorno bioquímico adecuado, nuestro intelecto, nuestra memoria y nuestras emociones sufrirán las consecuencias. Los problemas con neurotransmisores pueden remediarse con mucha rapidez, en algunos casos hasta de forma inmediata. Y esto es posible gracias a que los neurotransmisores solo son sustancias químicas que flotan libres, sin conformar estructuras permanentes que pueden tardar años en rehabilitarse.



Los lóbulos prefrontales, por ser las estructuras más evolucionadas del cerebro, son los que más sufren una mala alimentación. Las deficiencias de proteínas, de ácidos grasos insaturados, de vitaminas y minerales lo afectan sensiblemente. Lo sorprendente es que esta falla en la alimentación, no es privativa de las clases menos pudientes. Si bien hay 2000 millones de seres humanos que se alimentan mal porque sobreviven con menos de un dólar diario, las clases más acomodadas suelen ser los mejores exponentes del consumo de comida chatarra, en la que faltan muchos de los nutrientes necesarios y aparecen sustancias químicas nocivas en exceso.

Los alimentos son el combustible que permite el buen funcionamiento del organismo. Durante la época escolar, se debe dar prioridad al consumo de determinados nutrientes para que los jóvenes estudiantes rindan satisfactoriamente en sus estudios así como para evitar y prevenir enfermedades. Un joven necesita alimentos ricos en proteínas, para poder elaborar las sustancias neurotransmisoras que interconectan a las neuronas entre sí, y estructurar y poner en funcionamiento las interconexiones neuronales necesarias para el aprendizaje y la memoria.

El rol de las proteínas

Las proteínas están formadas por los aminoácidos, responsables del metabolismo celular. En general, ingerimos alimentos en forma de proteínas, y el cuerpo las rompe o desdobra en aminoácidos. Nuestro cuerpo requiere principalmente ingerir aminoácidos esenciales que son los que no puede producir. A su vez, los aminoácidos componen los neurotransmisores, sustancias químicas mediadoras que se liberan en las sinapsis con cada potencial de acción o activación neuronal. De los cientos de aminoácidos existentes, solo 22 son los que forman a las proteínas, y de estos, hay 10 que son esenciales (no producidos o sintetizados por el cuerpo naturalmente) y que buscamos asegurarnos la disponibilidad mediante nuestra lista de alimentos que llevamos al supermercado.

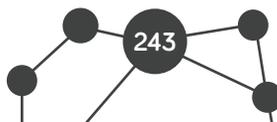


¡Te hacen falta vitaminas!

Son esenciales para el funcionamiento del organismo. El déficit de alguna de ellas conlleva trastornos específicos. El complejo de vitaminas B cumple funciones a nivel cerebral. Influyen en nuestra vitalidad, en el bienestar general, estimulan el crecimiento, la regeneración celular y refuerzan el sistema inmune. Son necesarias para la síntesis de neurotransmisores, los procesos metabólicos energéticos y, además, protegen al cerebro frente al daño oxidativo de los radicales libres.

¡Qué grasas!

Necesitamos ingerir grasas, entre otras razones, porque garantizan una transmisión de información fluida en el cerebro. ¡Pero cuidado! Las grasas que debemos ingerir son las llamadas insaturadas. Así se llaman porque no están saturadas con hidrógeno. Las grasas monoinsaturadas son las más recomendables, ya que tienen menos enlaces de hidrógeno que las poliinsaturadas y mucho menos aún que las saturadas. La grasa saturada no se disuelve bien en el cuerpo; conserva la consistencia compacta y se va acumulando en las paredes de los vasos sanguíneos. La grasa estructural del cerebro está compuesta casi en su totalidad de ácidos grasos poliinsaturados, vitales para el desarrollo cerebral en la infancia. Una sustancia natural, el ácido omega 3, componente natural de las membranas neuronales, ayuda a incrementar notablemente el funcionamiento de las sinapsis, dando como resultado la creación de recuerdos más fuertes. Se ha demostrado que muchos niños que fracasaban en el colegio por fallas de concentración y memorización, lograron corregirse con el agregado del pescado a su dieta. La peor grasa de todas es la hidrogenada, como las margarinas o mantecas, que ha sido transformada en grasa trans. Estas se aglomeran en grumos en las células, entre ellas las neuronas, y hacen estragos en la actividad celular normal. Las grasas saturadas y las trans favorecen la aparición de dificultades en el aprendizaje (hamburguesas, papas fritas, pastelería). Encontramos grasas insaturadas en el salmón, la caballa, el arenque, atún, nueces, espinacas, entejas, aceite de soja, de maní, de oliva, de lino. El cuerpo no puede producir o sintetizar grasas insaturadas, por lo que dependemos de su aporte mediante la alimentación.



Minerales en el cuerpo

Son imprescindibles para la vida y mejoran el rendimiento cerebral. Me refiero al calcio, hierro, cinc, yodo, sodio, magnesio, fósforo, boro. En la lista de abajo se indican los alimentos aportantes.

Líquidos. ¡Tengo sed!

Si cumpliéramos con una estricta dieta neurosaludable, de nada serviría si no ingerimos la cantidad suficiente de líquidos. El cerebro es agua en más de un 80%. La sustancia cerebral y las neuronas están compuestas en un alto porcentaje por agua y su funcionamiento depende en gran medida de un intercambio permanente de líquidos. La deshidratación puede dañar gravemente el aprendizaje y el simple aumento de la cantidad de agua que bebemos al día puede favorecer la concentración y la memoria. La sola pérdida líquido de un 2% del peso corporal, genera cansancio, irritabilidad y malestar general. La sustancia cerebral y las neuronas están compuestas en un alto porcentaje por agua y su funcionamiento depende en gran medida de un intercambio permanente de líquidos.

El efecto de cada nutriente

Tablas extractadas del libro “Alimenta tu cerebro”, de Ingrid Kiefer y Udo Zifko.

Para la concentración	
Hidratos de carbono	cereales, frutas, verdura
Líquidos	agua mineral, infusiones no azucaradas
Hierro	carne de vaca, semillas de calabaza, sésamo, harina de soja, avena, perejil, espinaca, brócoli, lentejas
Clorofila	espinaca, lechuga, arvejas, aceitunas, hierbas aromáticas, plantas verdes



Triptófano	Es el precursor de la serotonina que se relaciona con el buen estado de ánimo y el aprendizaje. Se encuentra en alimentos como queso, soja, maní, trigo, lentejas, huevo, carne, pescado, arroz, copos de avena
Vitamina B1	Participa en el metabolismo de los neurotransmisores. Está presente en los cereales integrales, avena, semillas de girasol, legumbres, nueces y carne de cerdo
Magnesio	Participa en el metabolismo energético. Presente en cereales, semillas de calabaza, frutas desecadas
Boro	fruta, verdura, frutos secos

Para la memoria	
Fenilalalina	Es el precursor de la noradrenalina, adrenalina y dopamina. Aunque hay personas hipersensibles, es necesaria para fabricar la dopamina, relacionada con el control del movimiento y el estado de vigilia. Es importante para la memoria. Se halla en la soja, queso, maní, almendras, germen de trigo, atún, carne de ternera, trucha y remolacha
Serina, Metionina	pescado, pollo, soja, carnes de vaca, nueces, brócoli, espinaca, pan integral, papas
Vitamina B1	cereales integrales, semillas de girasol, legumbres, frutos secos, carne de cerdo
Lecitina (colina, fosfatidilcolina)	Precursor de la acetilcolina. Se encuentra en yema de huevo, soja, carne, hígado, huevo y pescado

Café	Una reciente investigación confirma que la cafeína mejora la memoria a largo plazo si se toma después del aprendizaje. Si bien ya se conocía este efecto beneficioso de la cafeína, la sustancia se había suministrado antes del ejercicio de aprendizaje lo que dificultaba separar la influencia que la cafeína ejerce en la memoria de otros de sus efectos, entre ellos, un aumento en el estado de alerta. Sin embargo, ya hemos mencionado los efectos nocivos en situaciones de estrés y el hecho de que no incrementa nuestra concentración, sino solamente un estado de alerta
-------------	---

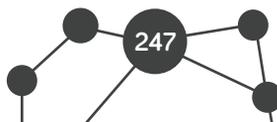
Para la capacidad de aprendizaje	
Calcio	Necesario para la transmisión de información entre neuronas. Se encuentra en la leche y derivados, semillas de amapola, higos, sésamo, soja, nueces, cereales integrales, brócoli, germen de trigo, copos de avena, verduras de hoja verde, legumbres y perejil
Yodo	Es un importante antioxidante. Presente en sal yodada, pescado de mar, alga, espinaca y huevos
Hidratos de carbono	Suministra glucosa para la producción de energía. Se encuentran en cereales, frutas y verdura
Hierro	Interviene en el transporte de oxígeno. Presente en carnes rojas, semillas de calabaza, sésamo, harina de soja, mijo, semillas de amapola, germen de trigo, avena, eneldo, perejil, espinaca, levadura, berro, arvejas, brócoli y lentejas

<p>Líquidos</p>	<p>El cerebro es agua en más de un 80%. La deshidratación puede dañar gravemente el aprendizaje y el simple aumento de la cantidad de agua que bebemos al día puede favorecer la concentración y la memoria. (agua mineral, infusiones no azucaradas, té verde)</p>
------------------------	---

<p>Para la recuperación de información</p>	
<p>Tirosina</p>	<p>Participa en la producción de la adrenalina, noradrenalina y dopamina. Las fuentes son carne de vaca, pescado y productos lácteos</p>
<p>Serina, metionina</p>	<p>Precursor de la acetilcolina. Presente en pescado, pollo, soja, carnes de vaca, nueces, brócoli, espinaca, pan integral y papas</p>

<p>Para la transmisión de información</p>	
<p>Ácidos grasos omega-3</p>	<p>Es el componente estructural de las membranas del sistema nervioso. Se encuentra en pescados</p>
<p>Cinc</p>	<p>Componente de las enzimas. Su déficit contribuye a la aparición de depresiones, conductas violentas, hiperactividad y problemas de aprendizaje. Se lo encuentra en germen de trigo, semillas de amapola, sésamo, semillas de calabaza, carne de vaca, huevo, leche, queso, pescado, zanahorias, pan integral y papas</p>

<p>Para la atención</p>	
<p>Tirosina</p>	<p>carne de vaca, pescado, productos lácteos</p>



Para el rendimiento intelectual	
Hidratos de carbono	cereales, frutas, verdura
Lisina	leche y derivados lácteos, huevo, atún, carne de vaca, cerdo, soja, germen de trigo, lentejas, pollo, maní
Asparagina	espárragos
Hierro	carnes rojas, semillas de calabaza, sésamo, harina de soja, avena, perejil, espinaca, brócoli, lentejas.
Líquidos	agua mineral, infusiones no azucaradas

Otros nutrientes para la salud general del cerebro	
Cobre	pescado, cereales, frutos secos, chocolate, cacao, té verde, café, hortalizas verdes
Fósforo	embutidos, carne de vaca, queso, frutos secos, legumbres, fruta, verduras
Flavonoides	Ayudan a la comunicación entre las neuronas (sinapsis), reducen el envejecimiento neuronal y mejoran la memoria, los puedes encontrar en el chocolate negro, el vino tinto, uvas, frutos del bosque, cítricos, apio, manzana, cebolla, col, tomate, berenjena, semillas de soja y cacao. ácidos fenólicos (lechuga, papa, frutos secos, té verde y negro)
Fitoestrógenos	legumbres, cereales integrales, col, soja, granada
Sulfuro	cebolla, puerro, ajo
Ácido fólico	cereales integrales, aceites vegetales, legumbres

Ácido fólico	espinaca, lechuga, espárrago, cereales, tomate, pepino, hígado
Vitamina B6	pollo, cerdo, pescado vegetales, papas, cereales integrales
Vitamina B12	carne de vaca, huevo, leche, pescado, hígado
Quercetina, Cúrcuma, Sodio	cebolla, cúrcuma en polvo, aceitunas, queso parmesano, paté
Ácido alfa lipoico	Es un poderoso regulador del equilibrio celular, ayuda a combatir el estrés y neutralizar a los radicales libres. Se encuentra en vísceras como riñón, corazón e hígado, así como en vegetales verdes como la espinaca y el brócoli
Vitamina E	Mejora la actividad neuronal y previene la oxidación de las membranas neuronales. Se lo encuentras en el curry, espárragos, nueces, maní, aceitunas y aceite de oliva
L-glutamina	Para producir ácido gamma-aminobutírico (GABA) en el cerebro. Se encuentra en carnes de cerdo y vaca, así como en las semillas de girasol

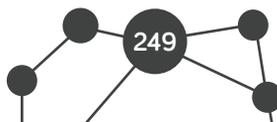
Para cada momento la nutrición adecuada

Para prevenir el decaimiento de la tarde: comida ligera, rica en proteínas

Para estudiar bien: alimentos ricos en hidratos de carbono

El desayuno: para arrancar el día nada mejor que hacerlo con energía. Lo primero entonces será cargar el combustible adecuado. Hidratos de carbono (cereales y fruta) es lo primero, luego una pequeña cantidad de proteína para la síntesis de neurotransmisores, la atención y una actitud positiva. Los cereales tienen vitamina B1, ideal para una buena concentración.

El día del examen: alimentos ligeros, con elevado contenido en proteínas.



Un tentempié a media mañana para mantener la concentración. Una fruta, un lácteo desnatado puede evitar que lleguemos con mucho hambre al mediodía. Cuidado, porque si no hemos desayunado bien, en vez de un tentempié estemos necesitando hidratos de carbono y proteínas por lo que un sándwich con queso y pollo será lo ideal.

Para conseguir un nivel de concentración adecuado, de forma rápida y por un breve período de tiempo, recomendamos un alimento rico en proteínas. Un pequeño sándwich de queso, con atún o jamón es lo adecuado. Una taza de café con azúcar, una bebida con cafeína o un trozo de chocolate sería muy bueno. El efecto será rápido pero pronto tendremos una sensación de cansancio, así que no prolongue demasiado esa actividad o reunión.

Si tenemos que hacer una exposición oral, nada mejor que mucha atención. Los precursores de adrenalina, dopamina y noradrenalina nos ayudarán (alimentos con fenilalanina y tirosina). Pescado, carnes magras y lácteos los tienen. Hierro para el transporte de oxígeno al cerebro e hidratos de carbono complejos en el pan o el arroz integral. No consumir cafeína si nos ponemos nerviosos, mejor beber mucha agua.

En época de exámenes debes consumir muchas verduras porque aportan potasio, magnesio, ácido fólico y fibra (entre otras funciones, ayuda a regular el tránsito intestinal). Te sentirás bien, estudiarás mejor y rendirás en todo.

Si vamos a asistir a una charla o seminario, por las dudas, llevémonos una barrita de cereales y de proteínas. Si nos sirven comida, lo mejor es una pequeña porción de carne o pescado con arroz integral. ¡Nada de postres o dulces! En todo caso reemplazarlos por una fruta o yogur.

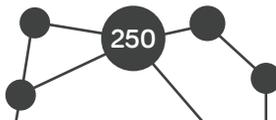
Algunas recomendaciones básicas

1

Comer con regularidad y en las horas adecuadas. No saltarse el desayuno. Recuerda que has pasado entre 10 y 12 horas en ayuno durante la noche y si no pruebas alimentos en la mañana te sentirás apático y decaído.

2

Evitar comer demasiado. Especialmente a la noche, debes comer poca cantidad. En la noche, peor aún si son alimentos con mucha grasa porque obligarás a tu estómago a trabajar más de la debido y al siguiente día te sentirás cansado. Otra probabilidad es que tengas dolencias estomacales y eso te impedirá estudiar bien durante el día.



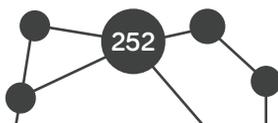
3	Elegir la composición adecuada de los alimentos considerando además la actividad que desarrollarás en las próximas horas. En las tardes o mientras se estudia no consumir golosinas como dulces, galletitas, comida rápida o pastas. Esto aporta energía pero también mucho peso de más. Es mejor para el cerebro comer nueces, almendras y maní. Tomar yogur con un sándwich de queso o de carne con lechuga. Otra opción es comer frutas y tomar jugos naturales.
4	Los alimentos deben estar bien preparados. Lo ideal es consumirlos en su estado natural, en los casos que sea posible. Hay sustancias que se degradan con la luz y otras con el oxígeno y no deben cocinarse durante tiempos prolongados. Freír los alimentos no es saludable. Las frutas y verduras no deben estar conservadas sino ser de estación.
5	Si la ansiedad lleva a perder el apetito, elaborar platos más nutritivos: añadir clara de huevo cocinada, queso o leche a los platos que puedas; ensaladas con frutas mezcladas con nueces; también jamón, queso, atún, sardina y yogur.
6	Consumir una variedad de alimentos. Así se asegura el aporte de todos los nutrientes que necesitamos. Mucha verdura y fruta en tu dieta. Beber agua en abundancia.
7	El consumo excesivo de bebidas estimulantes como el café, el té, las bebidas energizantes o las gaseosas nos mantienen despiertos pero no aumentan la concentración ni la memoria. Los jugos naturales de frutas mezclados agua son una opción más saludable y nutritiva.
8	En caso de dificultad para conciliar el sueño recurrir a infusiones relajantes (azahar, hierbaluisa, melisa, espino blanco, verbena, tilo, etc.) o un vaso de leche caliente con miel de abeja antes de acostarse.
9	Cuidado con las grasas. El aporte adecuado de grasas debe provenir de: salmón, caballa, atún, nueces, espinaca, lenteja, aceite de germen de maíz, aceite de maní, aceite de soja.
10	No realizar dietas sin criterio médico o de nutricionista, ya que pueden provocar mareos o anemia, cansancio, irritabilidad, alteraciones en el sueño, depresión etc.; repercutiendo negativamente sobre la salud y la capacidad intelectual. Una dieta inadecuada sumada a la ansiedad que se produce en épocas de exámenes puede hacer que un adolescente tenga problemas de sobrepeso o peor aún que desarrollen bulimia o anorexia.

¡Un buen desayuno para comenzar el día aprendiendo!

Cuando se saltea el desayuno o es muy bajo en proteínas los efectos sobre el aprendizaje y el rendimiento intelectual se hacen más evidentes. Un estudio realizado conjuntamente entre las universidades de Cambridge, Massachusetts y Houston, Texas en el que se evaluaron a 800 niños, entre 9 y 11 años de edad, se determinó el impacto que tiene la falta de desayuno en el funcionamiento cerebral. Mediante un test del cociente intelectual y de la capacidad de aprendizaje realizado a las 11 de la mañana, se comparó a un grupo de niños que no desayunó nada ese día, con otro grupo de niños que había ingerido un desayuno rico en proteínas (leche, queso y pollo). Dos semanas después, se invirtieron los grupos y los que habían desayunado, en esta ocasión, hicieron las pruebas sin desayunar y viceversa. Se observó que en los niños que no desayunaron, su coeficiente intelectual se mantenía, pero la capacidad de aprendizaje y alerta al realizar cuentas y captar nuevos conocimientos, se vio seriamente afectada. Estos niños se equivocaban más, se distraían más, captaban menos las imágenes visuales, tenían disminución de la memoria y de la capacidad de razonamiento. Esta investigación constató que no desayunar antes de ir a la escuela o hacer un desayuno muy pobre en proteínas como por ejemplo un pan con café o jugo o galletitas, afecta profundamente el rendimiento escolar. Mientras, que un desayuno que incluya un vaso de leche, queso, pechuga de pollo o un pedazo de pizza facilitará un rendimiento escolar óptimo, una mejor capacidad de aprendizaje, de alerta y una mejor concentración mental.

Las proteínas contenidas en alimentos de origen animal, especialmente en el hígado y los mariscos, contribuyen con la regulación de la capacidad intelectual y del estado de ánimo.

Expertos de la Universidad de Gales consideran que el desayuno incrementa el índice de glucosa en la sangre, que a su vez activa un transmisor cerebral denominado acetilcolina, que se relaciona con la memoria. Los investigadores consideran que las sustancias que frenan la producción de este transmisor reducen la capacidad para recordar nueva información. La vitamina B1, presente en alimentos a base de cereales como pan integral o enriquecido, es una de las principales productoras de acetilcolina.



Alimentos para el cerebro

Una buena dieta debe incluir un aporte adecuado de minerales en virtud de los beneficios que estos ofrecen al organismo. El calcio, por ejemplo, interviene en la transmisión de los impulsos nerviosos, el hierro influye en el rendimiento y en el transporte de oxígeno a las células, y el zinc parece estar relacionado con la actividad de los neurotransmisores.

Para obtener calcio se debe ingerir leche y sus derivados, mientras que el hierro es posible encontrarlo en carnes, vísceras legumbres y frutos secos. Las ostras, crustáceos, carne de cordero y las leguminosas son alimentos ricos en zinc.

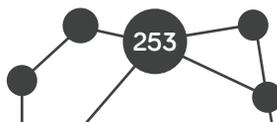
Todas las vitaminas del complejo B contribuyen al proceso de producción de neurotransmisores, específicamente la B1 (carne de cerdo y levadura de cerveza), B6 (melón, pollo y banana) y la B12 (hígado, huevos y queso), esta última es muy importante para contrarrestar el estrés y fortalecer la agilidad intelectual.

Por otro lado, otras investigaciones han demostrado que la vitamina C (cítricos, tomates, coliflor y pimientos) disminuye la posibilidad de sufrir cáncer cerebral, sobre todo en la infancia. Es importante destacar que el exceso de dulces disminuye el rendimiento físico y mental alterando la concentración y la memoria de corto plazo.

En estos tiempos es bastante frecuente el aumento injustificado de la venta de suplementos de vitaminas y minerales. Una alimentación bien equilibrada, que incluya alimentos de todos los grupos consumidos a diario, cubrirá todas las necesidades de energía y nutrientes, sin necesidad de recurrir a ningún tipo de suplemento.

Para tener en cuenta

Los niños que sufren de anemia y deficiencia de hierro cuando son bebés, tienen un menor rendimiento escolar que aquellos que no la padecieron. Según investigadores en Costa Rica, el 26% de los que padecieron de anemia, repitieron un grado, contra solamente un 12% de los que no. El 21% del primer grupo, a su vez, necesitó apoyo escolar, contra solamente el 7% del segundo grupo. La investigación incluyó a 101 niños que fueron observados a los 5 años, luego entre los 11 y los 14, y por último entre los 15 y los 17 años. Quienes tuvieron deficiencias de



hiero de bebés crecieron, entonces, con un retraso a nivel motor y mental. A los cinco años, la diferencia a nivel de coeficiente, en los exámenes era de 6 puntos y entre los 15 y los 17 llegaba a los 11 puntos. Según la OMS entre el 66 y 88% de la población mundial sufre de falta de hierro y el 30% es anémico.

Alimentar a los neurotransmisores es una manera muy importante de cuidar y controlar la actividad cognitiva y el estado de ánimo.

Como ya sabemos, la comunicación interneuronal se produce en las sinapsis por la acción de neurotransmisores. Estos se pueden agrupar según su estructura molecular en

- Aminoácidos: glutamato, aspartato, GABA, glicina
- Monoaminas: dopamina, adrenalina, noradrenalina, serotonina
- Gases solubles: monóxido de nitrógeno, monóxido de carbono
- Acetilcolina: se origina al añadirse un grupo acetilo a una molécula de colina
- Neuropeptidos: cerca de 100, entre otros, las endorfinas. El opio, la morfina y la heroína se unen a receptores del encéfalo por lo que se sospechaba la presencia de endorfinas, dado que no habría receptores en el encéfalo para sustancias que no produjera el propio organismo.

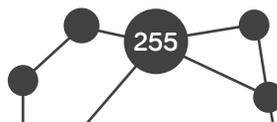
Para producir una buena atención, aprendizaje y desarrollo de memoria, debemos asegurarnos la disponibilidad de los neurotransmisores que actúan en esos procesos. Luego, con adecuados hábitos de aprendizaje y estímulos en el ámbito educativo, se favorecerá su liberación en los espacios sinápticos. Presentamos a continuación algunas características funcionales de los principales neurotransmisores que intervienen en el aprendizaje.

Acetilcolina: es el neurotransmisor estrella de la memoria y el pensamiento. Si tienes mala memoria, es probable que el problema sea la falta de acetilcolina. Otro síntoma de falta de acetilcolina es la poca capacidad para concentrarse. Muchos estudiantes podrían mejorar la capacidad de concentración casi de inmediato con tomar simplemente los elementos nutritivos que favorecen la producción de acetilcolina: la lecitina, las vitaminas B, la vitamina C y ciertos minerales. La acetilcolina es el neurotransmisor que más abunda en el cerebro.



Se concentra sobre todo en el hipocampo, el centro de la memoria. También ayuda a las neuronas musculares a activar la acción muscular. La acetilcolina se produce dentro de las neuronas por un complicado proceso químico que requiere oxígeno, glucosa y colina (principal ingrediente de la lecitina). Con ejercicios que contribuyan a llevar oxígeno y glucosa al cerebro se contribuye a fabricar acetilcolina. El tipo de colina que más necesita el cerebro es la fosfatidilcolina. Este tipo de colina es un componente importante de las neuronas. Los alimentos más ricos en lecitina son: la soja, el aceite de soja, la yema de huevo, el germen de trigo, el maní, el hígado, el jamón y los productos de trigo integral. Es muy importante que junto con la lecitina se tomen las vitaminas C y B5 (ácido pantoténico) ya que estas vitaminas son necesarias para convertir la lecitina en acetilcolina. Además de estas vitaminas conviene tomar vitamina B6 y cinc, ya que también colaboran en la síntesis de la acetilcolina. Otra manera de favorecer el aumento del nivel de acetilcolina es tomar el elemento nutritivo DMAE (dimetilaminoetanol). Se encuentra en forma concentrada en algunos pescados, entre ellos, la sardina. El DMAE, colabora en la producción de acetilcolina, especialmente si se toma con vitamina B5 y pantotenato cálcico. El DMAE favorece el aprendizaje y la memoria y también mejora los problemas de aprendizaje relacionados con la hiperactividad.

Noradrenalina: es una hormona que también tiene función de neurotransmisor. Llamada también norepinefrina, es excitante y alerta aún más al cerebro. Es absolutamente esencial para transportar los recuerdos almacenados en la memoria inmediata del hipocampo al almacén de memoria a largo plazo del neocórtex. Es la sustancia que nos permite recordar acontecimientos felices o dolorosos durante toda la vida. Sin embargo, el exceso de noradrenalina puede impedir grabar informaciones o recuerdos nuevos y obstaculizar el pensamiento racional. Si hay demasiada noradrenalina en el cuerpo será difícil conciliar el sueño. El nivel bajo de noradrenalina es una de las causas típicas de depresión. Este neurotransmisor tiene la capacidad de elevar el ánimo. Este efecto se puede lograr cuando se bebe café. La primera taza de la mañana no solo aumenta la capacidad cognitiva sino que también eleva el ánimo. El material de construcción o elementos nutritivos que contribuyen a la producción de noradrenalina son principalmente los aminoácidos, o proteínas parciales. Estos aminoá-



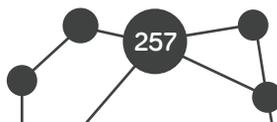
cidos son la L-fenilalanina y la L-tirosina. Pero para producirla, estos aminoácidos necesitan estar combinados con las vitaminas C, B3 y B6 y cobre. Otros elementos como el ejercicio, también ayudan a aumentar de forma notable la producción de noradrenalina. La dopamina y la noradrenalina se fabrican de un modo muy similar. Los principales elementos nutritivos componentes de estos dos neurotransmisores son los aminoácidos tirosina y fenilalanina. Tomar estos aminoácidos junto con ácido fólico, magnesio y vitaminas C y B12. La tirosina y la fenilalanina se encuentran en los alimentos ricos en proteína, como la carne de ave, el pescado, la soja y los productos lácteos. ¡Pero cuidado! Si comes hidratos de carbono antes de tomar la tirosina, estos obstaculizarán la entrada de la tirosina en el cerebro. Para entrar en el cerebro, la tirosina tiene que competir con otros aminoácidos, entre los que se encuentra el triptófano. La tirosina y el triptófano son rivales. La tirosina es utilizada por el cerebro para elaborar dos neurotransmisores de gran importancia: dopamina y adrenalina. Estos dos emisarios químicos tienen como misión fundamental mantener el estado de alerta y control además de acelerar los tiempos de reacción. El triptófano, el otro aminoácido contendiente es utilizado para la formación de serotonina, un neurotransmisor que tiene la función opuesta, o sea, obstaculizar la concentración, provocar somnolencia y limitar la capacidad de control. La tirosina anima la fiesta. Por eso cuando se ingieren los hidratos de carbono antes, estos inducen la entrada del triptófano en el cerebro en lugar de la tirosina. Comer primero los alimentos ricos en proteína y luego pasada una hora más o menos, los hidratos de carbono. Para entonces la tirosina ya habrá entrado en su cerebro y le servirá de estímulo mental durante varias horas. Para mantenerse despierto durante la jornada de clases, se debería tomar un desayuno rico en proteínas. Al mediodía, una comida rica en proteínas probablemente mantendrá más el estado de alerta que una dieta rica en hidratos de carbono.

Dopamina: la función principal de la dopamina es controlar el movimiento físico. Es también el neurotransmisor del deseo. Por lo general, la cantidad de dopamina que tenemos en el cuerpo disminuye con la edad, igual que muchos otros neurotransmisores y hormonas. Si se consigue mantener un nivel elevado de dopamina durante toda la vida, eso nos servirá tanto para aumentar la



longevidad física, como la del cerebro. El nivel elevado de dopamina mejora el ánimo, y la capacidad de recordar. También contribuye a mantener el funcionamiento adecuado del sistema inmunitario. Además estimula la glándula pituitaria para que secrete la hormona del crecimiento, que quema las grasas, construye masa muscular y mejora la movilidad.

Serotonina: es el principal neurotransmisor de la sensación de agrado o bienestar. El único neurotransmisor más importante que este para el funcionamiento del cerebro es la acetilcolina. La fluoxetina utilizada como antidepresivo funciona aumentando la cantidad de serotonina disponible en el cerebro (mediante la inhibición de los recaptadores sinápticos). También ayuda a conciliar el sueño y aliviar el dolor. La serotonina se deriva del aminoácido L-triptófano. Una buena terapia nutricional debe elevar al máximo los niveles. Para su elaboración debe estar presente el aminoácido triptófano. Sin triptófano no hay serotonina. Recordar que, como ya dijimos, el triptófano compite con la tirosina para entrar en el cerebro. Para que él lo consiga es necesario haber consumido antes hidratos de carbono, lo que induce al cuerpo a liberar insulina. La insulina a su vez hace que las células corporales asimilen con rapidez todos los aminoácidos, a excepción del triptófano. Este se queda rezagado porque es una molécula más grande que las demás. Y de este modo se convierte en el único aminoácido que queda en el torrente sanguíneo pudiendo así penetrar con toda comodidad en el cerebro.





CAPÍTULO XVI

Desarrollando la creatividad

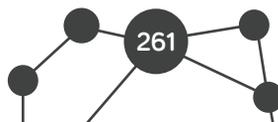
La creatividad se aprende igual que se aprende a leer.

KEN ROBINSON



Ser un buen aprendiz exige creatividad. Tanto para idear las mejores estrategias de aprendizaje como para evadir el aburrimiento y el ocio con alternativas que nos ayuden a crecer. ¿Qué significa ser creativo? ¿Por qué existe tanto interés en nuestro tiempo por ser creativo? ¿Podemos desarrollar la creatividad? ¿Cómo lo hacemos? ¿Qué es la creatividad? En los diccionarios encontramos estas definiciones: “El acto de dar a luz nuevas ideas” o “La capacidad de percibir cosas diferentes o de encontrar una solución original a un problema”. Las definiciones nos orientan hacia la habilidad que nos permite hallar nuevas y mejores formas de hacer las cosas y de resolver los problemas que nos plantea la vida día a día. Vista así, la creatividad no es patrimonio exclusivo de inteligencias superiores o no está solo asociada a grandes logros de la humanidad. Todos los seres humanos tenemos un gran potencial creador y lo podemos desarrollar en distintos ámbitos, de acuerdo al interés y al esfuerzo que pongamos en ello.

A lo largo de la historia de la humanidad encontramos muchos casos de personalidades creativas y de aportes innovadores. El arte y la ciencia, dos de las formas emblemáticas de la expresión de la creatividad, han dado marcos adecuados para desatar el espíritu creativo de muchas personas. Personas comunes, simplemente curiosas, apasionadas y perseverantes. Es precisamente en estos grandes campos donde encontramos una gran cantidad de modelos de creatividad. En el arte podríamos mencionar a iconoclastas como Da Vinci, Mozart, en la ciencia a Darwin o Einstein, solo por dar algunos nombres más populares. ¿Qué tienen en común estas mentes? Pareciera estar ampliamente establecido que han sido prodigiosas, irrepetibles, pero pocas veces buceamos en sus biografías para intentar comprender las raíces de creativities tan elevadas. ¿Cuál es esta raíz? Distintos cortes del cerebro de Einstein han sido estudiados en Universidades sin haberse encontrado la clave de este enigma. Al menos, no todavía. Pero lo que sí se ha comenzado a comprender es cómo se favorece el pensamiento creativo desde los procesos cerebrales y su correlato con algunos hábitos que los favorezcan y desde entornos ricos, estimulantes y cargados de los estímulos adecuados.

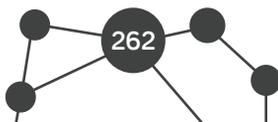


Ecosistemas para la creación

En el arte del Renacimiento temprano que tuvo lugar en Florencia entre 1400 y 1425, el punto de partida de la revolución creativa se encuentra, no en el impulso creativo y la inspiración espontánea del artista, sino en la tarea encomendada por alguien. Cuando banqueros, eclesiásticos y jefes de grandes gremios florentinos decidieron hermopear su ciudad hasta el punto de que su belleza intimidara, no se limitaron a dar dinero a los artistas. Se implicaron intensamente en el proceso de estimular, evaluar y seleccionar las obras que querían ver realizadas. En nuestros tiempos, en un contexto de mundo globalizado, la creatividad es impulsada por la necesidad de diferenciarse en esta economía de mercado, que exige que hagamos las cosas cada vez con mayor calidad, mejores prestaciones, más valor emocional o menores costos. Ser creativo en nuestros tiempos no solo es necesario, sino que para muchos constituye un estilo de vida. En el ámbito de los aprendizajes también debemos ser creativos. Como docentes, desde la apropiación del conocimiento de los aspectos que favorecen el involucramiento de los estudiantes, podemos inventar nuevas prácticas. Pensar que ya todo fue hecho o que no va a funcionar o que otros nos dificultan la tarea, es perdernos la posibilidad de transformarnos en personas creativas desde la invención de nuevas prácticas y experiencias de aprendizaje. Se puede ser creativo dentro de un sistema de normas y de recursos escasos. Cada uno de nosotros ha nacido con dos instrucciones contradictorias: una tendencia conservadora que rechaza el cambio, hecha de instintos de autoconservación, autoengrandecimiento, y ahorro de energía, gobernada por las estructuras cerebrales más primitivas y una tendencia expansiva hecha de instintos de exploración, de curiosidad y disfrute y de la asunción de riesgos. Tenemos necesidad de ambos programas pero la segunda tendencia puede desaparecer si no se cultiva. Si nos ponemos demasiados obstáculos en el camino del riesgo y la exploración, la motivación para adoptar una conducta creativa se extingue fácilmente.

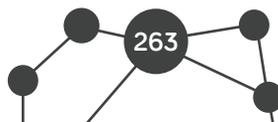
El aprendizaje de la creatividad

La creatividad no es un rasgo exclusivo de unos pocos afortunados, sino que todos los seres humanos tenemos un gran potencial creador y lo podemos desarrollar en distintos ámbitos, de acuerdo al interés y al esfuerzo que pongamos en



ello. Ser creativo es algo que se puede aprender y ejercitar. Como Ken Robinson nos dice: “La creatividad se aprende”. Existen cualidades que se deben desarrollar conscientemente para dar curso al proceso creativo: flexibilidad, tolerancia a la ambigüedad, afinidad por el riesgo, deseos de aprender y superarse, curiosidad, independencia de criterio. Estas cualidades son comunes a la mayoría de los seres humanos, pero sobre todo, lo han sido durante la niñez. La curiosidad nos ha llevado a crear poco a poco un mundo cada vez más seguro y confortable en nuestra búsqueda de supervivencia. El gran interrogante es entonces: ¿Cómo hacerlo? Desbordados por propuestas de lo inmediato y simple, no sería fácil aceptar que nuestra transformación personal signifique un esfuerzo perseverante durante mucho tiempo. ¿Cómo, no se trata de un *llame ya?* ¿No hay alguna pastillita mágica? ¿No podemos comprar un kit de creatividad inmediata? No. Nada de esto nos modifica. Frecuentemente buscamos recetas fáciles de impacto inmediato, pero no es el caso del desarrollo de la creatividad. Sin embargo, podemos comenzar desde una reconsideración de nuestros viejos modelos mentales y paradigmas. Entender la naturaleza neural del cambio en el pensamiento, las intenciones y los comportamientos es el primer paso. El segundo será dado cuando hayamos podido relacionar esos cambios con conductas. El tercero se trata de comenzar a incorporarlas de manera consciente a nuestras vidas hasta lograr una habituación inconsciente. Pero nos demanda esfuerzo consciente, entrenamiento planificado y todo esto sustentado en la convicción de la importancia o valoración de la estrategia.

Dos abanderados de la creatividad son el muy conocido Thomas Edison con 1093 patentes (desde el fonógrafo hasta la lamparita eléctrica) y el Dr. Yohiro Nakamats con 2300 patentes de invención (entre ellas el CD y el disquete). Sin embargo, hay un hecho muy curioso respecto a cómo definieron estos dos genios al acto creativo. Mientras Edison sostuvo que la fórmula era 1% inspiración y 99% de transpiración (la misma opinión que tiene Bill Gates), Nakamats afirmó lo contrario, o sea, 99% de inspiración y 1% de transpiración. Lo cierto es que mientras la inspiración viene camino a nosotros, lo mejor será que nos encuentre activamente trabajando, sino se pasará de largo.

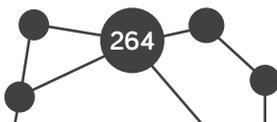


¡Comencemos a entrenarnos! (Cruzar la frontera de una disciplina)

Se ha llamado “exaptación” a la aplicación del pensamiento de una disciplina a otra diferente. El término proviene de la biología, en la que su significado se le asigna a aquella estructura o rasgo de un organismo que provee adaptación a unas determinadas condiciones y una vez que se ha consolidado varios millones de años después, comienza a ser utilizado y perfeccionado para una nueva finalidad, en ocasiones no relacionada en absoluto con su “propósito” original.

En el ámbito de la creatividad, la exaptación se relaciona con el hecho de que la manera de pensar que tenemos para resolver problemas en un campo puede extrapolarse a otro muy diferente. Para poder hacerlo debemos animarnos a aprendizajes multidisciplinarios que nos permitan conocer esos diferentes enfoques posibles. La creatividad se enriquece cuando saltamos las fronteras de nuestra especialización. Cuanto más tiempo dediquemos a aprender las normas de un campo o una disciplina, más probabilidad de ser creativos tendremos. Pero más aún lo seremos, si somos capaces de cruzar las fronteras de nuestra disciplina, asomándonos a otras y enriqueciendo nuestro saber con nuevos enfoques.

Son muchas las personalidades que han obtenido resonantes logros en sus campos de actuación a raíz de visitar nuevas disciplinas. Se conocen investigadores en Física que escriben libros de cocina, Albert Einstein es más referenciado hoy por sus citas filosóficas que por su Teoría de la Relatividad, Howard Gardner desarrolló su Teoría de las Inteligencias Múltiples a partir de su afición al violín. A las personas creativas les encanta establecer conexiones con ramas adyacentes de conocimiento. Sin embargo, a medida que las culturas evolucionan, se va haciendo cada vez más difícil dominar más de un campo de conocimiento. La persona que estudia tanto música como física tendrá que repartir su atención entre dos campos simbólicos. Es cierto que siglos atrás, un erudito como Leonardo encontraba campos o disciplinas en un menor estado de desarrollo, por lo que el dominio de cada uno era más asequible. Por ejemplo, se publican unos 500.000 trabajos anuales en las ciencias del cerebro, las neurociencias, lo que dificulta mucho más el dominio absoluto de todo el campo. Por



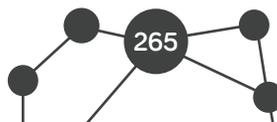
un lado, es necesario una cada vez mayor especialización, pero a su vez, un gran entrenamiento de la capacidad creativa, lo que se favorece mediante abordajes extradisciplinarios. Es decir, internarnos en otras ciencias o campos del conocimiento y volver al nuestro para enriquecerlo con enfoques de aquellos. Pero justamente en nuestros tiempos, en los que tenemos que dedicar tiempo a pagar cuentas, recordar fechas, claves electrónicas, trabajar en 2 o 3 empleos, ir al médico, al gimnasio, a reuniones sociales, al supermercado, estar con nuestras familias, dormir y ¡cuántas cosas más! es muy poco probable lograrlo.

Lo cierto es que los resultados de la creatividad enriquecen la cultura y, de ese modo, mejoran indirectamente la calidad de nuestras vidas. Valoremos nuevos aprendizajes y experiencias para nutrirnos de enfoques distintos y enriquecedores que nos conducirán hacia esos descubrimientos sorprendentes.

Limitadores de la creatividad

Los niños en el jardín de infantes suelen ser grandes creativos. No manejan aún muchas reglas ni experiencias previas o creencias que los limiten. Conforme van creciendo e ingresando a una educación dentro de sistemas de normas y de modelamientos físicos, matemáticos, biológicos y de muchas clasificaciones que ayuden a la comprensión de múltiples sistemas, van aprendiendo a pensar dentro de estructuras acotadas. Clasificar y elaborar modelos ayuda a la comprensión pero también restringen. Pareciera que el control sobre el aprendizaje de los niños bloquea la creatividad. Se realizaron estudios que registraron frases que llegaban a los pequeños en distintos ámbitos, durante un importante lapso de tiempo. Se demostró que en sus casas recibían un promedio de 18 declaraciones negativas por cada positiva y a través de los medios de comunicación, 6 negativas por cada positiva. ¿O acaso las buenas noticias son las que inundan diarios y televisión? Más o menos, en los primeros 6 años de vida pasa por los oídos de un ser humano la cifra de 100000 frases negativas del tipo: no puedes, no debes, eres incapaz, eres vago, no podrás hacerlo solo, es demasiado para ti, ves que no sabes, eres un tonto, quédate quieto, no toques, ten cuidado, otra vez te lo tengo que explicar, etc. Todas estas frases dirigidas a un joven cerebro curioso, que solo busca conocer el mundo que lo

Un anciano de 95 años del pueblo tarahumara corrió más de 25 millas sin detenerse. Nadie le había dicho que no podía hacerlo.

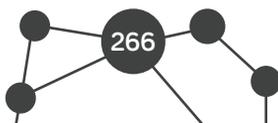


rodea, se transforman en limitantes, convencen y hacen sentir seguridad de que no se podrá hacer algo o que las cosas sobrepasen nuestras posibilidades. Si a esto le sumamos que no es típico en las escuelas la búsqueda de aptitudes e intereses individuales, sino de un aprendizaje uniforme, el talento de un niño desaparece así poco a poco y en su lugar quedan un conjunto de reglas y normas de conducta limitantes. Otro de los factores que agravan esta situación es la llamada educación formal, que pone excesivo énfasis en la adquisición y memorización de conocimientos producidos por las generaciones precedentes y espera respuestas únicas, lógicas y correctas. Este pensamiento denominado “seguro”, es un gran enemigo del pensamiento creativo. Además, una educación formal muy exigente y rígida, también resta tiempo a los niños para desarrollar la imaginación a través de su mejor herramienta: el juego. El juego es una experiencia que promueve la creatividad, claro, en un juego que induzca a pensar, a imaginar, a preguntarse, entre otras: ¿Qué pasaría si...? ¿Cómo puedo hacerlo mejor? ¿Cómo puedo hacer más? ¿Hay otra forma de hacerlo? Las preguntas producen en nuestro cerebro la necesidad de aprender, pues estimulan la curiosidad, algo que garantiza nuestra supervivencia.

Activando nuestro cerebro para la creatividad

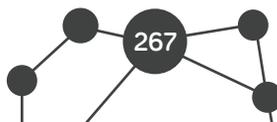
Cuando hablamos de desarrollar nuestra creatividad, posiblemente estemos deseando descubrir una gran idea que sea aplicable ¡ya!, sea por la adquisición de un kit creativo, por la lectura de libros de creatividad exprés o quizás porque ya se comercializa el “creativo!” grageas o bien el *chip* intersomático que emite vibraciones electromagnéticas que activan nuestro centros cerebrales de la creatividad ¿Pero existen esos centros en el cerebro? Pareciera que en realidad se trata de hacer un mejor uso de recursos masivos del hemisferio derecho y de la autogestión emocional. Y el mayor control se puede producir mediante el entrenamiento consciente en nuevos hábitos que favorezcan el desarrollo de esta creatividad. Irse a dormir rumiando algún problema por resolver o ir a trabajar divagando, evitando la distracción de una radio encendida o música que atrae mi atención.

En un día de trabajo o actividad escolar se derraman en el cerebro sangre, oxígeno, nutrientes y actividad eléctrica para afrontar con recursos las intensas



actividades. Para lograr la activación del cerebro, es necesario un cierto nivel de excitación óptimo. Con poca activación no hay atención y con mucha, hay confusión. Hay entonces un pico de desempeño intermedio, lo que se explica con la U invertida. Es necesario un cierto grado de estrés o *eutrés* (estrés positivo) para desempeñarnos bien lo que en inglés se menciona como *mild anxiety*.

Estar demasiado alegres mientras desarrollamos una tarea puede distraernos de ella, aun cuando actuemos de manera automática. En el otro extremo, el temor y la urgencia pueden generar un nivel positivo de atención. Amy Arnsten, de la Universidad de Yale, dedicó 20 años a estudiar el córtex prefrontal a nivel microscópico de neuronas, sinapsis, neurotransmisores y hasta de genes. Sus hallazgos nos dan pistas sobre la manera de manejar nuestro estado de activación cerebral. Descubrió que el disparo sináptico y, en definitiva, la activación cerebral, depende de la presencia de dos neurotransmisores: la dopamina y la noradrenalina. Por ejemplo, al final del día de trabajo, muy cansados, tenemos cantidades masivas de estos neurotransmisores lo que causa la desconexión de las redes y apaga el disparo de las neuronas todas juntas. Para que la corteza prefrontal funcione bien, debemos disponer de los niveles adecuados de estos dos neuroquímicos. Esta es la razón por la que obtener foco de atención en algo puede ser tan difícil. La química cerebral cambia a lo largo del día debido a la variación de estímulos medioambientales. Sin embargo, podemos modificar nuestros estados químicos cerebrales mediante varias técnicas mentales, sin poner en riesgo la vida ni necesitar tomarse unas vacaciones. Hay dos técnicas principales para incrementar la excitación o activación. Una de ellas es la “urgencia”, capaz de incrementar noradrenalina y adrenalina. La noradrenalina es el equivalente de la adrenalina en el cerebro. Es la química del temor. Cuando estamos asustados prestamos mucha atención, estamos muy alertas gracias al enlace de neuronas y circuitos que produce la noradrenalina. Una táctica para producir este estado podría ser la visualización de una tarea que realmente produce este neuroquímico. También, además de la sensación de urgencia, podríamos imaginar que algo va a salir mal en el futuro, visualizando un evento aterrador, por ejemplo, estar frente a un auditorio sin haber preparado la conferencia. Esto incrementa la noradrenalina y la capacidad de focalizar la atención.

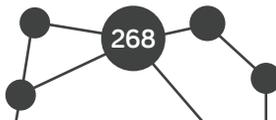


Un sueñito para la creatividad

Tomarse unos minutos para pensar problemas específicos antes de dormir, con la intención de resolverlos, aumenta las chances de soñar con posibles soluciones.

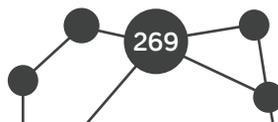
Tal como nos relata el Mihaly Csikszentmihalyi en su libro *Creatividad*, En la década del 50, el joven Don Newman enseñaba matemática en el Instituto de Tecnología de Massachussets (MIT) al lado de una figura en ascenso y futuro ganador del Premio Nobel, John Nash. Newman luchaba para resolver un problema de matemática: una noche, soñó con ese problema, y súbitamente surgió Nash en el sueño. En el sueño, el joven le relató los detalles del enigma a Nash, quien le resolvió el problema. Newman se despertó a la mañana siguiente con la sensación de que había encontrado la respuesta. Así fue que pasó las semanas siguientes transformando su revelación o *insight* en un artículo formal que posteriormente fue publicado en una revista científica.

August Kekulé tuvo la intuición de que la molécula de benceno se podía representar como un anillo después de quedarse dormido, observando cómo las chispas del fuego de la chimenea formaban círculos en el aire. Dmitri Mendeléyev imaginó la estructura de la tabla periódica de los elementos. Más recientemente, el físico Paul Horowitz, investigador de la Universidad de Harvard y Director del Proyecto Beta que monitorea el espacio continuamente, soñó su proyecto de telescopio óptico. La escritora Mary Shelley soñó con las escenas principales que dieron origen a su libro *Frankenstein*. La convocatoria de Mahatma Gandhi a una protesta no violenta también fue inspirada por un sueño. La investigación efectuada en torno a los sueños, parece indicar que se trata simplemente de pensamientos en un estado bioquímico diferente al estado de vigilia. Este estado de conciencia onírica es muy benéfico para la solución de problemas, mediante un patrón alejado del raciocinio. Exámenes de imágenes muestran que las regiones neurales que normalmente restringen nuestros pensamientos habituales son menos activadas cuando soñamos, lo que abre espacios para encontrarnos con soluciones inusitadas. El sueño está formado por ciclos de unos 90 minutos cada uno, cada uno con un período llamado REM (rápidos movimientos oculares) y una intensa actividad cerebral en la que se incluye el desarrollo de los sueños. Mediante tecnología PET (emisión de positrones), se pudo observar que es más fácil conectar



y desconectar ciertas áreas neurales que otras. Partes del córtex asociadas a imágenes visuales y percepción de movimiento, son activadas más fuertemente que cuando estamos despiertos. En contraposición, el córtex prefrontal dorso-lateral es menos solicitado durante el sueño y está más asociado a la acción volitiva (voluntad) y a la capacidad de evaluar lo que es lógico y socialmente apropiado. Otro importante hallazgo de la fase REM es su rol en la consolidación de la memoria. Cuanto más largo es el REM después de adquirir conocimientos, mejores serán los recuerdos. Otros estudios revelaron que aquellas personas que duermen bien, completando todas las fases REM durante el descanso, son más creativas para resolver problemas. Seguramente usted recuerde alguna ocasión en que ha resuelto un problema durante un sueño, ¿no? Lo bueno de la ausencia de censura que acompaña los sueños es que nos permite ver realidades desde diferentes ángulos. Si la actividad emprendedora nos impide descansar bien, nos estamos perdiendo la oportunidad de disponer de un pensamiento de “alto nivel”. Frecuentemente expresamos que no necesitamos descansar más que unas pocas horas. La realidad es que con poco descanso, nuestra capacidad cognitiva fluctúa entre períodos de buen rendimiento con uno malo. Como existen esos momentos buenos, asumimos que estamos bien y no identificamos los malos.

Hace unos pocos meses se presentó un trabajo desarrollado en el MIT por el investigador Maurizio Zollo en colaboración con la Escuela de Negocios de la universidad. El trabajo consistió en el estudio mediante escaneo cerebral de un grupo de 68 emprendedores y gerentes en una resonancia magnética nuclear funcional, desarrollando tareas simples de explotación y exploración, dos estrategias básicas para la resolución de problemas. La explotación significa hacer uso del conocimiento que ya se tiene, tomar ventaja de lo que realmente se sabe, concentrándose profundamente en la tarea actual para optimizar el desempeño y la eficiencia. La exploración significa dar un paso atrás en la tarea para permitir a la mente desplazarse flexiblemente frente a alternativas. El liderazgo en la era de la “liquidez” exige mentes “ambidiestras” que pueden cambiar rápidamente entre dos estrategias. El estudio efectuado en el MIT consistía en el análisis cerebral durante el desarrollo de un juego virtual de máquinas tragamonedas. Para maximizar las ganancias tenían que decidir cuándo seguir jugando en la



misma máquina (una elección de explotación) o intentar en una nueva (elección de exploración).

Los emprendedores objeto de estudio, quizás sorprendentemente, no eran más proclives al cambio de máquina o a la exploración. Cuando jugaban, activaban mejor ambas regiones hemisféricas del córtex frontal. Por su parte, los gerentes preferentemente se ajustaban al uso de su hemisferio izquierdo, asociado al pensamiento lógico y estructurado. El lado derecho está asociado a la creatividad y las emociones. El estudio sugiere que un componente de esta nueva capacidad es la combinación de las áreas lógica y creativa simultáneamente.

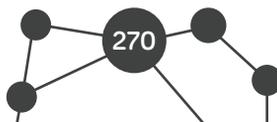
Cómo influye la intuición en la creatividad

“Es por la lógica que demostramos las cosas pero es por la intuición que las descubrimos”.

Henri Poincaré

La creatividad se apoya en la intuición. La intuición no ocurre por vía de razonamiento; sin embargo, se supone que sigue una lógica desconocida hasta el día de hoy, debido a la complejidad y rapidez con la cual se desarrolla el proceso intuitivo. Mientras que el hemisferio izquierdo (lógico y racional), procesa de 1 a 40 bits por segundo; el hemisferio derecho (intuitivo y creativo), procesa de 1 a 10 millones de bits por segundo. Se cree que el 90% de todo lo que ha creado el ser humano se debe a la intuición y a la creatividad (hemisferio derecho) y el 10% a la inteligencia racional (hemisferio izquierdo), el cual se encarga de organizar de forma lógica lo producido por el hemisferio derecho.

Si bien parte de lo que percibimos proviene de nuestros sentidos, otra parte procede de nuestro propio cerebro, y tal vez sea la parte más grande. Se trata de lo que el científico Marcus Raichle denomina “la red por defecto”. Si esta red por defecto se utiliza para fantasear, para evaluar nuestras acciones, para evocar el pasado y para poder predecir el futuro, realmente se trata de funciones importantísimas. Como esta lectura que haces ahora sobre el cerebro pero no pensamos en las frases que leemos, no pensamos en la sintaxis, o el contenido exacto de las frases... ¡simplemente sucede! Y de un modo u otro, en nuestro cerebro, solamente pensamos en el contexto de nuestra lectura, no en los detalles. Y lo mismo puede afirmarse de cosas como levantarse, andar, como todo tipo de comportamientos que el cerebro organiza... ¡y lo hace basándose en predicciones! El cerebro es un especialista en efectuar predicciones y en reducir

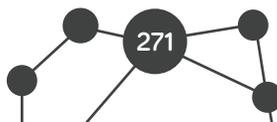


la incertidumbre. El descubrimiento de esta red tiene que ver con los pacientes cuyas dos mitades o hemisferios del cerebro se han separado para el tratamiento de la epilepsia. Cuando esto sucede, es como si se pudiera hablar con las dos mitades del cerebro por separado. Bueno, en realidad solamente un hemisferio puede respondernos: el izquierdo.

Pero tú sí puedes hablarle a ambas partes del cerebro: mediante el modo de presentarle la información visual, puedes darle al cerebro derecho instrucciones para que haga algo, y el cerebro izquierdo no tendrá ni idea de lo que se le ha pedido al cerebro derecho que haga. Y luego, puedes pedirle al hemisferio izquierdo: ¿Por qué lo has hecho? Pues bien, prácticamente siempre te dará una explicación que no tiene NADA que ver con el motivo por el que el cerebro derecho ha realizado la acción. Como el cerebro está ocupado haciendo tantas cosas, ¡no podemos lograr explicarlo todo a la perfección! Y por eso hemos adoptado esta manera de explicar las cosas. E intentamos explicar nuestras conductas: explicamos por qué nos gusta alguien, por qué decimos que nos gusta más la bebida A pero en pruebas ciegas resulta que es la bebida B la elegida.

La cantidad de energía, este 20% de energía que consume el cerebro, toda esta cantidad de glucosa, apenas tiene que ver con lo que pensábamos. La mayoría de esta energía se destina a provocar más sinapsis, muchas más, para crear este tipo de conocimiento del mundo. Es decir, un estado interno que básicamente se crea para completar el entendimiento de lo percibido desde el mundo exterior. El cerebro procesa la gran mayoría de los estímulos recibidos del exterior de manera no consciente. Nuestros cinco sentidos captan unos once millones de bits de información por segundo, la mayor parte es captada por la visión, pero el consciente a lo sumo puede procesar cuarenta bits por segundo. Usamos la vista, el oído, el tacto, el olfato y el gusto para entender al mundo. Todos los estímulos son aprovechados por el cerebro para formular ideas y opiniones, evaluar situaciones, generar reacciones para luego guardar en la memoria lo que se aprendió. La percepción no registra o graba sino que construye la realidad.

Por tanto, creo que podemos extraer una comprensión más profunda de por qué tomamos decisiones aparentemente irracionales. Tal vez no sean irracionales en lo referente a cómo se organiza el cerebro, por mucho que nos parez-



can inadecuadas... ¡lo que sea! Sin embargo, estas explicaciones racionales no siempre son una explicación adecuada de cómo el cerebro ha hecho que nos gustara.

El tiempo misterioso

Los indicios de incubación proceden de relatos de descubrimientos en los que el creador queda perplejo ante una cuestión y recuerda haber llegado a una repentina intuición de la naturaleza del problema, pero no recuerda ningún paso mental consciente intermedio.

El proceso de creatividad demanda tiempo. Durante el tiempo en el que buscamos una idea, la encontramos, la desarrollamos, la mejoramos y la probamos, suele haber un enigma, una incertidumbre que atrae toda nuestra atención. En ese lapso que transcurre entre la percepción de un problema y la intuición de su solución, debe tener lugar una etapa imprescindible de desarrollo: la incubación. El término fue tomado de antiguas prácticas griegas en el templo de Esculapio, donde en sueños, los enfermos buscaban curar sus enfermedades. El significado de incubación lleva implícito tanto el concepto del tiempo como del trato que le damos a nuestra idea durante un período. En la incubación, el tiempo juega un papel absolutamente necesario. Debido a su carácter misterioso, la incubación con frecuencia ha sido considerada la parte más creativa de todo el proceso. Las secuencias conscientes se pueden analizar, hasta cierto punto, según las reglas de la lógica y la racionalidad. Pero hay espacios en los que el inconsciente nos conduce por caminos donde nos encontramos a veces con la pasión y otras con el rechazo de nuestra idea. Lo que sucede en los espacios oscuros desafía al análisis ordinario y evoca el misterio original que envuelve la obra del creativo. La duración que necesita el período de incubación varía dependiendo de la naturaleza del problema. Puede ir de unas horas a varias semanas, e incluso más.

La manera de convocar a las musas inspiradoras es muy variada. Hay quienes eligen confiar en las interrelaciones neuronales que se producirán durante el descanso y se van a dormir esperando la magia de esas revelaciones. Otros deciden salir a caminar o a correr o trabajar en su jardín o simplemente limpiando u ordenando. También es posible escaparse en un viaje relajante en busca de espacios liberados de estímulos de la modernidad que nos distraen y nos ocultan inspiraciones que están sumergidas en nuestras redes neurales.

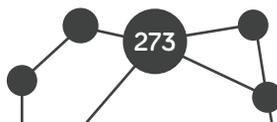


Entregarnos a la divagación mental dejando posar nuestra mente livianamente en cuanto elemento vaya surgiendo, puede ser de gran valor creativo. Esta divagación mental o vagabundeo de la mente es un proceso esencial. Si dejamos que esa actividad mental sea manejada por la radio o la televisión o las conversaciones de otras personas, estás simplemente reduciendo el tiempo exploratorio intelectual.

¿Cuánto tiempo se incubó la teoría de la relatividad de Einstein? ¿O la teoría de la evolución de Darwin? ¿O las ideas de Beethoven para su Quinta Sinfonía? Puesto que es imposible determinar con precisión cuándo aparecieron en las mentes de sus autores los primeros gérmenes de estas grandes obras, también es imposible saber cuánto duró el proceso de incubación. Los períodos de incubación pueden ser cortos o muy largos. Inclusive podemos llegar hasta quitarlos de nuestras mentes y dejar que regresen de tanto en tanto en nuevos formatos y con renovadas vinculaciones a nuestra experiencia

En la etapa de incubación, se debe dejar a la mente descansar y continuar con las tareas cotidianas, ya que pese a que retiramos del tema a la atención consciente, parte de la actividad cerebral seguirá trabajando con el mismo. La incubación requiere una interconexión con áreas de pensamiento diferentes, con la convergencia multidisciplinar que enriquezca una visión dentro de una disciplina. La incubación es dejar al cerebro trabajar y esperar a que aparezca la idea creativa. Si bien parece una etapa de pasividad, solo lo es conscientemente, por ello se debe estar preparado para registrar la idea y así no perderla u olvidarla. La incubación puede ser ayudada realizando actividades automáticas que permitan a nuestro cerebro “volar” y funcionar creativamente, caminar, dormir, hacer gimnasia, bañarse, andar en bicicleta, cuidar las plantas. Es importante dejar que los problemas hiervan durante un tiempo por debajo del umbral de consciencia. Siempre se dice que Shakespeare estaba ocioso entre obra y obra. Quienes están ocupados todo el tiempo no suelen ser creativos. No hay que avergonzarse por estar ociosos.

Frente a un problema a resolver, tampoco es necesario intentar que se resuelva de inmediato, puesto que este tiempo de incubación puede permitirnos arribar a las mejores alternativas de solución. La solución podría llegar en la mitad de la noche, mientras conducimos o nos duchamos.



Las explicaciones cognitivas de lo que sucede durante la incubación suponen que en la mente prosigue algún tiempo de procesamiento de información aun cuando no seamos conscientes de ello, aun cuando estemos dormidos.

Aprendiendo a tomar buenas decisiones

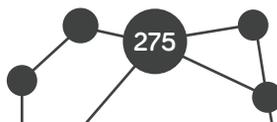
La virtud y la complejidad emocionan al ser humano. Un pintor, un actor, un músico, un deportista, un médico, todos tienen algo en común. Y es su capacidad de emocionarnos, de arrancar desde nuestras más antiguas y más modernas estructuras cerebrales, un cúmulo de sensaciones variadas y mezcladas a las que muchas veces nos cuesta ponerle nombre. Es la compleja trama de capacidades desarrolladas con tiempo y el esfuerzo lo que otorga la virtud que estimula nuestra sensibilidad. ¿Están nuestras culturas promoviendo ese ser humano virtuoso o lo estaremos perdiendo poco a poco? Cuando un médico o un ingeniero toman decisiones, es esperable que hubiesen logrado aprendizajes amplios, profundos, diversos y consolidados más que recurrir a temerarias consultas de último momento que no encuentran correlato ni significado en inexistentes redes neurales previas. Muchos gurús de la educación nos proponen con gran desparpajo un aprendizaje de competencias de administradores de la información o bien habilidades sociales periféricas como si mágicamente alguna computadora fuese a decidir por nosotros en todo momento en base a un conocimiento central capaz de interpretar los cambiantes contextos. Basta adentrarse en algunas profesiones como las mencionadas para notar que no es posible escapar al aprendizaje más profundo y abarcativo posible, aún en estos tiempos de tanto desborde tecnológico que parece excluirnos.

Saber hacer en el ámbito de una empresa moderna, conformada por una ingente variedad de complejas tecnologías, sistemas operativos, procesos de trabajo, acciones de control automático, perturbaciones, dentro de un contexto de organizaciones humanas de trabajo y mercados que esperan calidad y cantidad de productos y la dinámica transversal a todo esto, no admite aprendizajes frágiles, unidisciplinarios, que se basen en la búsqueda de información de último momento. Por el contrario, exige un comprobado desarrollo de competencias técnicas y genéricas para la toma de decisiones eficaces. Decisiones que se traducen en vidas, en bienestar humano y en dinero.



No es cierto que esta era del conocimiento nos exija simplemente saber dónde está la información o bien apenas jerarquizarla. No podemos escapar a la construcción de las redes neurales del saber, del saber hacer y del saber decidir con inteligencia y maestría. En nuestros días, un demandado aprendizaje compatible con el cerebro no busca solamente aprender a administrar los exocerebros informáticos de la información abundante y confusa sino de dotar al ser humano de mejores y mayores capacidades que lo transformen en un ser complejo y valioso para la sociedad. La tecnología está a nuestro servicio y es el aprendizaje y conocimiento del ser humano el que la desarrolla. Si delegamos en la tecnología la posibilidad de liberar recursos cognitivos y de tiempo, que sea para aprender otros saberes y llegar a constituirnos, cada vez más, en individuos que hemos sabido desarrollar nuestro máximo potencial intelectual y emocional, rasgos que en gran medida contribuyen a mejorar la vida en sociedad. Alcanzar nuestro máximo potencial es también diferenciarse para permitir visualizarnos, valorarnos y sobrevivir en este mundo competitivo. Motivar a nuestra juventud a aprender y desarrollar nuevas capacidades a lo largo de toda su vida es nuestro gran desafío, para que no sean tan solo usuarios y consumidores masivos sino seres pensantes, autónomos y libres y sobre todo buenos tomadores de decisiones.

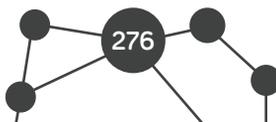
Casi como si para tomar decisiones cotidianas en el ámbito empresarial se tratase de recurrir a bibliotecas virtuales que nos den la información exacta que necesitamos para decidir. Lamentablemente las decisiones no se toman de esa manera. Si no fuera por el denso entramado de redes neurales de aprendizajes previos, disponibles en el plano consciente y en el inconsciente, difícilmente un dato aislado podría alimentarnos rápidamente para proveernos del conocimiento y la información que el problema del momento exige para ser resuelto. La **gestión eficaz del conocimiento** nos impone aprendizajes eficaces anticipados y robustas redes neurales del conocimiento intencionalmente desarrolladas. Muchas decisiones rápidas nos impiden disponer de tiempo de aprendizaje de último momento. Necesitamos decidir rápido y solo lo haremos bien con lo que hayamos podido construir. Solo podremos agregar alguna información de último momento que no podrá ser vinculada conscientemente ni subconscientemente a muchos de nuestros aprendizajes previos, algo que



requiere tiempo y muchas noches de prolongados descansos. Estos faros de información, desconectados de mucho de nuestro conocimiento previo, más que iluminarnos podrían encandilarnos o en el mejor de los casos apenas complementarnos. Nuestras decisiones toman el 18% del 20% total de la energía que consume el cerebro y que integra la llamada “red por defecto” o “energía oscura” que podría contener buena parte de nuestra intuición o emociones que valorarán la decisión a tomar. Solo el 2% de la energía para los procesos conscientes, el 18% restante nos ayuda sin que lo notemos. Por eso, cuando escuchemos hablar del *Lean Thinking*, no ignoremos la verdadera fuente de nuestro pensamiento. El conocimiento instrumental para aplicar a un problema no es solo el emergente del pensamiento consciente, sino que se complementa con los aprendizajes y las evocaciones subconscientes de la experiencia que supimos construir con antelación. Aunque busquemos atajos facilitadores para la toma de decisiones, no podremos despojarnos del esfuerzo y la perseverancia necesarios para el desarrollo de sólidas redes neurales del saber consciente y subconsciente que van a respaldar nuestras decisiones, a menos que algún día la ciencia descubra la manera de conectar nuestras redes neurales cerebrales a memorias virtuales artificiales. Pero esto, aún no ha ocurrido.

Las decisiones en el cerebro

Decidimos a cada momento. Cuando tomamos decisiones, lo hacemos desde redes neurales consolidadas de aprendizajes previos. No hace muchos años, el libro *Decisiones Inteligentes*, de Hammond, Keeney y Raiffa, nos daba un mapa del razonamiento lógico, como propuesta a seguir para obtener las mejores alternativas para la resolución de problemas de cualquier tipo. Una herramienta muy valiosa que ponía toda nuestra capacidad de decidir en las coordenadas de la razón exclusivamente. El planteo se basaba en que toda decisión debía ser tomada en el plano consciente, excluyendo los procesos cerebrales que intervenían en tal acción. El profesor e investigador neurocientífico Antonio Damasio podría hoy tomar ese libro y agregarle algunos capítulos para corregir ese mapa guía, mejorando la propuesta. **¿Qué es lo que le falta a este libro para dar una semblanza completa de nuestra capacidad para tomar decisiones? Nuestra deliberación inconsciente.** Esa capacidad intuitiva que tenemos



de ponderar determinadas situaciones sin que nos lo propongamos, algo que nace en nuestras emociones, emerge en nuestros sentimientos y nos marca el camino a seguir.

A cada instante nuestro cerebro recibe informaciones desde diferentes fuentes. En primer lugar, está la percepción de la realidad externa que activa los sistemas sensoriales y envía una información a la conciencia. Pero dicha estimulación externa puede también activar la realidad interna inconsciente que se constituye a través de los mecanismos de la plasticidad propia de cada sujeto, más allá de la realidad externa efectivamente vivida. Dicha realidad interna inconsciente reordena las representaciones almacenadas de la percepción de un modo distinto y sin relación directa con los estímulos de la realidad externa. Pero también estas representaciones pueden ser recordadas en la conciencia por una estimulación del mundo externo, vivida “en directo”. Las representaciones pueden reactivarse tanto por un proceso voluntario como involuntario y sin estimulación externa relevante. La intuición es una capacidad de manejar no solo los datos conscientes y racionales, sino que conjuga una globalidad de sensaciones e informaciones, en gran medida inconscientes, algunas posiblemente innatas evolutivamente y otras recibidas a lo largo de nuestra vida y de la que en muchas ocasiones no tenemos conciencia. Una memoria subconsciente se trata básicamente de construcciones neurales de aprendizajes previos, residentes en nuestra estructura cerebral y que debemos conocer y aprender a valorar.

Ya hemos visto que el hemisferio izquierdo es el especialista del análisis racional. Conjuga muy bien los datos aprendidos sobre lo que es bueno o malo, real o imposible. Los datos racionales aprendidos según su cultura y época se ponen en acción para analizar las situaciones. Todo lo que no se ajuste a ese marco que resulta razonable se tenderá a negar o rechazar. Si una situación no le parece lógica o real tiende a inventar (racionalizar) para que encuadre en sus esquemas. Paralelamente, el hemisferio derecho acepta las evidencias aunque no sean racionales y parte desde ahí en sus indagaciones posteriores. Con su visión de conjunto maneja las situaciones de otro modo, activa su “intuición”. El cerebro recibe una cantidad inmensa de datos continuamente, pero solo tenemos conciencia de una fracción muy pequeña. El hemisferio derecho utiliza esos datos no conscientes para orientarnos y ayudarnos.



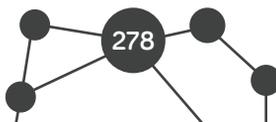
¿Qué pasaría si solo escucho mi razón y obvio toda información intuitiva? Estaría perdiendo la posibilidad de dar respuestas más amplias generadas en experiencias valiosas anteriores.

La persona que perdió capacidad de decidir

El razonamiento lógico y la emoción son expresiones de la actividad cerebral y deben ser tan mutuamente interdependientes como todas las funciones corporales. El sistema límbico tiene fuertes conexiones con los lóbulos frontales. De manera sorprendente, cuando esas conexiones se dañan las personas ven alterada su capacidad de toma de decisiones, con tendencia a una degradada conducta moral. Su vida personal, social y profesional se desintegran. El problema radica en su manera de tomar de decisiones. Con una falla en los lóbulos prefrontales, al enfrentar un problema que requiere una decisión, analizan y evalúan todas las alternativas, a menudo en exceso, y al fin pueden hacer su elección por razones que no vienen al caso. Los problemas triviales no se analizan interminablemente, porque no valen el costo de un prolongado sondeo del alma. El aparato de la racionalidad, que tradicionalmente se presumía que era neocortical, no parece funcionar sin el de la regulación biológica, que tradicionalmente se presumía que era subcortical. El tantas veces relatado caso de Phineas Gage quien se lesionó gravemente con una barra de hierro que atravesó su cerebro o el caso de Elliot quien sufrió la afección de las vías que conectan los lóbulos prefrontales con el cerebro emocional son reveladores. Las vidas de Phineas y de Elliot cambiaron cuando se alteraron las interacciones entre el cerebro superior y el inferior. El módulo órbita frontal ya no podía conectarse con el sistema límbico para moldear el comportamiento.

Gage, hombre equilibrado y respetado en su trabajo, se transformó en alguien impulsivo e inestable. Elliot tomaba luego de la intervención quirúrgica, decisiones que lo llevaron a la ruina tanto en su vida afectiva como en lo económico. Ya no podían beneficiarse de sus emociones y sus evaluaciones eran desacertadas. Sus vidas sociales se empobrecieron sin que la sociedad comprendiera la discapacidad funcional que habían sufrido.

Cuando la barra de hierro atravesó el rostro y cerebro de Gage se alteró el modo en que la parte superior y la inferior del cerebro interactuaban. El modo

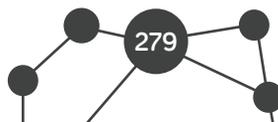


cognitivo con el que Gage interpretaba el mundo ya no fue el mismo y comenzó a interactuar de otra manera con su entorno social.

El aparato de la racionalidad, que tradicionalmente se presumía que era neocortical, no parece funcionar sin el de la regulación biológica subcortical. La naturaleza parece haber construido el aparato de la racionalidad no solo encima del aparato de la regulación biológica, sino también a partir de este y con este. La emoción y el sentimiento, aspectos centrales de la regulación biológica, proporcionan el puente entre los procesos racionales y los no racionales, entre las estructuras corticales y las subcorticales. Al cortarse el circuito entre la amígdala y el lóbulo prefrontal, queda suprimido el nexo entre el pensamiento y la memoria emocional. Esto evidencia que las emociones **son indispensables para la toma racional de decisiones, ya que son aquellos, más que la lógica, los que orientan a las personas en la dirección más adecuada.**

Puesto que vivimos en el interior de nuestra mente consciente, solemos imaginar que las decisiones surgen de la conciencia y se llevan a cabo por medio de órdenes emanadas también de allí. Sin embargo, una investigación reciente a cargo de John Dylan Haynes ha determinado algo sorprendente, confirmando y profundizando los trabajos que el precursor neurocientífico estadounidense Benjamin Libet había realizado. Aproximadamente unos siete a diez segundos antes de que haya conciencia de la decisión tomada, se produce actividad en la corteza prefrontal lateral y medial. Esto indica que la decisión fue tomada sin la intervención de nuestra conciencia, que simplemente se entera de eso siete segundos más tarde. Estamos ante un proceso de dos etapas secuenciales: inconsciente y consciente.

“La toma de decisiones no es un proceso lógico ni computacional. Está guiada por lo emotivo” –señala el neurocientífico Facundo Manes, director del Instituto de Neurología Cognitiva (INECO)-. “Vivimos tomando decisiones. La vida es eso: elegir. No procesamos conscientemente los pros y los contras de cada elección. La toma de decisiones es automática, inconsciente en la mayoría de los casos y está guiada por la emoción”. Cuando decidimos, aun cuando creemos ser absolutamente racionales, nuestros pensamientos están inundados de contenido emocional, esos circuitos aprendidos que nos nutren desde el inconsciente. Muchas veces tenemos la decisión ya tomada y lo que hacemos

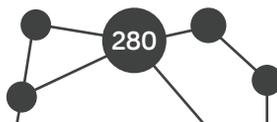


es racionalizar hasta acomodar algo de lógica a nuestra decisión.

Un caso famoso ocurrió el 5 de octubre de 2001 en Leicester, en el Reino Unido. Un equipo de bomberos estaba terminando de apagar un fuego, parecía ya controlado y resuelto cuando el jefe de ellos (Andy Kert) se alertó, sintió que algo malo iba a ocurrir, aunque los datos racionales dijeran lo contrario. Obligó a que todos salieran, ninguno entendía la razón para ello pero, inmediatamente después hubo una explosión. Su intuición le salvó la vida a todos los compañeros.

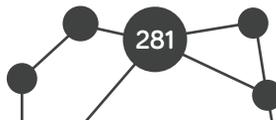
Cuándo decidir

No hay elecciones incorrectas cuando tomamos una decisión puesto que no se han experimentado las que descartamos. La decisión tomada será la correcta. Por eso, **disfrutemos de decidir**. Tampoco te apresures. Hazlo en el momento que corresponda. Confía en ti mismo. Solo decide y aprende de ello. Las mejores decisiones no son necesariamente las que tomamos más rápidamente sino las que obtienen los mejores resultados esperados. El científico de datos Jake Porway, en un reciente programa de NatGeo, demostraba con la ciencia de la estadística de los datos, que las mejores decisiones saben esperar para disponer de información valiosa. Esos datos pueden surgir a último momento, indicando el tiempo óptimo para decidir. La espera, demora o la procrastinación de una decisión no debe pretender inundarse de la sobreabundancia de información, simplemente se trata de encontrar aquella que es valiosa entre la diversidad de datos. Los buenos deportistas se caracterizan por saber tomar decisiones de último momento. Típicamente es el caso de tenistas o futbolistas, quienes en una última instancia deciden su jugada cuando identifican las señales de la decisión del oponente. ¡Cuando te apuren a tomar una decisión, confía en tu intuición y decide cuando lo sientas!

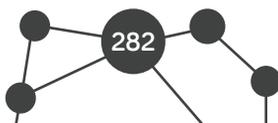


Libre albedrío

Frecuentemente escuchamos hablar de la posibilidad de cambiar nuestras vidas instantáneamente con solo decidirlo. Esto nos indicaría que somos los dueños absolutos de nuestra mente y, desde ella, de todas nuestras conductas. Es decir que el libre albedrío, esta potestad de decidir conscientemente el curso de nuestras vidas, pareciera que no es tan inmediatamente libre como suponíamos. ¡Cambia ya! ¡Para de sufrir! Sí, claro, nos atrae la posibilidad de cambiar y sin dudas que es posible. La pregunta es por dónde comenzar. Somos sujetos emocionales esencialmente, esto es, decidimos básicamente desde las valoraciones emocionales que nos indican si debemos acercarnos o alejarnos de algo en cada situación cotidiana. La razón solo complementa lo que surge desde nuestras redes neurales emocionales, algo que no solemos considerar. Esas redes tienen un gran valor porque constituyen aprendizajes previos, codificados a nivel subconsciente pero que emergen para ayudarnos a decidir. Pero esta emocionalidad que decide no significa que no podamos cambiar. **El cambio debe ser a nivel emocional, algo que lleva tiempo y que sin dudas comienza desde el reconocimiento consciente de la importancia de vivir experiencias diferentes y desarrollar nuevas interpretaciones de la realidad. Hay que entrenarse en esto.** El determinismo genético no es tal si comprendemos donde reside nuestra posibilidad de cambio. Si somos guiados por las emociones, se trata entonces de construir las emociones adecuadas que nos conduzcan, algo que se hace con la experiencia, esto es, animándonos a vivir situaciones de aprendizaje, arriesgando sin temor a fracasar, dándonos la oportunidad de que el cerebro, un especialista en efectuar valoraciones, haga su trabajo. Ahí reside el verdadero libre albedrío, en reconocer la importancia de liberarnos de las restrictivas normas sociales para aprender, modificar físicamente nuestro cerebro y así modificar conductas. Aprender a conocer nuestro cerebro es también una manera de ejercer el libre albedrío porque nos permite valorar la manera de cambiarlo. Este conocimiento es una experiencia en sí misma. Ahora mismo estamos valorando, siempre valoramos, como decía nuestro filósofo Jaime Barylko, “No estamos en tiempos de conocer sino de valorar” y, por ejemplo, aprendiendo a efectuar nuevas interpretaciones del medioambiente social y cultural en el que vivimos. El cerebro sub-



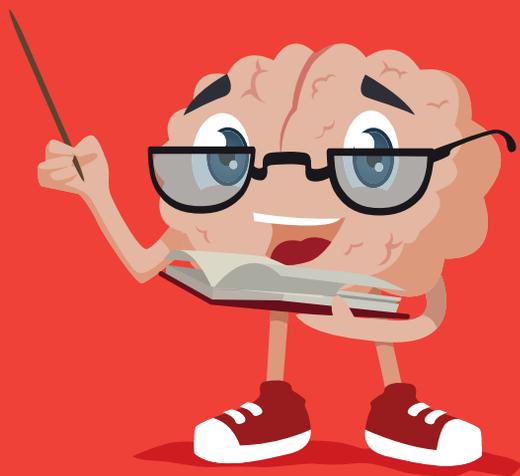
consciente o emocional interpreta la realidad de manera práctica para sobrevivir, pero esto ocurre para obtener resultados inmediatos y no a largo plazo. Para el largo plazo requerimos de la reflexión consciente. No es fácil asumir cambios de interpretaciones y comportamientos en ambientes culturales fuertemente normados, donde se espera de nosotros conductas “normales”, esas que quedan debajo de la curva de distribución normal de Gauss. Sin embargo, cuando nos animamos a ser creativos, desafiando los dogmas propios y externos que nos limitan y comprendemos que aprender es una enorme oportunidad de modificarnos para apostar a una vida grande, cualquier obstáculo que se interponga a tal fin pierde jerarquía. **Tomar decisiones conscientes sin el acompañamiento cohesionado de nuestras emociones, puede tener un efecto apenas de corto plazo. Puesto que decidimos desde nuestro subconsciente emocional, el libre albedrío se trata entonces de cambiar esas emociones mediante el entrenamiento consciente de nuevos hábitos de pensamiento y el condicionamiento emocional a nuevos estímulos. Si nuestro pensamiento consciente y nuestras emociones subconscientes no están alineadas, se produce una disonancia cognitiva que nos incomoda. Debes entrenar tu cerebro emocional, paso a paso, con perseverancia y con confianza. Este será el origen de las nuevas y mejores decisiones que desees tomar.**





CAPÍTULO XVII

¿La nueva escuela?



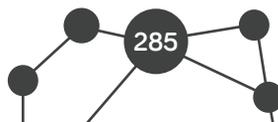
Hace muchos años ya que el psicólogo canadiense Donald Hebb observó algo interesante en sus ratones de laboratorio. De tanto en tanto sacaba un par de ellos de sus jaulas en el laboratorio de la Universidad de McGill en Montreal, y se los llevaba a su casa en calidad de mascotas. Hebb observó que estos ratones hogareños, a diferencia de los que se quedaban encerrados en sus jaulas, se comportaban de un modo diferente. Exhibían una mayor curiosidad, menos temor, y una conducta más exploratoria. Hebb no estudió esto sistemáticamente, pero sí lo hicieron los 60 científicos de la Universidad de California (Berkeley). En el marco de elaborados experimentos, observaron que las ratas del ambiente enriquecido social y cognitivamente, desarrollaron cerebros más grandes con una corteza que era aproximadamente un 5% más pesada que las de sus compañeros de camada del ambiente aislado. Las primeras desarrollaron sinapsis más densas y sus neuronas generaron más dendritas. Las sinapsis más densas y el mayor número de dendritas hacen que los circuitos cerebrales sean más ricos y complejos.

En seres humanos es muy conocido el caso de destacados profesionales financieros en el mundo de Wall Street, en el que suelen existir pases de una a otra empresa. Lo llamativo es que muchas veces, ese agente financiero estrella requerido por muchas organizaciones no era capaz de repetir sus brillantes desempeños en su nuevo empleo, lo que dejaba sin respuestas a los empleadores. Algo en el nuevo ambiente laboral no los dejaba liberar el máximo potencial antes exhibido.

Sería entonces momento de evaluar los ámbitos de aprendizaje de nuestros jóvenes. Se sabe que la problemática educativa actual es multicausal y seguramente habrá causas externas a las instituciones educativas. Pero esto no las inhibe de constituirse en especialistas de producción de aprendizajes, inclusive, proveyendo los ámbitos más adecuados para cumplir con su misión.

En el siglo XVII Galileo Galilei decía: “A un hombre no se le puede enseñar nada; solo se le puede ayudar a descubrirlo en su interior”. En el siglo XVIII Jean Jacques Rousseau proponía: “Hacerlo todo sin hacer nada; elegir por él lo que debe aprender aunque luego se le deje aprender libremente”.

En el siglo XIX Johann Pestalozzi afirmaba: “La autonomía permite que cada cual entienda la empresa educativa como una obra de sí mismo”. En el siglo XX Philippe Meirieu proponía organizar la pedagogía en torno al interés del niño,

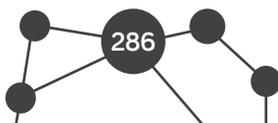


pero de tal modo que este último, gracias a escenificaciones sabiamente montadas con proposiciones de aprendizaje despertaran el interés por hacer algo que no sabe y Roger Cousinet afirmaba: “Si el maestro quiere que el alumno aprenda, debe abstenerse de enseñar”.

En el siglo XXI Norberto Siciliani nos propone: “Educar es ayudar a otro a ubicarse en un lugar desde donde pueda ver”. Para las próximas décadas Roger Schank pronostica que valoraremos la experiencia en libertad como método de aprendizaje y que la creación de la experiencia virtual se convertirá en una industria preponderante. Entonces, reflexionando, si durante al menos cinco siglos el ser humano ha pregonado que la creación de escenarios para la experiencia entusiasta y autónoma es el vehículo para producir valoraciones y aprendizajes de un sujeto... ¿No será tiempo de implementarlo?

En el libro *Los Próximos 50 Años* se anticipaba que la creación de la experiencia virtual para el ámbito educativo se convertiría en una industria preponderante. Esto en parte ha comenzado a darse. El adecuado diseño de las experiencias de aprendizaje es clave para asegurar el involucramiento del alumno. Si no vive estas experiencias porque no las encuentra estimulantes, no podrá desarrollar la inteligencia con la que deberá afrontar los desafíos del medioambiente social en el que vive. Los contenidos curriculares y los formatos educativos deben adaptarse a las características individuales de los aprendices para asegurar su inclusión activa. Muchos países están avanzando en nuevas prácticas capaces de producir aprendizajes eficaces.

En Estados Unidos, la **educación adaptativa y guiada por datos** crece aceleradamente, tal es el caso de los centros de enseñanza primaria y secundaria en 45 estados de ese país y en la mayor universidad pública, la de Arizona. Consiste en la adaptación del aprendizaje desde lo que el alumno ya sabe, a su velocidad de aprendizaje, a evaluaciones breves que tienden a ser indistinguibles de la instrucción, a un mayor perfil lúdico de las experiencias que se diseñan que lo transforman en un aprendizaje más emocional, en la planificación del repaso para fortalecer memorias y en una participación más activa y autónoma del estudiante. Hoy hay más de 70 empresas dedicadas a proveer productos para la enseñanza adaptativa, un sistema con interesantes rasgos de aprendizaje compatible con el cerebro.



Es posible cambiar la cultura y las prácticas educativas si se focalizan los desafíos a nivel de cada escuela, conformando equipos de trabajo detrás de un proyecto de transformación. Pequeños cambios no serían del impacto que se necesita para cambiar el clima en el ámbito de aprendizaje. Lo recomendable es apelar a cambios estructurales que promuevan la motivación por pertenecer a esa nueva escuela. Existen muchas experiencias que merecen ser observadas. Tal es el caso de la implementación del concepto de **inteligencias múltiples** de Howard Gardner en las Key Learning Schools o los 7 hábitos de la gente altamente efectiva en la A.B. Combs, ambas de Estados Unidos. Más allá de las metodologías que han propuesto, lo que merece ser destacado es que han logrado transformar radicalmente los aprendizajes renovando la cultura de toda la escuela, con el involucramiento que nacía en el director, extendiéndose a todos los maestros y estudiantes.

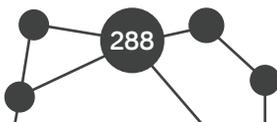
En Finlandia también han logrado enormes avances gracias a la decisión de efectuar cambios revolucionarios. La educación en este país constituye un emblema a la hora de escudriñar las prácticas de quienes suelen alcanzar elevados y ampliamente distribuidos niveles de desempeño. ¿Cuáles son las claves de su éxito? Los alumnos finlandeses tienen una gran confianza en sí mismos, en sus competencias y en su potencial de aprendizaje. Simplemente se trata de una educación centrada en los estudiantes más que en los resultados. Se busca deliberadamente desarrollar sentimientos de autoestima que los estimulen a perseverar. Cada alumno es importante. Los profesores buscan ayudar a los alumnos a aprender en un ámbito cálido y amistoso en el que participan con confianza. La repetición de año está, en principio, proscrita por ley. Puede ser propuesta de modo excepcional, pero en este caso debe ser siempre aceptada por el alumno y por la familia. La suspensión definitiva de un alumno no está prevista. Trabajan en la detección precoz de las dificultades y desórdenes del aprendizaje y en ayudas específicas personalizadas. No hay clases magistrales. Los alumnos trabajan en grupo, los profesores están atentos a las demandas de los alumnos. No fuerzan el aprendizaje de los alumnos, se les dan posibilidades para aprender. Buscan que los alumnos accedan al conocimiento con entusiasmo y eso solo es posible si llegan a ser, plenamente, protagonistas de su aprendizaje. Al docente se le pide crear situaciones de aprendizaje variadas y

estimulantes, en vez de imponer con autoridad un conocimiento. En los 3 años del colegio de nivel medio, los alumnos deben seguir 75 cursos: 45 son obligatorios, los otros completamente opcionales. La clase, como grupo de alumnos, no existe. Se reúnen en configuraciones diferentes según los cursos a los cuales se inscribieron. El sistema les permite también avanzar de manera modular, según sus capacidades, en las distintas disciplinas. No repiten materias aprobadas, solo las que no aprueban. La amplia autonomía de la que se benefician los alumnos de secundaria constituye indudablemente una excelente preparación para los estudios superiores. Una de las principales causas del fracaso y abandono escolar en el primer año de universidad. Si el alumno no sabe obtiene la nota 4, que implica la obligación de retomar el aprendizaje no conseguido. Están proscritos el 0 y las notas muy bajas (no hay escalas de la ignorancia). En cambio, se pueden distinguir niveles de perfección: un conocimiento puede ser adquirido pero en diferentes niveles de logro con lo que no se frena a los que más avanzan. La práctica está guiada por el cuidado de no castigar a nadie y de darle siempre la oportunidad, valorando más lo que sabe que lo que no sabe. Lo importante es que los alumnos tengan la sensación de que son buenos en algún campo.

La docencia es una profesión valorada, los profesores tienen una elevada formación y la selección de ellos es muy exigente. Los profesores finlandeses están ampliamente inclinados hacia la comprensión de los niños y de sus necesidades, y sienten que se encuentran al servicio de la infancia más que al servicio de una materia. Se halla profundamente arraigada la aspiración de que el sistema educativo finlandés ayude a cada alumno a llegar a ser una persona plenamente responsable y capaz de tomar parte, con total consciencia, en la sociedad, sin dejar de ser, jamás, él mismo. Si bien es cierto que cada sistema educativo debe desarrollarse dentro de la propia cultura en la que se insertará, vale el intento por analizar las causas del éxito de este sistema educativo.

Lo importante: aprendizaje activo

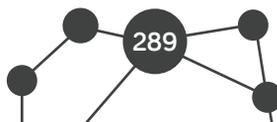
Un reciente estudio liderado por Scott Freeman entre las universidades de Washington, Maine y California y publicado en PNAS (Proceedings of the National Academy of Sciences) revela que el aprendizaje activo de ciencias, ingeniería y matemáticas incrementa el desempeño de los estudiantes uni-



versitarios. Las conclusiones evidencian que aquellos estudiantes que asisten a clases magistrales tradicionales tienen 1,5 veces más de probabilidad de fallar en exámenes que aquellos que se involucraron en un aprendizaje activo. En USA, menos del 40% de los estudiantes que ingresan a una carrera de ciencia, tecnología, ingeniería o matemáticas finalizan sus estudios, lo que preocupa y motiva la investigación en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Podríamos preguntarnos cómo transformar una clase tradicional y pasiva en una activa en la que cada estudiante se involucre. Seguramente hay muchas prácticas para recomendar, pero la más simple y antigua consiste en la mayéutica, un método constructivista basado en la pregunta a los aprendices, que aún hoy sigue siendo de gran eficacia. Esto puede realizarse no solo de manera presencial, sino también con el uso de tecnologías de la comunicación. Freeman afirma que el Departamento de Educación del gobierno de EE.UU. llevó a cabo su propio meta análisis sobre los métodos de aprendizaje a distancia. Los resultados ponen de manifiesto que no existen diferencias entre asistir a una clase en un aula o a través de una pantalla de ordenador. “Si quieres aprender, lo puedes hacer tranquilamente desde casa”, concluye el biólogo de la Universidad de Washington. Sin dudas, estimular la química cerebral de la motivación para el involucramiento activo en el aprendizaje es la clave del éxito educativo.

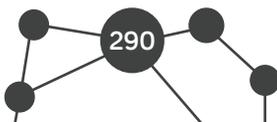
La ciencia a nuestro alcance

El deseo de comprensión del mundo ha orientado e impulsado el avance del conocimiento científico hasta niveles alguna vez insospechados. Cada campo o disciplina científica ha creado su propio lenguaje con el que ha sido posible describir, pensar y entender el universo en el que se sumergió. Muchos siglos atrás, la filosofía se enlazaba con otras ciencias y abordaban juntas muchas problemáticas del ser humano expuesto a la vida. A medida que las especializaciones iban creciendo, cada vez se hacía más difícil ese abordaje multidisciplinario dado por una sola persona. La profundización produce el lenguaje y su nivel de pensamiento y entendimiento de cada sistema objeto de estudio. Cuando ese objeto es común, compartido por las diferentes ciencias, cada una da su propio enfoque, que en algunos casos podrá ser complementario, en otros redundante, en otros contradictorio. La conducta del ser humano fue abordada desde la antigüedad por la filosofía. Más tarde dio lugar a la psicología con una



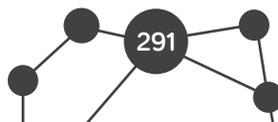
visión cada vez más especializada. La visión de la psicología ha sido la de observar la respuesta del ser humano a diversos estímulos, elaborando modelos de comportamiento que incluyeran cada perfil estudiado. Las neurociencias llegaron más allá del sistema sensorial del hombre de la mano de nuevas tecnologías. Fueron capaces de extraer de las profundidades del cerebro las raíces de la conducta hasta ese momento apenas aproximada. Ayudada por otras ciencias, estamos arribando a un nivel molecular del entendimiento de los procesos mentales. La mecánica cuántica avanzó hasta un nivel aún más pequeño de la materia aún y descubrió un mundo más continuo y relacionado entre los seres. Con cada avance, nuevos lenguajes, pensamientos y modelos surgieron, hasta llegar a un estadio en el que la desbordante y valiosa información clama ser aprehendida por el ser humano para mejorar su calidad de vida. El arte no debe preocuparse por esta nueva mirada que explica todo con la ciencia. Nunca dejaremos de estremecernos con la poesía, la metáfora, la imaginación o con el inmenso poder de la palabra. Ningún lenguaje por más utilitarista que sea podrá relegar el arte que nos moviliza. Tampoco la religión debe verse invadida. La posibilidad de creer y tener fe seguirá acompañándonos para hacernos más fuertes y perseverar ante la incertidumbre del mundo. Más aún, hoy existe evidencia de que las personas creyentes viven más y mejor. No importa que hoy conozcamos la química del amor, del entusiasmo, de la confianza o de la atención. Nunca llevaremos nuestro entendimiento del mundo a un lenguaje puramente mecanicista. Sin embargo podremos utilizar este nuevo conocimiento para diseñar nuevos sistemas sociales y para impulsar el máximo desarrollo del potencial humano en un alcance más abarcativo de la sociedad.

El nuevo rol de los divulgadores o periodistas científicos vino a promover la accesibilidad a un saber que quedaba muchas veces oculto dentro de los laboratorios o bien expresados solamente en productos tangibles que las empresas comercializaban. Ahora solo cabe esperar que los tomadores de decisiones de los países sean capaces de visualizar, desde la responsabilidad otorgada, el próximo paso: acercar el lenguaje y el entendimiento de la ciencia para incluir a una vida valiosa a millones de jóvenes que deambulan sin saber en qué ocupar su tiempo.



Sin normas de convivencia no hay aprendizaje

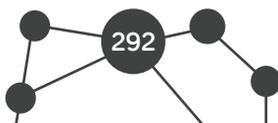
Desde hace algunos años venimos viendo, leyendo, escuchando o viviendo casos de estudiantes que insultan a profesores, acosan a compañeros, incumplen acuerdos y toda norma que ande por ahí intentando poner orden en el caos. Y peor aún, muchos padres responden con vehemencia ante el llamado de atención o reto a sus hijos. Los padres podemos hacer mucho daño cuando desautorizamos a los maestros, a las instituciones escolares o a sus normas. El mundo está lleno de normas. El mundo social, el laboral, el profesional, el de la tecnología, la ciencia, el tránsito, los acuerdos comerciales y muchos más. Las normas garantizan la calidad en las empresas, administran justicia y promueven el desarrollo. Cuando nos postulamos a un empleo o recorremos el trayecto de una carrera universitaria o deseamos emprender nuestro proyecto, las normas dan el marco que nos contiene para avanzar, nos ayudan, son referencias o faros que nos guían. El encuentro de oportunidades de aprender a respetar las normas debería tratarse como verdaderos hallazgos que merezcan nuestra atención y aprovechamiento. Hacerle creer a un joven que es posible vivir una vida sin normas es exponerlo a ser excluido por estas y mucho peor, por la sociedad misma. Aprender a vivir con normas no significa aceptar sin sentido crítico, sino por el contrario, convivir con ellas mientras aprendemos a oponernos a las que consideremos obsoletas, pero con asertividad y creatividad de propuestas. Los iconoclastas saben bien lo que es subvertir las normas, pero asumen riesgos que valen la pena para arribar a estadios superadores. La temeridad no es de inteligentes. Aprender a evaluar los riesgos de la transgresión nos permite valorar una norma o bien la nueva que deseemos crear para reemplazar a la anterior, pero nunca vivir sin ellas. La anomia o carencia de normas es una anarquía de orden, una anhedonia que no nos deja clasificar las jerarquías. Un joven no normado chocará y sufrirá cuando descubra que el mundo real estaba repleto de normas a las que se le exige adecuarse. Las normas son parte de la cultura que creamos, aunque también es posible construir una cultura sin normas con las consecuencias que padecemos a diario. Los medios de comunicación, los políticos y los formadores de opinión en general tienen un gran poder para la creación de una cultura de respeto a las normas. Según difundan mensajes que las valoren o mensajes que suscitan confusión, influirán en el comportamiento



social de las personas. Actuamos en función de modelos. La psicología social dice que la ausencia de un comportamiento de respeto a las normas provendría de la carencia de pautas conductuales. Sin embargo, más allá de la evolución de las culturas o memética, hemos aprendido de la ciencia que las normas sociales o moral no vendría impuesta del exterior sino que, producto de la evolución, se hallaría entrañada en nuestra condición biológica. Existen normas fuertemente arraigadas en nuestro atavismo. En la naturaleza existen innumerables ejemplos que evidencian que si todos los miembros de un grupo se ayudan entre sí, se benefician. Pero cuando los egoístas explotan a los generosos, la recompensa que todos obtienen del altruismo se torna cada vez menor. Cuando observamos el cumplimiento de las normas, percibimos una sensación de justicia. Ante una situación que consideramos de justicia, se activa el mismo circuito cerebral de recompensa que la satisfacción de funciones vitales, como la alimentación o la reproducción. Es así que la justicia es valorada de manera placentera y que la injusticia nos produce rechazo. El *ressentiment* de la inequidad es el primer obstáculo para una sociedad integrada. ¿Por qué si necesitamos normas, las rechazamos? ¿No será momento, madres y padres, de que nos propongamos entrenar a nuestros hijos en su identificación y valoración? ¿Por qué no pedirles a ellos mismos que imaginen la injusticia a la que se someterían si eliminaran las normas que los protegen? Ni siquiera los mejores hábitos de un aprendizaje compatible con el cerebro serán eficaces en un ámbito que no logra la valoración colectiva de las reglas de convivencia. No procrastinemos las soluciones al problema educativo. Comencemos por recuperar, valorar, educar y vivir las normas sobre las que una cultura de desarrollo podrá sostenerse. Cualquier otro intento será una ilusoria esperanza que nos engaña y no merecemos.

¡Aprender para la felicidad!

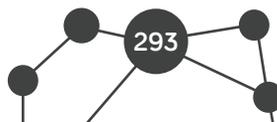
Hace veintitrés siglos Aristóteles concluyó que lo que buscan hombres y mujeres, más que cualquier otra cosa, es la felicidad. Así entendido, el aprendizaje debería constituirse en un medio que conduzca a una vida de felicidad plena puesto que permite efectuar un mejor entendimiento del mundo, insertarse mejor en el ecosistema social y desarrollar una mente más compleja que favorezca el autoconocimiento y el de otros. Sin embargo, el ámbito educativo abandona a



un joven a una situación de infelicidad cuando este no quiere o no puede aprender. No lo contiene. No le abre una nueva puerta para otro intento haciendo algo diferente. Así, el aprendizaje deja de ser un medio para constituirse en un fin, perdiendo su misión primigenia. El sistema elegido para educar deja de ser útil, aun cuando unos pocos lo aprovechen, puesto que la felicidad de una sociedad se mide en términos absolutos, en la amplia distribución entre sus integrantes. La educación deja de ser antropocéntrica y pasa a ser como diría Norberto Siciliani, una “extitución”, que subordina a la sociedad a una jerarquía de instituciones edilicias, casi como si se tratara de castillos feudales a los que entran algunos pocos súbditos y la mayoría queda excluida. El aprendizaje que recibe un rechazado es el de que deberá recluirse en sí mismo para aprender a encontrar las recompensas que no pudo producir con su desempeño escolar. Ese cambio que esperamos no será posible hasta que tenga lugar un gran cambio en la constitución fundamental del modo de pensar.

¡Maestros, a crear!

Muchos maestros reclaman herramientas para enseñar. Otros hacen uso de su experiencia de aplicación de diferentes prácticas en sus propias clases, inclusive compartiendo sus hallazgos y conclusiones con sus pares. La experimentación informal en sus clases, basada en experiencias personales y la robusta evidencia basada en investigaciones científicas rigurosas puede producir una creativa conjunción que dé lugar a nuevas propuestas. Un sistema educativo debe estar basado en políticas, iniciativas e intervenciones basadas en experiencias científicas probadas pero también se necesita enlazarla con la abundante experiencia docente en el marco cultural donde se aplicará. Es indispensable una actitud de búsqueda e implementación de nuevas prácticas, desde el nivel directivo hacia cada docente. Es interesante plantear desafíos de cambio por escuela, con un margen para la creatividad autónoma en base a una formación previa y planificada en neurociencias aplicadas al aprendizaje.



Recapitulando la vida

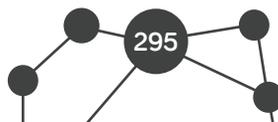
Hace algunos días, estuve visitando el cementerio de la Recoleta en la ciudad de Buenos Aires. No es habitual que en mis ratos libres recorra estos lugares, pero las circunstancias del momento me llevaron a hacerlo. Estaba cerca, quería despejarme y me lo recomendaron. En realidad me llevaron coercitivamente diría yo. Y cansado ya de resistirme a entrar a ese santuario de la muerte, entrando por ese amplísimo portal que parecía tragarme hacia oscuras profundidades, me propuse crear un rato agradable. Decidí que debía descubrir algo en este viaje, no sé qué, pero algo que me sorprendiera, que me enseñara. Me dejé llevar por los sombríos y angostos pasadizos, claro, esto después de haberme perdido del grupo de la visita guiada. Fui encontrándome con mucha gente cuyos nombres me resultaron conocidos: Carlos Pellegrini, Manuel Belgrano, Remedios de Escalada, Victoria Ocampo, Raúl Alfonsín, Tomás Guido, el primer presidente de Boca y muchos más. En las placas recordatorias se reflejaban vidas muy activas, con mucha ilusión y sueños. Se percibían aprendizajes subyacentes que sostenían ocultos las grandes obras de esas vidas. Entonces me preguntaba cuántas personas logran vivir conscientes de estos ciclos de tiempo y acción que protagonizamos, de la posibilidad que tenemos de crear estas grandes vidas si lo asumimos. Cuando la sociedad crea dogmas, normas, liturgias, creencias y valores que se alejan de las normas de la naturaleza, nos sumergimos en preocupaciones y ocupaciones sin ver que apenas se trata de simples acciones cotidianas que deberían estar enmarcadas por nuestra alegría de estar viviendo algo más grande que nos fue dado.

Con frecuencia asignamos a otros la suerte que corre nuestra vida. “Será que Dios así lo quiere, la culpa la tiene este gobierno, no se puede cambiar nada”, quejarnos, sin más pretensión que la misma queja que pareciera liberarnos, se puede convertir en un hábito. Las quejas continuas y recurrentes nos llevan al desánimo, a la pasividad y a menor capacidad de respuesta. Nos convertiríamos en un virus que contagia tristeza y rencor, además de impotencia, sin aportar posibles alternativas de acción. No es bueno escuchar a los quejosos ni ser uno de ellos. Una investigación muestra que **escuchar 30 minutos o más a una persona que se queja, reduce la capacidad del hipocampo de codificar la memoria**



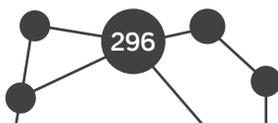
necesaria para resolver problemas. Las personas que se quejan, no esperan otra cosa que alguien los escuche y suscriban a su malestar. De la misma manera que un fumador pasivo recibe el impacto de quien fuma, el que escucha al quejoso se perjudica. Resulta entonces conveniente pensar en alguna estrategia para evitar ese impacto negativo. Tomar distancia, pedirle al quejoso que analice la solución al problema o bien armarse de un escudo invisible contra quejas, son algunas recomendaciones a considerar.

¿Qué tal si nos proponemos desterrar la queja de nuestros pensamientos y asumimos un enfoque activo de crear uno mismo una vida diferente, constituyéndonos en seres emergentes y trascendentes de nuestra sociedad? ¿Cuántos de nosotros nos levantamos cada día con la alegría de ser los actores principales de nuestras propias y heroicas vidas? ¿Le damos al error y a la frustración el lugar de enseñanza para el que existen? ¿Sabemos darle a nuestras preocupaciones el lugar que deben tener? ¿Realmente disfrutamos de cada momento de aprendizaje, de relacionamiento, de conocer nuevas personas y descubrir un nuevo mundo en ellos? ¿Realmente aprovechamos cada momento de nuestras vidas?



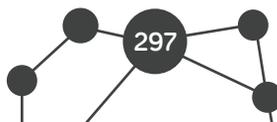
Mensaje final

El determinismo genético, la estimulación temprana y las experiencias de vida nos construyen como seres únicos e irrepetibles, valiosos por esa singularidad que complementa a muchos otros. Amar al prójimo y a uno mismo tiene su valor en el identificarnos como seres capaces de aportar algo único y a la posibilidad de elegir moldear a nuestro libre albedrío caminos también únicos. El primer paso será conocerse a sí mismo, el segundo, disponer de la intención de tomar control consciente de nuestras vidas con autonomía y liderazgo. Ya hemos aprendido el concepto de plasticidad neuronal. Desde ahí sabemos que nuestras conductas pueden modificarse si nos decidimos a cambiar y a entrenar nuestro cerebro. El vehículo para el cambio es el aprendizaje o construcción de nuevas redes neurales, ya sea en la escuela, en casa, en la calle o con amigos. Si nos despojamos de creencias limitantes, emociones negativas y pensamientos pesimistas, descubriremos el enorme potencial de aprendizaje que todos tenemos y podremos animarnos a arriesgar a buscar y perseguir nuestros sueños. El don de la vida nos ha sido dado. Ninguna frustración puede arrebatarnos la felicidad de haber sido nosotros los elegidos para vivir este tiempo. Los obstáculos y errores cometidos solo son escalones sobre los que nos impulsaremos para dar el próximo paso. Por eso te preguntamos ¿qué esperas para comenzar a sentirte feliz cada día desde el mismo momento en que te despiertas por la mañana? No somos culpables, tampoco víctimas. Somos responsables de responder con nuestros actos, primero ante nosotros mismos. No importa lo que no hayas hecho, importa lo que puedes hacer desde ahora, lo que lograrás y la felicidad que te espera por ello. Y recuerda que tu cerebro tiene debilidades para adaptarse a la vida moderna pero tu control consciente y determinado es el secreto para el cambio. De aquí en adelante, cada vez que pienses que no eres capaz de lograrlo, solo debes pensar que ese pensamiento es un circuito neural equivocado que debes cambiar, lo mismo que con las emociones negativas. No dependes de nadie más que de ti mismo, de tu esfuerzo, de tu perseverancia y la motivación que te dará el apasionarte por algo. No perdamos la posibilidad de asombrarnos del misterio de la vida ni de emocionarnos por un atardecer o por el vuelo de un pájaro. Y cuando escuches tu música preferida, u observes la película que te hizo llorar ten siempre en cuenta que hubo alguien que quiso vivir una vida grande



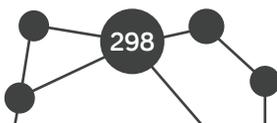
para producir esas emociones en ti. Y tú puedes ser el próximo gran creador de emociones en otros. Solo debes confiar en ti mismo como nosotros confiamos en ti.

¡Descubre tu gran sueño y tu pasión! Inicia el cambio, puede ser... ¡ya mismo!

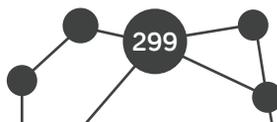


28 RECOMENDACIONES PARA EL ESTUDIANTE

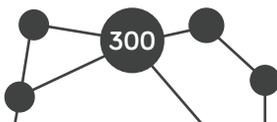
1. Debo conocer mis sueños y creer en mí para alcanzarlos.
2. La angustia frente al aprendizaje es fruto de la parte primitiva de mi cerebro y puedo controlarla comprendiendo que no es la respuesta adecuada, que puedo aprender a mi propio ritmo. Lo importante es avanzar, cambiar un poco cada día con cada aprendizaje. Establecer metas cortas de aprendizaje me ayuda a motivarme. Aprendo partes pequeñas de un tema y las relaciono con lo que ya sabía.
3. Desarrollo autonomía para aprender y organizar mi vida.
4. Soy el líder de mi propio aprendizaje y de mi desarrollo cerebral, nadie hará eso por mí. La inteligencia se desarrolla con el aprendizaje, el afrontamiento de las dificultades y el aprendizaje de temas difíciles es lo que más desarrolla mi cerebro. El cerebro es como un músculo que si no se entrena se encoge.
5. El aprendizaje se produce desde variadas experiencias. Elijo desafíos en los que participo activamente.
6. El miedo no me puede paralizar, el fracaso es no intentarlo. Me animo a expresarme, opinar, escribir ponerme objetivos y hacer lo que siempre quise. Los errores son una fuente valiosa de aprendizaje. Nunca me dejo vencer. “Cuanto más grande es la lucha más glorioso es el triunfo”.
7. No solo seré importante en el futuro, ya soy valioso hoy porque tengo la responsabilidad de aprender y desarrollarme.
8. Explicar a un compañero consolida mi aprendizaje y además me hace sentir bien ayudando a alguien que me necesita.



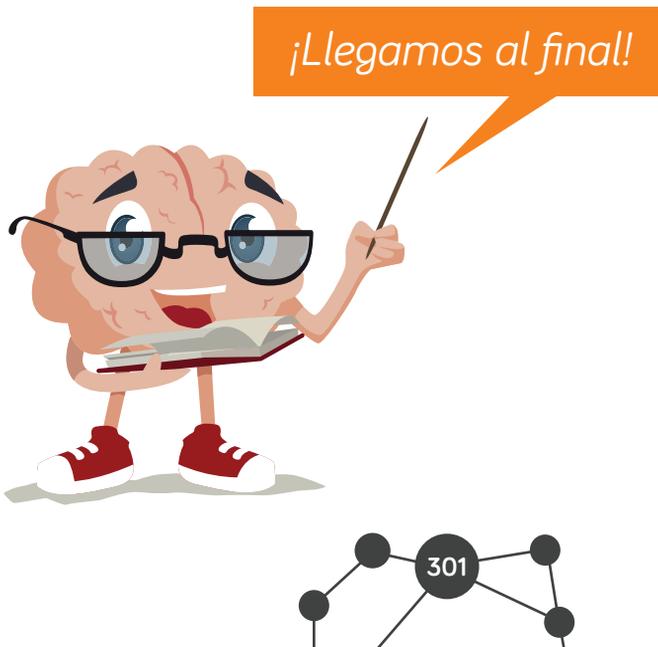
9. El ejercicio físico cotidiano moderado mejora mi capacidad de aprendizaje. ¡Practico deportes con frecuencia!
10. Cuando me bloqueo mentalmente busco relajarme respirando profundamente, comprendiendo que nada malo sucederá y que el razonamiento inteligente requiere tranquilidad.
11. Me alimento bien antes de ir a clase, ingiero alimentos con proteínas para atender mejor. Respeto la calidad y cantidad de comidas diarias.
12. Una siesta de 26 minutos incrementa mi rendimiento intelectual por la tarde.
13. La socialización y la expresión de pensamientos orales o escritos propios me hacen crecer. El “copiar y pegar” no sirve. Creo mis propios pensamientos. ¡No compito con mis compañeros, somos distintos, hago de mí un ser único!
14. Elimino, postergo o limito atracciones que no suman a mi proyecto de vida. Muchas veces lo que me atrae es útil al proyecto de otra persona a la que no le importo. No permito que ninguna pantalla me distraiga y robe mi tiempo valioso.
15. Valoro mi intuición y mis sentimientos para tomar decisiones.
16. Después de haber estudiado intensamente un tema, hago un intervalo de media a una hora antes de iniciar otro.
17. Debemos comprender lo que aprendemos para no olvidarlo. Es la manera de formar redes neurales complejas y ricas.



- 18.** Aprendo mientras duermo (si duermo 8 horas seguidas a la noche). Una noche sin dormir reduce mi capacidad cognitiva en un 40%, algo de lo que no me doy cuenta cuando estoy despierto.
- 19.** En cada descanso nocturno consolido lo aprendido en el día, por eso aprendo cada día un poco, no todo a la vez, evitando postergar todo para último momento.
- 20.** Aprender disciplinas variadas incrementa mi creatividad. El arte y la ciencia se enriquecen mutuamente.
- 21.** Antes de dormir escucho y leo lo que quiero recordar. Y si no comprendo algo antes de dormir, me acuesto temprano. El descanso produce relacionamientos entre redes neurales que pueden aclarar todo al despertar.
- 22.** Para construir memorias sólidas debemos tener atención plena en el momento presente que estoy viviendo. El pasado y el futuro pueden no estar aquí.
- 23.** La ira, la hostilidad y la tristeza deterioran mi salud, busco estar alegre para poder aprender e incrementar mi creatividad.
- 24.** Pensar con frases positivas e imaginar que todo va a salir bien me acerca a mi objetivo.
- 25.** No solo es inteligente el que razona bien y rápido. La inteligencia se expresa de muchas maneras: en el movimiento, en el razonamiento, en el manejo de las emociones, en la música, etc.
- 26.** Siempre es posible encontrar sentido en lo que aprendo. La vida en sociedad exige muchas competencias diferentes. No pensar solo en el utilitarismo del aprendizaje.



- 27.** En la juventud el aprendizaje se graba con más fuerza. ¡Aprovecho el tiempo para aprender aquello que considero útil!
- 28.** No me sumerjo en la queja, ni me victimizo, soy lo que yo construyo, no lo que hacen los otros de mí. Nuestro cerebro no sabe de normas, cultura o fechas de exámenes. A nuestras neuronas no les importa nada de eso. Ellas viven con sus propias reglas de la naturaleza evolutiva. No saben lo que es una escuela, una universidad, una carrera o una materia. Nuestro cerebro tiene otras prioridades. En su eminente rol de órgano social, para el que ha evolucionado, va eligiendo cómo vincularse con el entorno.



Bibliografía

- Aho, E. Pitkanen, K., Sahlberg, P. *Policy Development and Reform Principles of Basic and Secondary Education in Finland since 1968*. The World Bank, 2006.
- Ansermet, F., Magistretti, P. *A cada cual su cerebro*. Buenos Aires: Katz Editores, 2006.
- Aspinwall, L., Staudinger, U. *Psicología del potencial humano*. Barcelona: Gedisa, 2007.
- Bach, D.R., Dolan, R. J. *Knowing how much you don't know: a neural organization of uncertainty estimates*. Nature Neuroscience Reviews, Volume 13: 573 – 586, August 2012.
- Bandura, A. *Auto-Eficacia: Cómo afrontamos los cambios de la sociedad actual*. Bilbao: Desclée de Brower, 1991.
- Bartra, Roger. *Antropología del cerebro*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica, 2007.
- Bauman, Zygmunt. *Mundo consumo*. Buenos Aires: Paidós, 2010.
- Begley, Sharon. *Entrena tu mente, cambia tu cerebro*. Buenos Aires: Grupo Editorial Norma, 2008.
- Berns, Gregory. *Short and Long Term Effects of a Novel Connectivity in the Brain*. Brain Connectivity, Vol. 3 N.º 6, 2013.
- Bixio, Cecilia. *¿Chicos aburridos?* Buenos Aires: Homo Sapiens Ediciones, 2006.
- Blackmore, Susan. *Conversaciones de la conciencia*. Buenos Aires: Paidós, 2005.
- Blakemore, Sarah, Frith, U. *Cómo aprende el cerebro*. Buenos Aires: Ariel, 2005.
- Bleichmar, Silvia. *Dolor, país y después*. Buenos Aires: Libros del Zorzal, 2007.
- Bonet, José Luis. *Psicoimmunoneuroendocrinología*. Buenos Aires: Ediciones B, 2013.
- Boroditsky, Lera. *Lenguaje y pensamiento*. Investigación y Ciencia, N.º 415, 2011.
- Brockman John. *Los próximos cincuenta años*. Barcelona: Kairós, 2002.
- Brose, N., Kolb, L. *Las sinapsis al detalle*. Cuadernos Mente y Cerebro N.º 4, 2013.
- Carew, Thomas. *What Neuroscience can Teach us About Teaching*. Learning & The Brain Society – Selected Lectures from the 2010, 2010.
- Carretero, M. *Constructivismo y educación*. Buenos Aires: Paidós, 2009.
- Carlson, Neil. *Fisiología de la conducta*. Madrid: Pearson, 2006.
- Churchland, P. *El cerebro moral*. Buenos Aires: Paidós, 2012.
- Collins, M., Tamarkin, C. *Marva Collins Way*. Londres: Penguin, 1990.
- Concha, M., Bianco, I., Wilson, A. *Encoding asymmetry within neural circuits*. Nature Neuroscience Reviews, Volume 13: 832 – 843.
- Crone, E., Dahl, R. *Understanding adolescence as a period of social-affective engagement and goal flexibility*. Nature Neuroscience Reviews, Volume 13: 637 – 650.
- Csikszentmihalyi, Mihalyi. *Creatividad*. Buenos Aires: Paidós, 1998.
- Csikszentmihalyi, Mihalyi. *Fluir*. Barcelona: Kairos, 1990.
- Cullen, Carlos. *Crítica de las razones de educar*. Buenos Aires: Paidós, 2008.
- Damasio, Antonio. *El error de Descartes*. Buenos Aires: Paidós, 2010.
- Dawkins, R. *Destejiendo el arcoíris*. Barcelona: Tusquets, 2000.

Dehaene, Stanislas. *El cerebro lector*. Buenos Aires: Siglo XXI, 2014.

Dement, W. *Dormir bien*. Buenos Aires: Atlántida, 1999.

Dweck, Carol. *Mindset*. Buenos Aires: Vergara, 2006.

Engel, A., Debener, S., Kranczioch, C. *Sincronización neuronal*. Cuadernos Mente y Cerebro N.º 4, 2013.

Fenouillet, F, Lieury, A. *Motivación y éxito escolar*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica, 2006.

Forés Miravalles, Anna, Ligoiz Vázquez, M. *Descubrir la Neurodidáctica*. Catalunya: Editorial UOC, 2009.

Gazzaniga, Michael. *Qué nos hace humanos*. Buenos Aires: Paidós, 2010.

Goleman, Daniel. *Emociones destructivas*. Buenos Aires: Ediciones B, 2003.

Goldstein, Sam. *Raising a Self Disciplined Child*. Learning & The Brain Society – Selected Lectures from the 2010, 2010.

Insúa, M.F. *Factores Neurotróficos y Ejercicios*. INIBIBB, Efdportes.com, Revista Digital N.º 64, 2003.

Jaeggi, S., Buschmuehl, M. Improving Fluid Intelligence with Training on Working Memory. PNAS, Columbia University, New York, 2008.

Jaim Etcheverry, G. *La tragedia educativa*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica, 1999.

Jhonson, S. *La mente de par en par*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica, 2006.

Jung, Rex. *Neuroimaging of Intelligence and Creativity*. Learning & The Brain Society – Selected Lectures from the 2010, 2010.

Kabat-Zinn, Jon. *Mindfulness en la vida cotidiana*. Buenos Aires: Paidós, 2011.

Kagan, Jerome. *El temperamento y su trama*. Buenos Aires: Katz Editores, 2011.

Kandel, Eric. *En busca de la memoria*. Buenos Aires: Katz Editores, 2008.

Kiefer, Ingrid, Zifko, Udo. *Alimenta tu cerebro*. Buenos Aires: Obelisco, 2011.

Kosslyn, Stephen, Miller, G.W. *Top Brain, Bottom Brain*. Nueva York: Simon & Schuster, 2014.

Laroche, S. *Formación y consolidación de los recuerdos*. Cuadernos Mente y Cerebro N.º 4, 2013.

Jerma, J. *Comunicación neuronal*. Cuadernos Mente y Cerebro N.º 4, 2013.

Lieberman, M.D. *Education and the Social Brain*. Trends in Neuroscience & Education, 1-7, 2013.

Lieberman, M.D., Eisenberger, N. *Why Rejection Hurts: a common neural alarm system for physical and social pain*. Trends in Cognitive Science, Vol. 8 N.º 7, 294-300, 2004.

Logatt Grabner, C., Castro, M. *El gran secreto*. Buenos Aires: Asociación Educar, 2011.

Manes, F. *Qué puede aportar la investigación en neurociencias en la educación*. www.neurologiacognitiva.org, 2011.

Maren, S., Phan L.K., Liberzonl. *The contextual brain: implications for fear conditioning, extinction and psychopathology*. Nature Neuroscience Reviews, Volume 14: 417 – 428.

Marina, José A., Marina, E. *El aprendizaje de la creatividad*. Buenos Aires: Ariel, 2013.

Maturana, H. *El árbol del conocimiento*. Buenos Aires: Lumen, 2003.

Meirieu, Philippe. *Frankenstein educador*. Barcelona: Laertes, 1998.

Melillo, A., Suarez Ojeda, E., Rodriguez, D. *Subjetividad y resiliencia*. Editorial Paidós, 2004.

Meyer, C. *Los nuevos PSI*. Buenos Aires: Sudamericana, 2010.

Michalko, Michael. *Pensamiento creativo*. Neo Pearson Ediciones, 2011.

Pasheck, Gabriele. *Las ventajas de escribir a mano*. *Mente y Cerebro* Vol. 62 Vol.62 18 – 21, 2013.

Pennac, Daniel. *Mal de escuela*. Barcelona: Mondadori, 2008.

Pinel, John. *Biopsicología*. Barcelona: Pearson, 2007.

Punset, Eduardo, Mora, F., Bisquerra, R. *Cómo educar las emociones*. Esplugues de Llobregat : Edición Faros Sant Joan De Déu, 2012.

Punset, Eduardo. *Viaje al optimismo*. Barcelona: Ediciones Destino, 2011.

Punset, Eduardo. *El viaje a la felicidad*. Barcelona: Ediciones Destino, 2005.

Punset, Elsa. *Una mochila para el universo*. Barcelona: Ediciones Destino, 2012.

Quian Quiroga, R. Concept Cells: *the building blocks of declarative memory functions*. *Nature Neuroscience Reviews*, Volume 13: 587 – 597, August 2012.

Quian Quiroga, R., Fried, I., Koch, C. *El archivo de la memoria*. *Investigación y Ciencia*, Abril 2013.

Raichle, Marcus. *La vida privada del cerebro*. Emisión 32 Redes, 2008.

Ramachandran, V., Rosenzweig, R., Ninio, J., Martinez Conde, S. *Ilusiones*. Cuadernos *Mente y Cerebro*, 2012.

Rock, David. *Your Brain at Work*. Nueva York: HarperCollins Publishers, 2009.

Robinson, Ken. *El elemento*. Barcelona: Conecta, 2013.

Schmidt, M., Schwabe, L. *As duas faces do estresse*. *Mente Cérebro* N.º 37, 2013.

Scholz, J., Klein, M. *El aprendizaje transforma el cerebro*. Cuadernos *Mente y Cerebro* N.º 4, 2013.

Sevares, Julio. *Por qué crecieron los países que crecieron*. Buenos Aires: Edhasa, 2010.

Singh Kalsa, Dharma. *Rejuvenece tu cerebro*. Barcelona: Ediciones Urano, 1998.

Siciliani, Norberto. *100 Razones para no ir a la escuela*. Buenos Aires: Editorial SB, 2010.

Siciliani, Norberto. *¡La escuela me tiene podrido!* Buenos Aires: Editorial SB, 2006.

Strayer, D., Watson, J. *El cerebro multitarea*. Cuadernos *Mente y Cerebro* N.º 61, 2013.

Trivers, Robert. *La insensatez de los necios*. Buenos Aires: Katz Editores, 2013.

Wilhelm, Klaus. *Así hablo, así pienso*. Cuadernos *Mente y Cerebro*, N.º 52, 2012.



¿Cómo despertar la motivación para aprender?

¿Por qué sufrir un sistema educativo que ya no es capaz de producir aprendizajes?

¿Por qué cada año las instituciones educativas comienzan las clases sin los cambios que necesitan?

¿Por qué los desarrollos tecnológicos pudieron avanzar de manera sorprendente mientras la educación ha sido relegada a viejas e ineficaces prácticas?

¿Qué han hecho los países que lograron mejorar su educación?

¿Qué les sucede a nuestros jóvenes hoy, que no logran entusiasmarse con el estudio?

“Cerebro que Aprende” nos da pistas para la transformación de un sistema educativo que excluye, desanima y continúa caminando en círculos sin encontrar respuestas. Ningún joven merece sufrir el aprendizaje. Por el contrario, debemos encontrar en este, un vehículo de motivación y de sentido. Solo una profunda revolución educativa producirá los cambios que los intentos periféricos no han logrado. Es indispensable respetar los ritmos de aprendizaje individual, construyendo desde cada logro en lugar del desánimo de los fracasos. Entrenar la autonomía, modificar creencias limitantes, despertar la pasión, disfrutar los trayectos y soñar con una vida grande, son posibilidades dormidas que residen en el cerebro. Las neurociencias hacen su aporte y en este libro se presentan de manera ordenada para contribuir al desarrollo de instituciones especializadas en un aprendizaje compatible con el cerebro. Un país que quiera crecer debe lograr no solo un desarrollo profundo del conocimiento en sus individuos, sino también del más extendido a toda la sociedad, una empresa absolutamente posible si se toman las decisiones adecuadas con el respaldo de la ciencia del cerebro.

