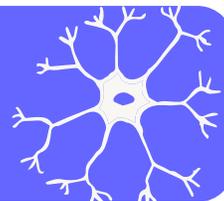


REVISTA

CAMBALACHE



VICERRECTORÍA
DE VINCULACIÓN
CON EL MEDIO
UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE



Estimadas amigas y amigos de revista Cambalache:

Esta edición de la revista de Comunicación del Conocimiento Cambalache está dedicada a la neurociencia y neuro-derechos. Quisimos dedicarnos en profundidad a comprender el funcionamiento del cerebro, cómo cuidarlo, los avances tecnológicos en el campo de la neurociencia y la protección de los neuro-derechos.

Para esto, invitamos a **niñas y niños de Chile y el mundo a enviar sus preguntas** a nuestra comunidad de científicos y científicas quienes se vieron desafiados a cuestionamientos sorprendentes con preguntas como: ¿Por qué no podemos vivir sin cerebro? ¿Qué podemos comer para cuidar el cerebro? ¿Se pueden trasplantar o donar neuronas? ¿Qué son los neuro-derechos?

Sus preguntas nos permitieron desarrollar una revista científico-educativa con datos alucinantes del cerebro humano. Por ejemplo, que el cerebro puede contener hasta **89 mil millones de neuronas** y que su espacio de almacenamiento es equivalente a grabar **continuamente en una cámara de video durante más de 300 años**.

Dada la importancia que el cerebro tiene en todas las actividades que desarrollamos tales como leer, estudiar y jugar, su **cuidado y protección son fundamentales**. Por esto, en esta revista te invitamos a conocer la relación entre lo que comemos, bebemos y el bienestar del cerebro además de algunas técnicas para su protección y correcto funcionamiento.

Por último, te contamos de los avances que han permitido desarrollar tecnología para combatir enfermedades cerebrales como el **Parkinson o desarrollar neuronas artificiales**. Esto ha sido maravilloso porque ha ayudado a muchas personas a combatir sus enfermedades cerebrales. Sin embargo, se hace necesario proteger legalmente la integridad de nuestro cerebro porque la información que tienen nuestras neuronas es muy preciada y en las manos incorrectas puede ser muy peligrosa. Por eso es importante que conozcas qué son los neuro-derechos y los proyectos de ley que hoy se están tramitando en el Congreso de Chile para poner límites respecto del uso de la información que tiene nuestro cerebro.

Esperamos que disfrutes de esta edición especial de la revista y te invitamos a leer, compartir y a seguir haciéndonos preguntas fantásticas.

Camila Ramos
Directora



REVISTA COMUNICACIÓN DEL CONOCIMIENTO CAMBALACHE

Equipo:

Vicerrectora de Vinculación con el Medio

Dra. Karina Arias

Dirección General

Mg. Camila Ramos

Dirección Editorial

Dra. Karina Retamal

Comité Científico - Educativo

Dra. Paloma Miranda, Dra. Carla Hernández,

Dra. Teresa Vernal, Mg. Macarena Rojas

Coordinación revista

Bárbara Gutiérrez

Coordinación editorial

Mg. Loreto Rico, Mg. Simón Pérez

Diseño y diagramación

Esporascicomm:

Fancy Castillo, Dr. Álvaro S. Villalobos

ÍNDICE

Comité Asesor de niños y niñas	pág 3
Colaboran en esta edición	pág 4
El fantástico cerebro	pág 5
Tecnología al rescate de las neuronas	pág 6
Sinopsis del desarrollo embrionario del sistema nervioso	pág 8
Aprendiendo sobre la memoria con pokémones	pág 11
La dopamina: su rol en comer papas fritas y el "like" de Instagram	pág 14
Preguntas del comité asesor de niñas y niños: sobre el cerebro y las neuronas	pág 16
Neurocomic	pág 34
¿Que son los Neuroderechos?	pág 38
Proyecto de Ley Neuroderechos	pág 43
Preguntas del comité asesor de niñas y niños: Cerebro, amor y género	pág 46
¿Lo que comemos llega a nuestro cerebro?	pág 51
Omega 3: ácidos grasos que nos ayudan a mantener nuestras neuronas sanas	pág 53
V9 de Flash y el problema de la adicción	pág 56
Preguntas del comité asesor de niñas y niños: Cerebro, música, lectura y animales	pág 59
¿Cómo llegó esta ave aquí? Los fabulosos súper sentidos de las aves migratorias	pág 63
Preguntas del comité asesor de niñas y niños: MAV malformación arteriovenosa	pág 66
Lo inesperado: la clave secreta de los grandes cambios	pág 68



Comité asesor de niños y niñas

Renato Adasme Del Canto

Alumno Libre

Fernanda Aguilar

Colegio Suizo

Braulio Peña

Instituto Nacional

Isabel Peña

Escuela Pablo Neruda

Agustín Molina Vargas

Camilo Henríquez

Diego Rosales Díaz

Ciudad Educativa

Octavio Sánchez

Agustina From

Escuela Andalien

Asiel Duarte

Colegio Cristino Luis Gandarillas

Amparo Campos

Colegio Tomás Moro

Santiago Salas

Colegio Buin

Antonia Manzo

Colegio Buin

Javiera Reyes

Emmanuel High School

Antonella Blamey

Colegio Rauquen

Renata Contreras

Casa Taller Colibrí

Lucas Contreras

La Primavera

Luz Villalpando

Escuela primaria Plan de Ayutla, México.

Agustina Santibañez

Escuela República del Perú

Aliz Araya

Colegio Portales

Rosario Herrera

Colegio Portales

Dina Alvarado

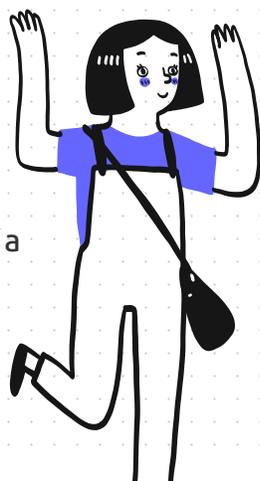
Colegio Portales

Emilia Álvarez

Compañía de María

Julieta Abarca

Colegio Buin



Agustín Abarca

Colegio Buin

Isabella Valle

Compañía de María

Constanza Venegas

Compañía de María

Renata Salinas

Colegio Gabriela Mistral

Sofía Rolán

Compañía de María

Gabriela Triviños

Compañía de María

Catalina Barra

Compañía de María

Matilde Venegas

Compañía de María

Belén García

Compañía de María

Isidora Martínez

Colegio Buin

Leonor Schiappacasse

Colegio Inmaculada Concepción de Vitacura

Maite Montecinos

Compañía de María

Vicente Gallardo

Compañía de María

Gonzalo Quezada

Compañía de María

Trinidad Mendoza

Colegio Santa María de los Ángeles

Joaquín Zúñiga

Colegio Santa María de los Ángeles

Valentina Aránguiz

Colegio Santa María de los Ángeles

Emma Ailló

Academia de Ciencias del Liceo Sagrado Corazón de Copiapó

Javiera Riquelme

Academia de Ciencias del Liceo Sagrado Corazón de Copiapó

Diana Alcota

Academia de Ciencias del Liceo Sagrado Corazón de Copiapó

Valentina Casanova

Academia de Ciencias del Liceo Sagrado Corazón de Copiapó

Antonia Munoz

Colegio Universitario El Salvador.

Leonor Saez

Colegio Buin

Pascale Sáez

Colegio Buin

Martín Barthabure

Colegio Manquecura

Jeremías Menares

Escuela Villa Lourdes

Vicente La Pietra

Escuela Villa Lourdes

Martín Orellana

Escuela Villa Lourdes

Amanda Hernández

Colegio Buin



Colaboran en esta edición:

Dr. Leonel Medina

Facultad de Ingeniería USACH y Núcleo Milenio ACIP

Bárbara Medina

Médica psiquiatra infantil y del adolescente, Hospital San Juan de Dios

Dr. Daniver Morales

Facultad de Química y Biología USACH

Eduardo Fernández

Centro de Investigación e Innovación en Educación y TIC USACH

Simone Morales

Facultad de Humanidades USACH

Dra. Georgina Renard

Facultad de Ciencias Médicas USACH

Dra. Valeska Cid

Facultad de Ciencias Médicas USACH

Dr. Carlos Rozas

Facultad de Química y Biología USACH

Dra. Constanza Richards

Facultad de Derecho USACH

Dra. Paulina Ramos

Facultad de Medicina Centro Bioética PUC

Guido Girardi

Presidente Comisión Desafíos del Futuro Senador de la República de Chile

Dra. Ana María Fernández

Escuela de Psicología, Universidad de Santiago de Chile

Dra. Yennifer Ávalos

Facultad de Química y Biología USACH

Daniela Rivera

Facultad Tecnológica USACH

Dra. Carla Arancibia

Facultad Tecnológica USACH

Dra. Daniela Cáceres

Facultad de Química y Biología USACH

Prof. César Piñones

Profesor Liceo Sagrado Corazón de Copiapó

Dra. Marcia Henríquez

Facultad de Química y Biología USACH

Dr. Francisco "Pancho" Flores

Department of Anaesthesia, Massachusetts General Hospital, Harvard Medical School, Harvard, USA

Dr. José Ignacio Egaña

Hospital Clínico Universidad de Chile, Facultad de Medicina Universidad de Chile

Dr. Elias Leiva

Facultad de Química y Biología, Universidad de Santiago de Chile

Dr. Antonello Penna

Hospital Clínico Universidad de Chile, Facultad de Medicina Universidad de Chile

Dr. Edinson Muñoz

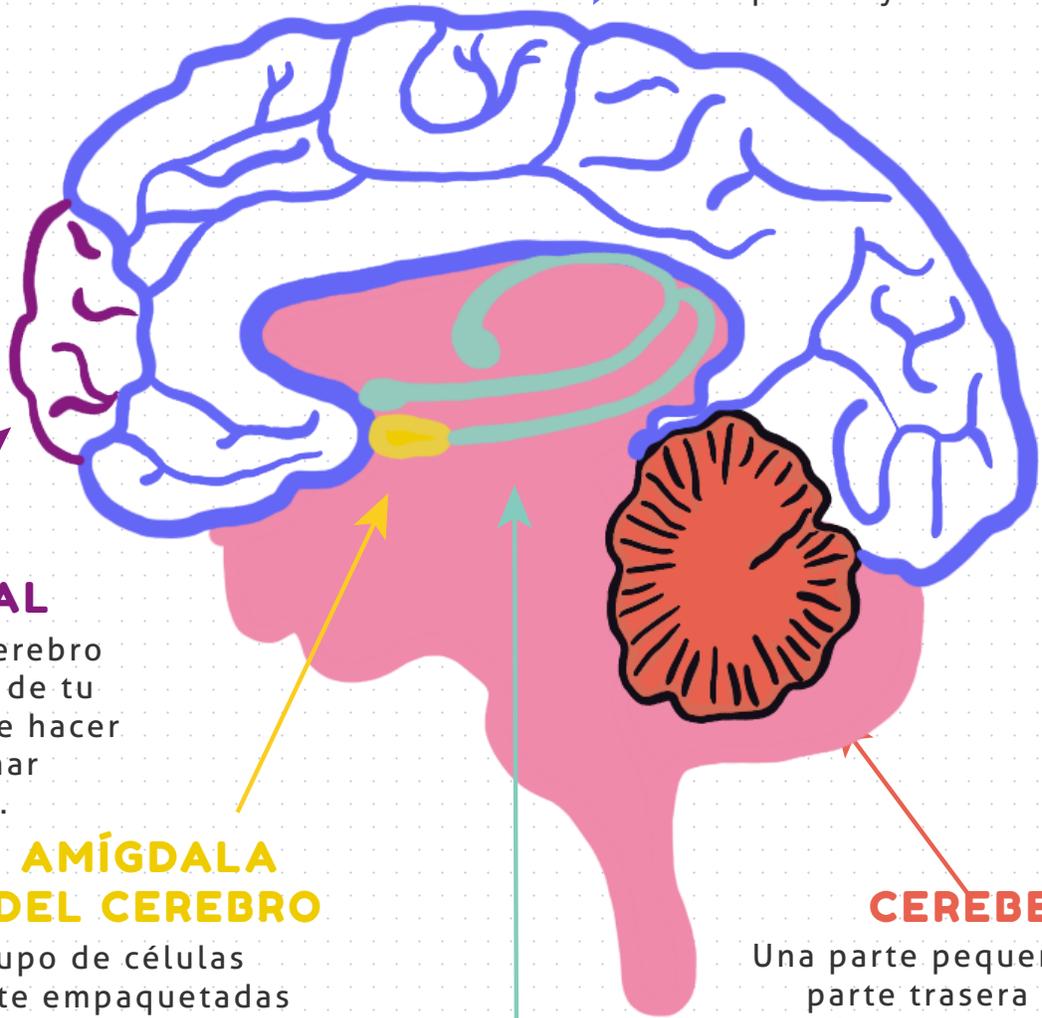
Facultad de Humanidades, Universidad de Santiago de Chile



EL FANTÁSTICO CEREBRO

CEREBRO

La parte mas grande de tu cerebro te ayuda a pensar y hablar.



CORTEZA PRE FRONTAL

La parte de tu cerebro que está detrás de tu frente. Te permite hacer planes y tomar decisiones.

AMÍGDALA DEL CEREBRO

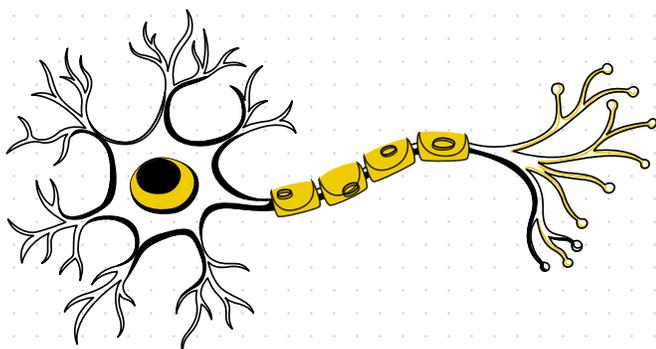
Un grupo de células altamente empaquetadas que se encuentran en lo profundo del centro de tu cerebro, se encargan de controlar tus emociones.

HIPOCAMPO

En el centro de tu cerebro, funciona como un gabinete ayudando a guardar y encontrar recuerdos

CEREBELO

Una parte pequeña, en la parte trasera de tu cerebro que ayuda a tus músculos a coordinar tu movimiento y balance, para que puedas caminar, andar en bicicleta, o jugar.

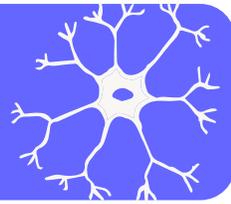


NEURONAS

Las neuronas están en todo tu cerebro. Son pequeñas células cerebrales que envían señales eléctricas y envían mensajes a otras células de tu cuerpo diciéndoles lo que tienen que hacer.



TECNOLOGÍA AL RESCATE DE LAS NEURONAS



Nuestro cerebro tiene tantas neuronas que si contáramos una por cada segundo que pasa ¡tardaríamos más de 2500 años! Lamentablemente, existen enfermedades que hacen disminuir este tremendo número, pues lentamente deterioran algunas neuronas hasta producir su muerte.

Debido a esta pérdida progresiva o **degeneración de neuronas**, estas enfermedades son llamadas neurodegenerativas, y un ejemplo de ellas es la enfermedad de Parkinson, que produce alteraciones en nuestros movimientos.

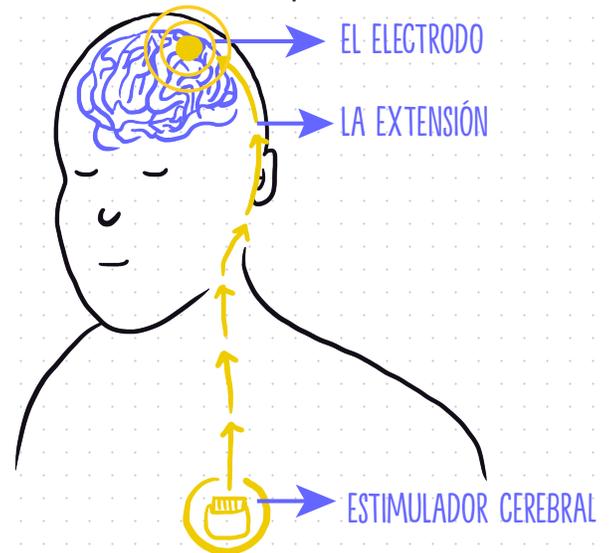
En la enfermedad de Parkinson pueden llegar a morir más de la mitad de las neuronas de una región del cerebro conocida como la sustancia negra. Estas neuronas son importantes en la generación de las instrucciones que el cerebro envía a nuestros músculos para movernos, y cuando fallan, puede que nos cueste caminar o que experimentemos temblores incontrolables en nuestras manos, como les ocurre a algunas de las personas que padecen esta enfermedad.



Considera que la corriente que se usa aquí es muy pequeña. La del enchufe jamás se usaría para esto porque ¡es muy fuerte y nos puede dañar gravemente!

Dr. Leonel Medina
Facultad de Ingeniería USACH y Núcleo Milenio ACIP

Bárbara Medina
Médica psiquiatra infantil y del adolescente, Hospital San Juan de Dios



Es poco lo que sabemos acerca de las causas de muerte de las neuronas en las enfermedades neurodegenerativas y, por esto, la mayoría de estas enfermedades aún no tienen cura. Sin embargo, es posible usar tecnología capaz de aliviar algunos síntomas.

Por ejemplo, para la enfermedad de Parkinson, la ingeniería y la medicina se han encontrado para desarrollar un dispositivo que permite entregar una

● corriente eléctrica

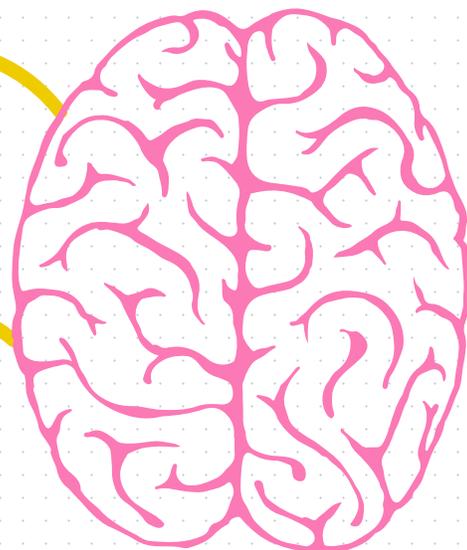
que les "habla" a las neuronas cercanas a la sustancia negra, logrando corregir algunas de las instrucciones cerebrales relacionadas con el movimiento. Para esto, se lleva a cabo una neurocirugía en la que se implanta muy adentro en el cerebro un delgado tubo metálico que se conecta a una batería.

Esta tecnología se llama "**Estimulación Profunda del Cerebro**" o EPC pues estimula e influye cómo actúan ciertas neuronas del cerebro profundo.



¿TE IMAGINAS CÓMO LA EPC PUEDE INFLUIR EN NUESTRAS NEURONAS?

La magia está en que las neuronas se comunican entre sí usando corrientes eléctricas muy suaves. Se ha visto en experimentos que las neuronas que reciben descargas eléctricas muy pequeñas pueden emitir mensajes idénticos a aquellos que emiten de manera natural.



En la enfermedad de Parkinson, como algunas neuronas se han degenerado, las que quedan comienzan a emitir mensajes en momentos que no les corresponde, es decir, se desordenan. La corriente inyectada por la EPC ayuda a corregir estos mensajes erróneos, de modo que los comandos cerebrales vuelven a parecerse a aquellos cuando no había enfermedad.

Es como si la EPC les ayudara a las neuronas a recordar cómo hacer su trabajo en forma correcta nuevamente.

TECNOLOGÍA Y NEURONAS

Gracias a tecnologías como estas, hoy en día muchas personas con Parkinson en el mundo pueden caminar o moverse sin dificultades, y en definitiva, viven mejor. Pero aún hay mucho que hacer. Como la enfermedad avanza sin detenerse, llega un momento en que esta solución ya no funciona tan bien, así que seguimos investigando qué causa el Parkinson para encontrar nuevos tratamientos o mejorar los ya existentes.

De forma similar, hay tecnologías que pueden influir en las neuronas de otras partes de nuestro cuerpo. Por ejemplo, la estimulación de ciertas zonas de la médula espinal (dentro de la columna vertebral) puede aliviar el dolor crónico en algunas personas, pues por esas zonas se transmite hacia el cerebro la señal del dolor que experimentamos en casi todo nuestro cuerpo.

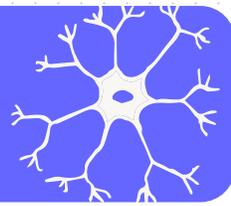
Otro ejemplo es la estimulación del nervio vago (que va desde los órganos internos del tórax hasta el cerebro), que puede disminuir el número de crisis en algunas personas con epilepsia.

Incluso se está probando si la EPC en otras zonas del cerebro podría ayudar a tratar problemas de salud mental como la depresión o el trastorno obsesivo-compulsivo.

Las tecnologías de estimulación eléctrica para tratar los síntomas de enfermedades neurodegenerativas u otro tipo de trastorno nervioso son fascinantes. Aún hay mucho por mejorar y aprender de ellas, y la ciencia necesaria para esto también se hace en Chile. Así que atención niñas y niños: ustedes podrán ser quienes inventen nuevas formas de remediar estas enfermedades y así ayudar a miles de personas a tener una mejor vida.



SINOPSIS DEL DESARROLLO EMBRIONARIO DEL SISTEMA NERVIOSO



(*) **Dr. Daniver Morales**

Facultad de Química y Biología USACH

Eduardo Fernández

CIET USACH

Sabías que el desarrollo del sistema nervioso ocurre antes del nacimiento y es como un viaje con distintas paradas que le van transformando hasta convertirse en lo que es: el administrador de todas las funciones de nuestro organismo.

El sistema nervioso nos permite entender varios procesos que ocurren en el cerebro a lo largo de la vida y es importante pues nos permite sentir, emocionarnos, pensar, movernos, jugar, entre un montón de cosas más.

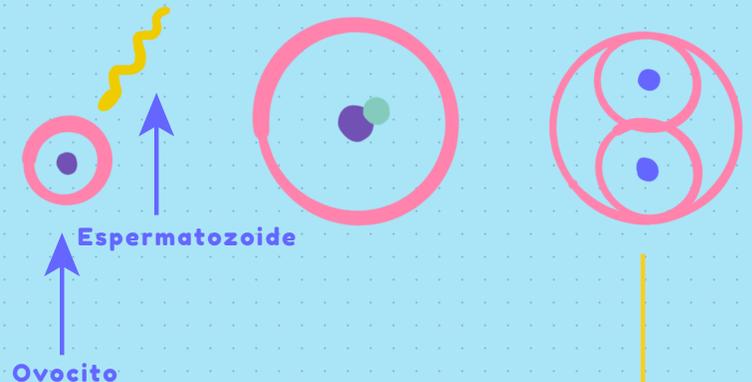
Te invitamos a conocer este viaje que va desde un simple cigoto hasta transformarse en el complejo sistema nervioso que guía nuestro cuerpo.

Día 1: INICIO DEL VIAJE

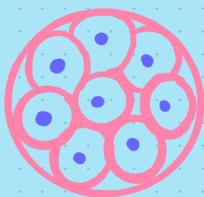
Este viaje se inicia el día 1, con la fecundación: un gameto femenino, ovocito, se junta con el gameto masculino, espermatozoide, formando el cigoto, que en otros animales se conoce como huevo.

El **cigoto** primero se divide en dos células y después da inicio a un periodo de varias divisiones celulares que van formando el embrión en el útero.

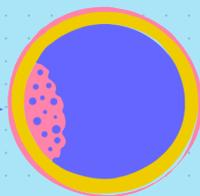
GAMETOS FECUNDACIÓN SEGMENTACIÓN (Primer evento del día del desarrollo embrionario) (Día 1 - 3)



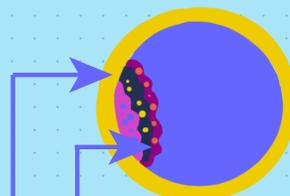
MÓRULA (Día 4)



BLASTOCISTO (Día 5)



EMBRIÓN BILAMINAR (Día 8)



(*) Daniver Morales Nejaz es el director del diplomado en Neurociencia del aprendizaje y habilidades del siglo XXI de la USACH.



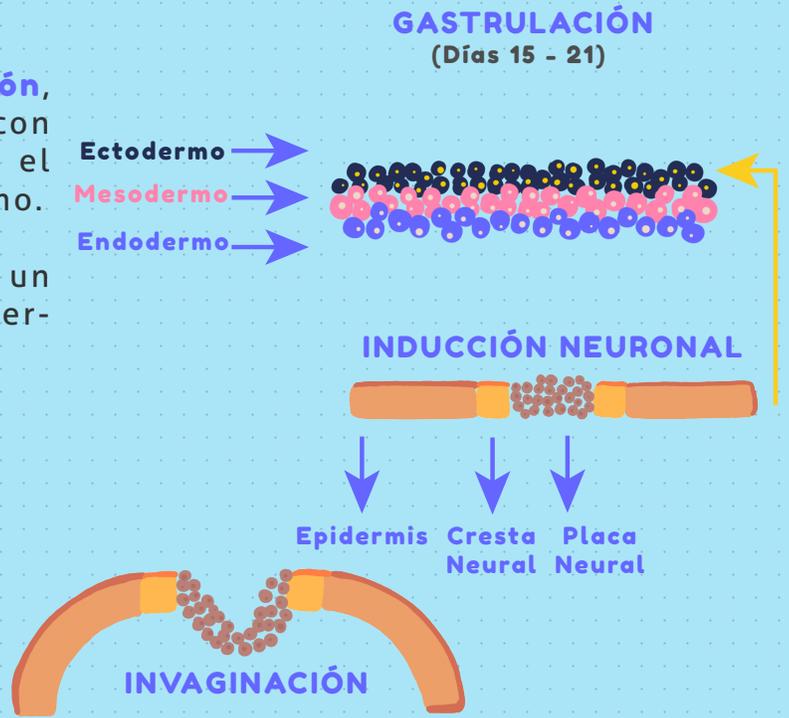
Día 15: INDUCCIÓN NEURONAL

15 días después ocurre la **Gastrulación**, un proceso que forma un embrión con células organizadas en tres capas: el ectodermo, el mesodermo y endodermo.

El sistema nervioso se forma desde un grupo especial de células del ectodermo. **Aquí se origina la placa neural.**

DATO ASOMBROSO

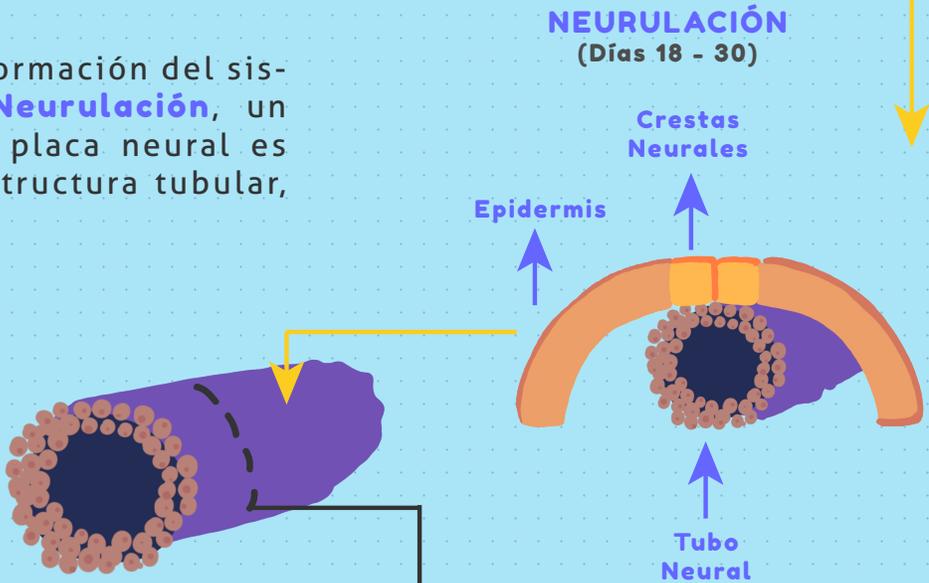
¡Todas las partes de tu cuerpo se originan a partir de cada una de estas capas de células!



Día 18: NEURULACIÓN

El siguiente hito en la formación del sistema nervioso es la **Neurulación**, un proceso por el cual la placa neural es transformada en una estructura tubular, llamada **tubo neural**.

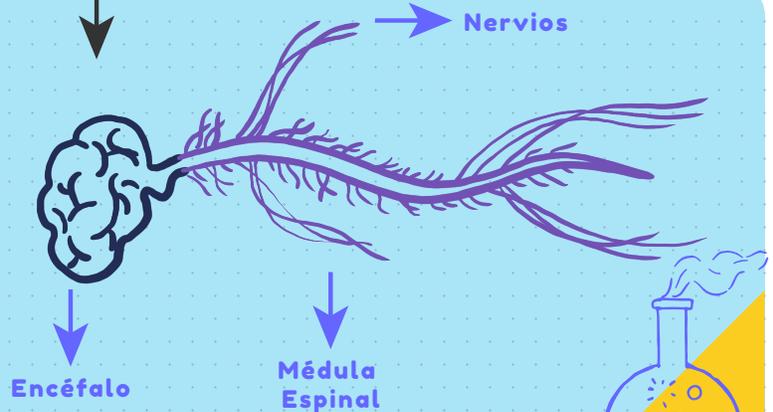
(Semana 4 a 6)
Regionalización del tubo embrional en el período embrionario



Día 30: HACEN SU APARICIÓN EL CEREBRO Y LA MÉDULA ESPINAL

Hacia el día 30 después de la fecundación el tubo neural se subdivide en dos: el cerebro y la médula espinal.

Durante el resto de los meses en el útero, ocurren varios procesos que dan forma al cerebro y a todo el sistema nervioso que puedes ver en el resto de la gráfica.



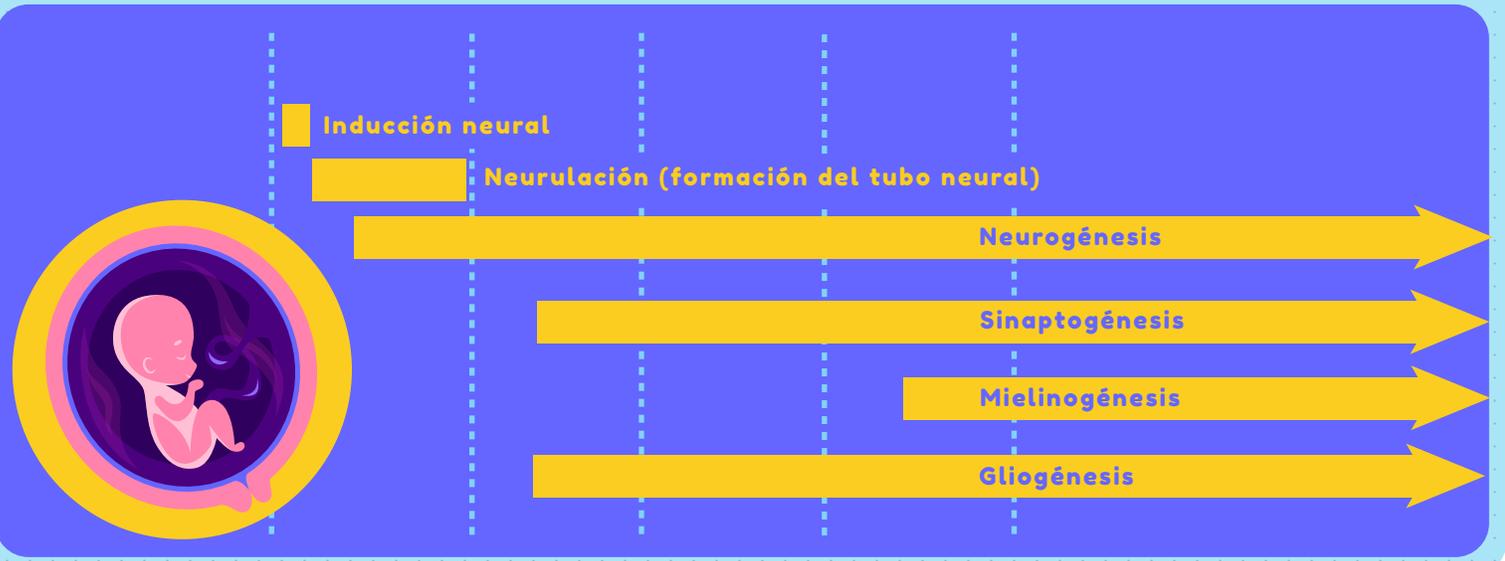
- **Sistema Nervioso Central:** Encéfalo y médula espinal
- **Sistema Nervioso Periférico:** Nervios espinales y nervios craneales



LÍNEA DE TIEMPO DE DESARROLLO DEL SISTEMA NERVIOSO EN EL PERÍODO EMBRIONARIO Y FETAL

Semanas de Gestación

0 2 4 6 8 10 40



- **La neurogénesis** permite ir generando las neuronas de nuestro cerebro y todo el sistema nervioso.
- **La gliogénesis** permite formar otro tipo de células llamadas **glia** que están en el sistema nervioso y que apoyan a las neuronas.
- **La sinaptogénesis** permite formar las zonas donde se produce la comunicación entre neuronas, algo esencial para entender las cosas que hacemos en el día a día: sentir, emocionarnos, pensar, movernos, jugar....
- **La mielinogénesis** permite que las neuronas, se comuniquen con mayor rapidez.

Y este viaje termina aquí, al menos dentro del útero, porque día a día seguirán ocurriendo procesos, dando forma al sistema nervioso durante toda nuestra vida.

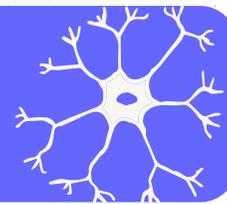
Referencia:

Puedes visitar el siguiente enlace de la Universidad de Nueva Gales del Sur en Australia para ver animaciones y figuras sobre el desarrollo embrionario.

<https://embryology.med.unsw.edu.au/embryology>



APRENDIENDO SOBRE LA MEMORIA CON POKÉMONES



Simone Morales Facultad de Humanidades USACH

Dr. Daniver Morales Facultad de Química y Biología USACH

Imagina que Pikachu, uno de tus personajes favoritos de Pokémon, le pregunta a la famosa Patana Tufillo de 31 minutos...



¿Para qué te sirve la memoria?

Ten presente! Tú puedes entrenar tu memoria para tener más y mejores recuerdos de tu vida y de la escuela.

También, porque puedo aprender día a día, en la escuela, a ser una mejor periodista.

Para recordar que jugaba a ser periodista a los cinco años junto a mi mamá.



Si Patana Tufillo quiere aprender de pokémones, puede relacionar que Pikachu es un Pokémon eléctrico y que expulsa energía eléctrica desde cada círculo rojo presente en sus mejillas.

De esta manera, construyes una relación que hace más fácil adquirir una memoria y grabarla mejor.

Esta conexión entre algo nuevo y algo que ya conocías es una estrategia de aprendizaje llamada **“Aprendizaje significativo”**.

¿Cómo puedes hacerlo?

Existen métodos o estrategias para aprender con más profundidad y que permiten seleccionar y organizar la información de manera más eficiente.

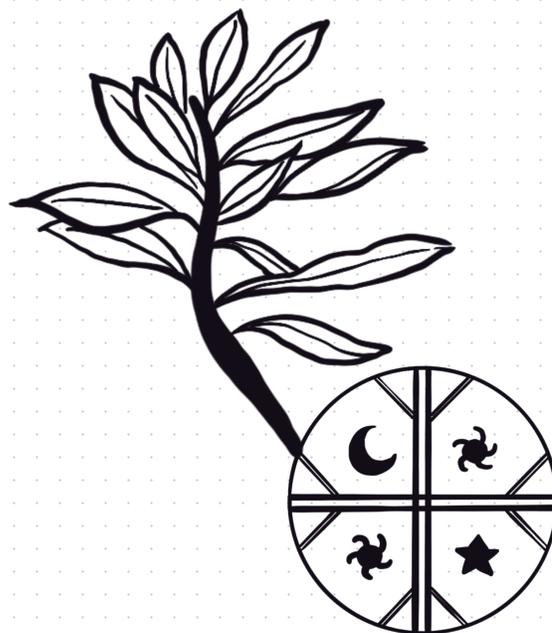
Para ayudar a recordar mejor, puedes organizar los contenidos de manera de asociar algo nuevo que estás conociendo con algo que ya sabes del pasado. O, incluso, con otros conocimientos.



Pensemos en otro ejemplo, relacionado con el aprendizaje de la vegetación nativa de Chile. El Canelo es un árbol que se distribuye principalmente en el sur y puedes asociarlo con que este es un árbol sagrado en la cultura Mapuche.

¿Sabías que nosotros no aprendemos bien en forma masiva, es decir, estudiando mucha información en poco tiempo?

Para Patana y para la mayoría de las personas es más fácil aprender cuando se subdividen conocimientos en grupos o en categorías.



Hola Patana, ¿cómo podrías aprender mejor de los pokémones? Por ejemplo, si hay pokémones de tipo eléctrico, planta, fuego, agua, tierra, entre otros.

Pienso que primero puedo aprender el grupo de los pokémones de tipo eléctrico: Pichu, Pikachu y Raichu. Pues los tres son pokémones eléctricos.

Esta estrategia de aprendizaje se conoce como "Fragmentación".



También, para recordar, recapitular o revivir mejor tus memorias, considera que el repaso, ensayo o práctica es importante. ¡Cuando repasas estás volviendo a activar una cierta memoria!

Hola, hola Pikachu, te cuento que se me olvidaron los otros dos pokémones eléctricos.

¿Cuáles eran?



Pero Patana, puedes llegar a recordar por mucho tiempo e incluso para siempre, si repasas lo estudiado varias veces en el tiempo (por ejemplo, durante el mes, el año, los años).



Esta estrategia es conocida como "Repaso distribuido o espaciado".

Sabías que...

el aprendizaje depende del sistema nervioso.



Referencias:

Brown, P.C. et al. (2014). Make it stick: The Science of Successful Learning. Harvard University Press.
 La Ciencia de la Enseñanza. (2018). Investigación y Ciencia: Cuadernos Mente y Cerebro N° 20.

(*)Daniver Morales Nejaz es el director del diplomado en Neurociencia del aprendizaje y habilidades del siglo XXI de la USACH.

Sistema Sensorial

Sistema Motor

Sistema Nervioso Autónomo

Sistema Cognitivo

Sistema Emocional

Sistema de Conciencia

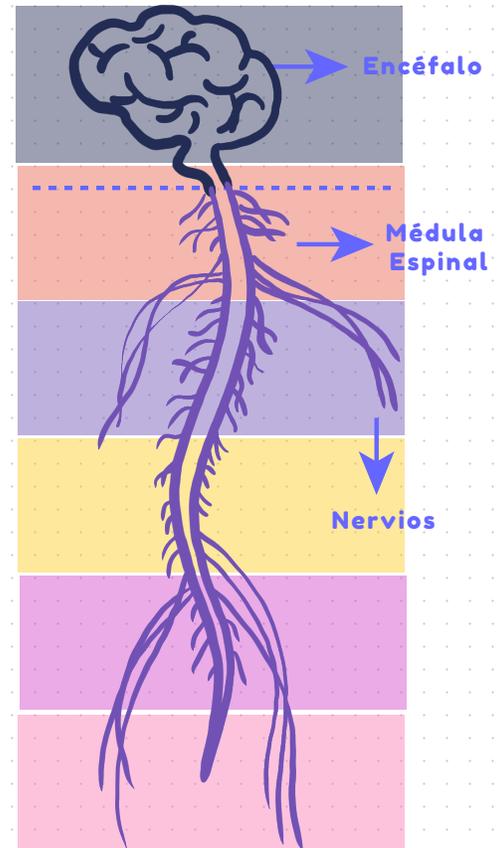


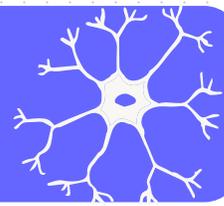
Figura: El cerebro y la médula espinal junto con los nervios que van a distintas partes del cuerpo componen el sistema nervioso.

- **Sistema Nervioso Central:** Encéfalo y médula espinal
- **Sistema Nervioso Periférico:** Nervios espinales y nervios craneales

Las neuronas son un tipo de célula que forma el sistema nervioso en nuestro cuerpo. La comunicación entre neuronas se llama Sinapsis y los cambios que se producen en la sinapsis nos permiten Sentir – Movernos – Cantar – Emocionarnos – Ejercitarnos – Pensar ... etc



LA DOPAMINA: SU ROL EN COMER PAPAS FRITAS Y EL "LIKE" DE INSTAGRAM



Todos y todas hemos pasado por lo mismo: chicos, grandes, mujeres y hombres. A veces, sin darnos cuenta ya llevamos la mitad de la bolsa de papitas fritas o estamos abriendo Instagram. Incluso, aunque sabemos que comer con frecuencia cosas altas en azúcar y grasa no son muy buenas para la salud o que perder mucho de nuestro tiempo en redes sociales nos quita tiempo para hacer otras cosas más útiles o importantes, lo hacemos igual.

¿Por qué y cómo nuestro cerebro nos lleva a realizar estas conductas?

Antes de contestar esta pregunta, debemos hablar de un concepto muy importante para esta discusión.

Se trata del **concepto de recompensa** y, en particular, el de recompensa natural y las respuestas de nuestro cerebro.

Para este órgano ubicado dentro de nuestra cabeza, una recompensa puede ser desde una galleta de chocolate sabrosa hasta un beso de la persona que nos gusta. O, incluso, adquirir algo que deseábamos mucho y que logramos adquirir.

Además, las recompensas naturales son elementos o conductas que existen en la naturaleza y que permiten la supervivencia de nuestra especie. Por ejemplo, la comida (si no comemos podemos morir) o las relaciones de pareja o amistades.

Dra. Georgina Renard y Dra. Valeska Cid
CIBAP, Escuela de Medicina.
Facultad Ciencias Médicas USACH

Por otra parte, también existen las recompensas no naturales o artificiales, como por ejemplo las drogas, que logran "secuestrar" y "activar" a corto plazo las áreas de nuestro cerebro que normalmente están encargadas de responder a las recompensas naturales.

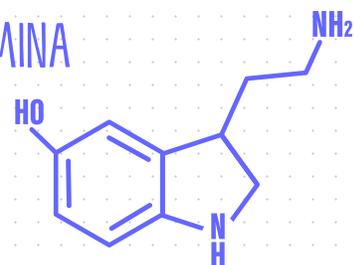
Cada vez que nuestro cerebro, sobre todo al principio, es expuesto a una recompensa, se libera un mensajero químico llamado dopamina. Esta molécula (muy pequeña, no la podrías ver ni con los lentes de tu abuelita) genera un efecto general de bienestar, placer y satisfacción.



Por lo tanto, tu cerebro hará que busques nuevamente la recompensa para que vuelva a liberarse este mensajero químico y sentirte bien. Por eso volvemos a comer algo rico o vamos a jugar con nuestros amigos por ejemplo.

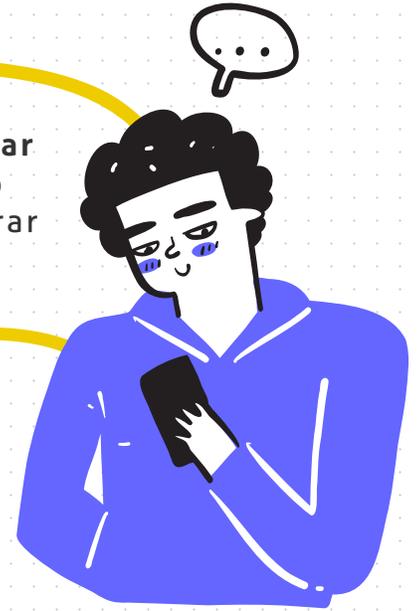
Sin embargo, la cantidad de dopamina que se libera depende de la recompensa y no siempre es la misma. Con el tiempo, exactamente la misma recompensa, va generando menos dopamina liberada. Dicho de otra forma, nuestro cerebro se adapta y ahora ya no libera tanta dopamina como antes.

DOPAMINA



Adicionalmente, se ha demostrado algo llamativo:

Nuestro cerebro tiene la capacidad de anticipar cuándo podrá obtener la recompensa, por lo tanto, creará o provocará situaciones para lograr el objetivo de tener esa recompensa.



Es decir, en nuestro cerebro hay un proceso de enseñanza-aprendizaje, donde "aprende" que existe una relación entre un estímulo (la recompensa) y un resultado (dopamina). Podríamos decir que aparece un "deseo" y una "anticipación" a un resultado. O sea, nuestro cerebro se nos adelanta y nos hace "saber" liberando dopamina (el mensajero químico) que quiere esa recompensa, y nosotros, se la damos (la gran mayoría de las veces).

Quizás te resulte más fácil entender esto con la comida, ya que algunos alimentos son muy sabrosos, pero ¿por qué metemos a las redes sociales en el mismo saco?

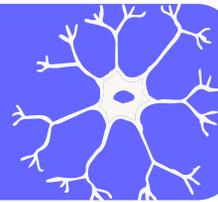
Como sabes, nuestra especie es famosa por ser muy sociable, desde que nacemos estamos inmersos y rodeados de otros seres humanos, dentro y fuera de nuestras familias, con quienes establecemos diferentes tipos de relaciones. Las interacciones sociales, sobre todo las que son en "vivo y en directo" son vistas como recompensas para nuestro cerebro.

Por otro lado, revisar redes sociales, esperando ver un "like" o un comentario a nuestra publicación nos hace sentir bien (ya que nos conecta con los otros y es una forma de interacción social), y nuestro mensajero "dopamina" se hace presente.



Y en tu caso, ¿qué cosas o situaciones hacen que tu cerebro libere dopamina? Averigua en tu familia cuáles son los recompensantes para cada uno. ¡Podrías sorprenderte con las diferencias!





CEREBRO Y NEURONAS DURANTE LA NOCHE

Dr. Francisco “Pancho” Flores, Department of Anaesthesia, Massachusetts General Hospital, Harvard Medical School, Harvard, USA

¿Por qué no podemos vivir sin cerebro?

En principio, el cerebro es solo una agrupación compacta de neuronas y células de soporte. Existen muchos animales que tienen neuronas pero no tienen cerebro. La hydra, la estrella de mar, las almejas y las medusas son solo algunos ejemplos. Algunos científicos piensan que animales como las esponjas de mar tuvieron cerebro y neuronas en el pasado distante, pero las perdieron a través de la evolución porque no las necesitaban para su modo de vida.

El cerebro contiene muchos centros que participan en la regulación de los procesos que nos mantienen vivos. Procesos tan fundamentales como la respiración, el latido del corazón y la presión arterial, son regulados por centros ubicados en la base del cerebro, cerca de donde el cráneo se une a la espina vertebral. Sería imposible regular la actividad de estos procesos sin la participación del cerebro, lo que resultaría en la muerte.

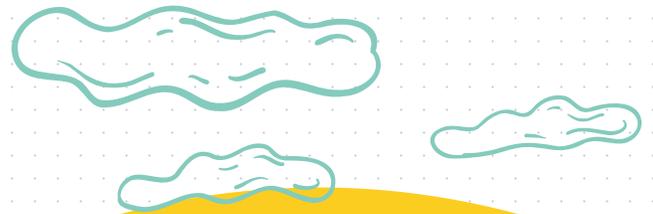


¿Por qué nuestra mente sueña y nos muestra dibujos? ¿Cómo mi cerebro o mente puede armar mis sueños cuando no estoy consciente?

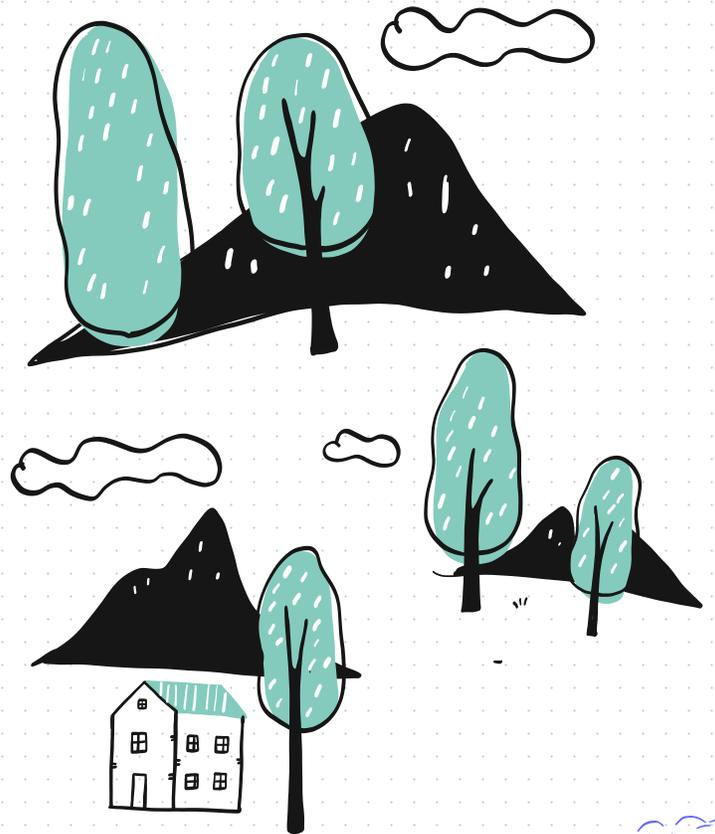
Cuando estamos durmiendo, el cerebro atraviesa dos etapas. La etapa donde ocurren los sueños con imágenes, sonidos y emociones se conoce como etapa de Movimientos Oculares Rápidos (REM, del inglés Rapid Eye Movement), ya que mientras soñamos también movemos los ojos rápidamente, lo que se puede ver incluso con los párpados cerrados.

Cuando no estamos en la etapa REM, se dice que estamos en etapa no-REM. En la etapa de no-REM también se puede soñar, pero son sueños sin imágenes ni sonidos, que están dominados por emociones.

No se sabe si los sueños tienen alguna función particular, o si solo son el resultado de la actividad neuronal espontánea que ya no tiene que responder constantemente a lo que ocurre en el mundo exterior. Sin embargo, se cree que los sueños podrían ayudar a consolidar memorias que uno adquiere durante el día, a explorar diferentes conductas frente a situaciones que ocurren cuando estamos despiertos.



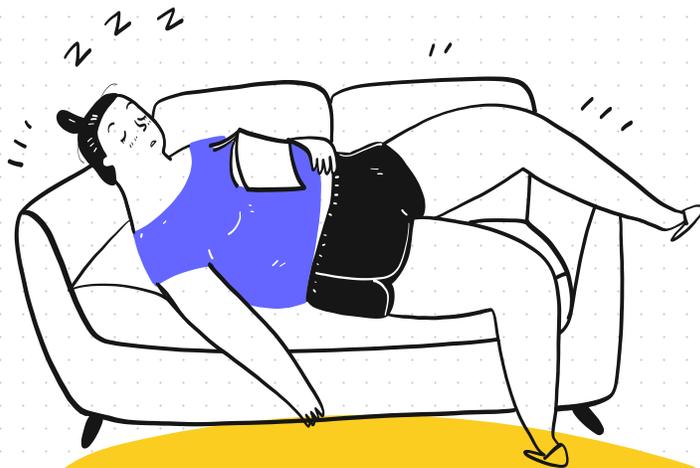
El material de los sueños también proviene de nuestras experiencias diarias. Cuando estamos despiertos, es fácil pensar e imaginar situaciones. Los sueños son lo mismo, pero sin el control que tenemos sobre la imaginación cuando estamos despiertos.



¿El cerebro sigue funcionando cuando se duerme? ¿Cuándo descansa el cerebro? ¿Las neuronas están prendidas o apagadas?

El cerebro sigue funcionando cuando se duerme, pero en un modo distinto al que funciona cuando se está despierto. Cuando estamos despiertos, el cerebro se encarga de responder a estímulos como sonidos, palabras e imágenes. Cuando estamos durmiendo, el cerebro ya no responde tan rápidamente a los estímulos, aunque un ruido o un movimiento fuerte puede despertarnos.

Al estar dormidos, el cerebro no está respondiendo constantemente a estímulos sensoriales, ni está produciendo movimientos u organizando conductas. En este sentido, se podría decir que el cerebro está "descansando".



Cuando dormimos, las neuronas siguen activas, pero su nivel de actividad es menor y tiende a ser más rítmico que cuando estamos despiertos.

¿CÓMO EL CEREBRO CONTROLA EL MOVIMIENTO Y LAS ACCIONES?

¿Cómo el cerebro tiene la capacidad de controlar todo mi cuerpo?

El cerebro controla o interacciona con todo el cuerpo a través de dos mecanismos principales:

Dr. José Ignacio Egaña, Hospital Clínico
Universidad de Chile, Facultad de Medicina
Universidad de Chile

**nerviosos o neurales
y endocrinos o humorales.**



Los primeros son los más conocidos y rápidos. Estos son los que se transmiten por los nervios que se originan en distintas partes del sistema nervioso y que controlan áreas específicas del cuerpo.

El ejemplo más sencillo es el movimiento: en tu cerebro hay regiones específicas que controlan el movimiento de tus brazos y manos. Estas regiones envían impulsos eléctricos que viajan por los nervios hacia la médula espinal. Las neuronas de la médula, por su parte, envían a través de otros nervios impulsos eléctricos que hacen que se muevan los músculos de tu brazo y mano. De esta manera es que eres capaz de agarrar un lápiz o hacerle cariño a un perro.



¿El cerebro puede hacer algo sin querer hacerlo?

El cerebro hace muchas cosas sin querer. Sólo una fracción de las cosas que hacemos ocurre por voluntad propia. Un ejemplo de esto es que tú no puedes dejar de respirar sólo por querer hacerlo. Tu cerebro puede controlar tu respiración voluntariamente pero no puede evitar que dejes de respirar.

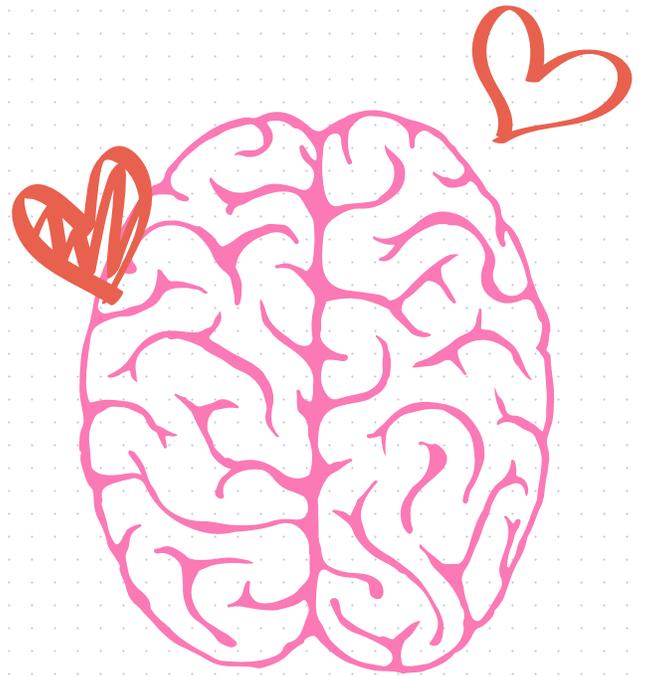
Tu cerebro hace muchas más cosas de las que tú te das cuenta. El cerebro realiza actos conscientes (los que tú notas) e inconscientes (los que tú no notas). Los segundos son muchos más que los primeros. Por ejemplo si yo te pido que camines, no vas a estar consciente de cada músculo y articulación que mueves, pero tu cerebro las va a controlar igual.



¿El cerebro controla al corazón?

El corazón late usando un circuito de neuronas que está en el mismo corazón y desde esa perspectiva es autónomo. Gracias a eso es que se pueden hacer trasplantes de corazón. Por otro lado, en el sistema nervioso hay grupos de neuronas que pueden controlar el ritmo del corazón.

Incluso hay experimentos que muestran que al alterar el estado del corazón, por ejemplo con drogas que aumentan su frecuencia de latidos, se puede modificar el estado del cerebro, por ejemplo en sus emociones. Sin embargo, cerebro y corazón están relacionados y trabajan juntos la gran mayoría del tiempo.



¿El cerebro hace cosas que el cuerpo no está haciendo? Por ejemplo, yo quiero mover mi mano pero el cerebro me hace mover otra parte del cuerpo.

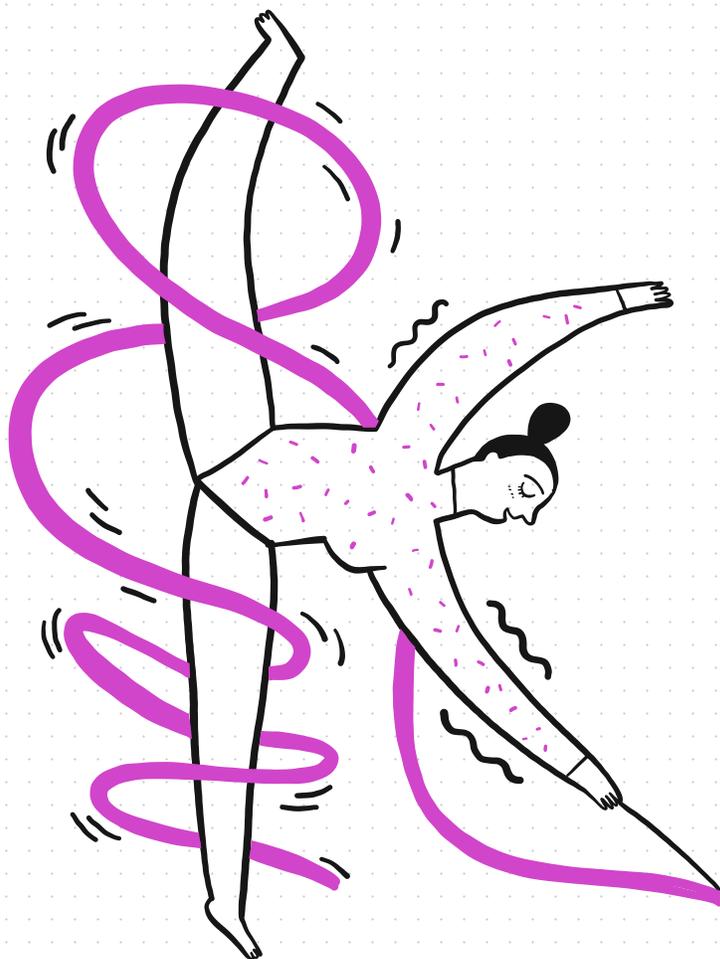
El cerebro controla muchas cosas de las que tú haces sin que te des cuenta (sin que seas consciente). Si te tropiezas, tu cerebro mueve el cuerpo (manos, tronco, cabeza y piernas) muy rápidamente para que no te caigas sin que estés consciente de ello. En tu ejemplo, muchas veces hay que mover otras partes del cuerpo para poder mover la mano.

Imagínate que quieres mover la mano para agarrar un vaso, pero estás parado en un pie. Para poder equilibrar el cuerpo y mover la mano -estando en un solo pie-, hay que activar muchísimos músculos, no sólo los del brazo/mano. Todos esos músculos son controlados por el cerebro aunque tú no estés consciente de aquello.

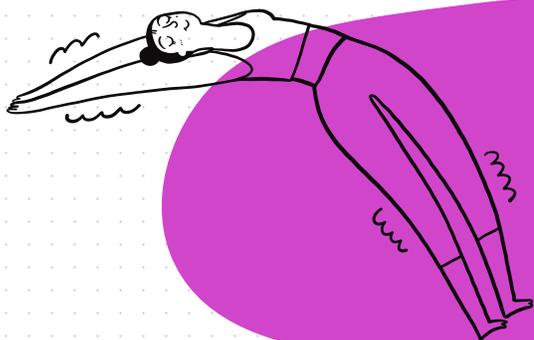


¿De qué forma el cerebro y las neuronas pueden permitir que una bailarina de ballet clásico pueda ejecutar toda una rutina de movimientos y que pueda efectuarlas con un mínimo de error de forma muy coordinada y perfecta aún si son muchos movimientos e instrucciones?

Piénsalo de esta manera: nadie nace sabiendo bailar ballet o jugar al fútbol. Durante nuestra vida aprendemos a hacer muchas cosas: bailar, escribir, leer, patear la pelota, etc. El ballet y sus movimientos se aprenden y se perfeccionan. Cada vez que una bailarina ejecuta un movimiento, ciertas neuronas del cerebro realizan descargas eléctricas para mover los músculos. Las regiones cerebrales que controlan los músculos sufren cambios en su estructura cada vez que se ejecutan los movimientos (incluso con sólo pensar en ellos) de manera que estos movimientos son más fáciles de ejecutar la siguiente vez que se realicen.



Esto se conoce como
“POTENCIACIÓN SINÁPTICA”



y es uno de los principales mecanismos responsables de la memoria y el aprendizaje. La potenciación sináptica es capaz de ayudarte a aprender pequeñas cosas, como tu nombre o el de tus familiares, hasta secuencias complejas como los movimientos de ballet de una obra tan larga y compleja como el “Lago de los cisnes”.

Cada vez que una bailarina practica se generan potenciaciones sinápticas más fuertes. De aquí nace la capacidad de ejecutar los movimientos con mayor exactitud y facilidad a medida que se repitan y practiquen. También, desde el punto de vista del cerebro, la práctica hace al maestro.



¿Cómo el cerebro nos hace pensar? ¿Cómo el cerebro puede controlar nuestras acciones?

El "pensar" es algo muy complejo de definir. Por ejemplo: ¿Piensan los chimpancés? ¿Piensan los perros? ¿Piensan los recién nacidos? ¿Piensan los caracoles? Lo que nosotros los humanos entendemos como pensar es, generalmente, lo que llamamos estar conscientes.

La conciencia puede definirse como la capacidad de estar atentos a los cambios en el mundo externo (por ejemplo ver o escuchar) y/o en el mundo interno (por ejemplo darse cuenta de que uno está feliz).

El cerebro puede adquirir cierta forma de funcionar, que depende de ciertas neuronas en partes específicas del cerebro, que permite que nosotros "nos demos cuenta" o seamos conscientes de los fenómenos que nuestro cerebro procesa.

El cerebro hace muchas cosas sin que nos demos cuenta, o seamos conscientes de ello, por ejemplo cuando nos sentamos en una silla, el cerebro controla la fuerza y tensión de todos los músculos que se necesitan para sentarse sin que nosotros "pensemos" en ello.

Solo alguna de las muchas cosas que hace el cerebro son accedidas o asequibles a la conciencia, la gran mayoría no lo son. Por eso no "pensamos" en cada uno de nuestros músculos cuando caminamos, en respirar cada vez que lo hacemos o en los latidos que debe tener el corazón cuando nos asustamos.



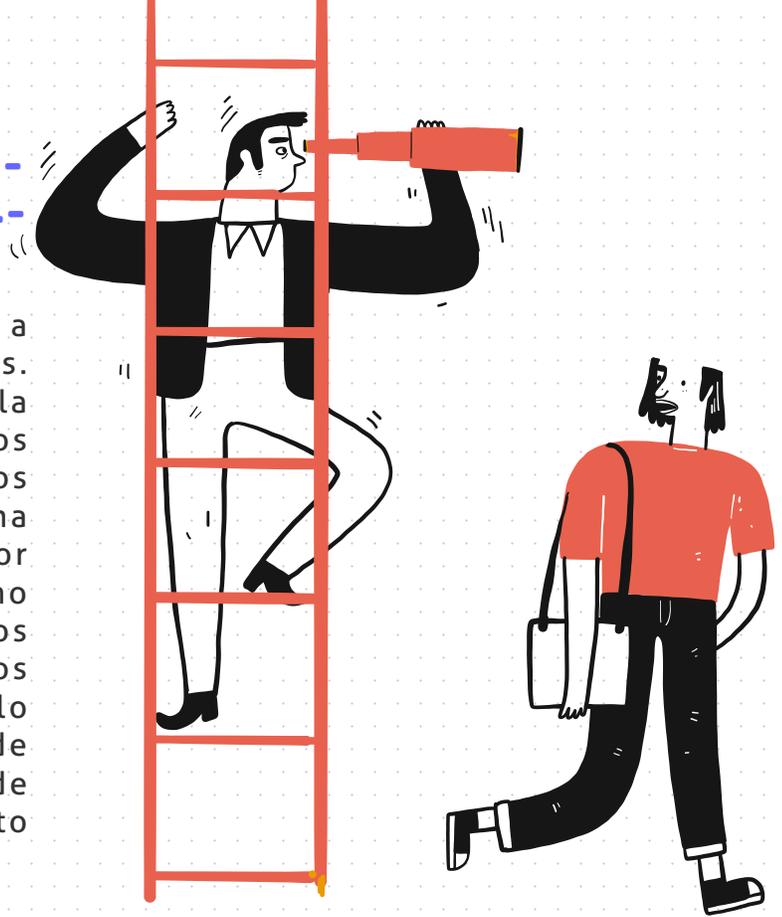
Siendo más concreto: el cerebro hace muchas cosas y nosotros solo podemos "pensar" respecto a unas pocas de las cosas que hace el cerebro gracias a que somos conscientes de ellas. Nos "damos cuenta" o pensamos porque algunas de esas cosas (estímulos externos o internos) son capaces de activar las regiones del cerebro que dan origen a la conciencia.

El cerebro es el origen y no el controlador de muchas de nuestras acciones. Las acciones originadas en el cerebro son la consecuencia de la activación de neuronas en ciertas regiones y de maneras específicas para la acción que queremos realizar. Por ejemplo, para bailar se necesitan patrones de activación muy particulares en cierta área del cerebro que controla el movimiento de las piernas.



¿Cómo el cerebro detecta cuando alguien me está mirando mientras yo estoy de espaldas?

El cerebro no es capaz de detectar a alguien que te está mirando por detrás. Nosotros creemos que es así, pero la verdad es que nosotros nos damos cuenta que nos miran sólo cuando vemos a alguien mirándonos. Una persona puede haber estado mirándonos por detrás por largo rato y nosotros no saberlo. Lo que ocurre es que nosotros creemos que "lo pillamos" cuando somos conscientes que nos mira, es decir lo vemos mirándonos. Eso puede pasar de inmediato, luego de un tiempo o puede que no nos demos cuenta. De hecho, esto último es lo más frecuente.



¿Podríamos funcionar con un cerebro dividido en distintas partes del cuerpo?

En principio sí. Producto de la evolución del sistema nervioso el cerebro creció en la cabeza, pero teóricamente podría estar repartido en distintas partes del cuerpo y funcionar.

Eso sí, tiene que tener una adecuada conexión entre sus partes, lo que me parece muy difícil por el costo en energía y en estructura que eso significa.

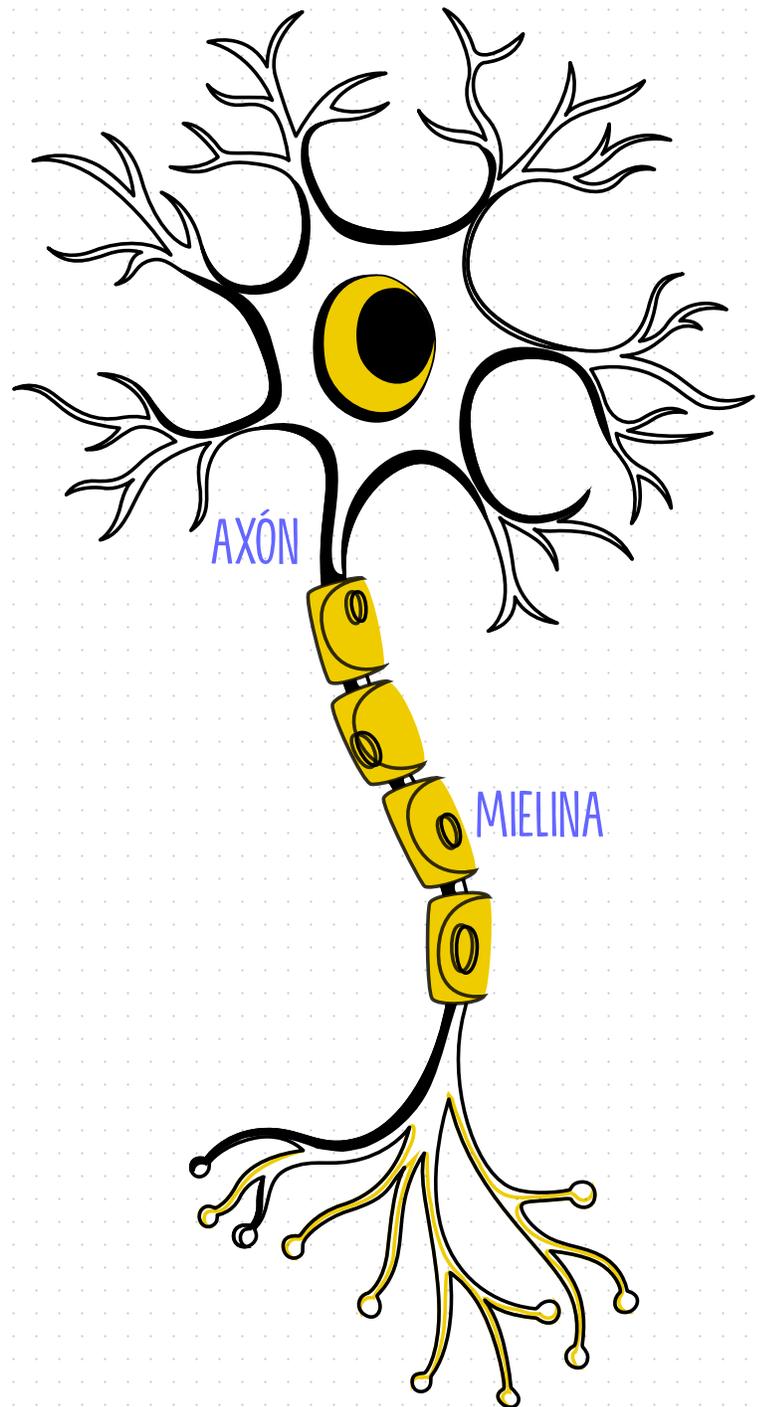


¿Cuántos microsegundos o segundos se demora el cerebro en mandar a hacer una acción a cierta parte del cuerpo?

Hay varias maneras de medir la velocidad de lo que se conoce como "velocidad de conducción nerviosa". Si bien se puede usar kilómetros/hora (km/h), la medida más usada es metros/segundo (m/s).

Las neuronas transmiten sus impulsos eléctricos a través de un tipo especial de proyección llamado axón. Los axones pueden ser de distinto grosor y tener o no una cobertura especial llamada mielina. Mientras más grueso el axón y mayor cobertura de mielina tiene, más rápido se transmite el impulso.

Por ejemplo, las neuronas que transmiten los impulsos táctiles son gruesas y con gran cobertura de mielina y por lo tanto muy rápidas (80-120 m/s o ~360 km/h), mientras que las que transmiten dolor son delgadas y sin mielina y, por lo tanto, mucho más lentas (0.5-2 m/s o ~3 km/h).





ALMACENAMIENTO, MEMORIA Y LÍMITE DE LA MEMORIA

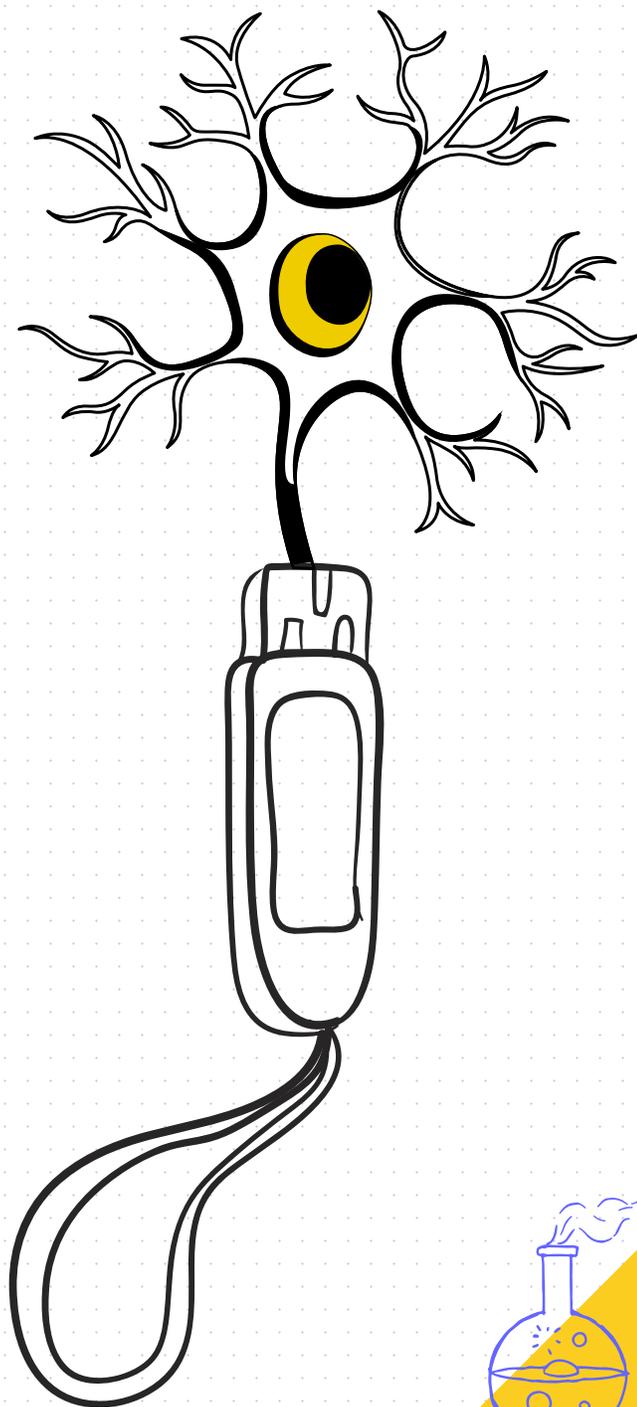
Dr. Elias Leiva, Facultad de Química y Biología,
Universidad de Santiago de Chile

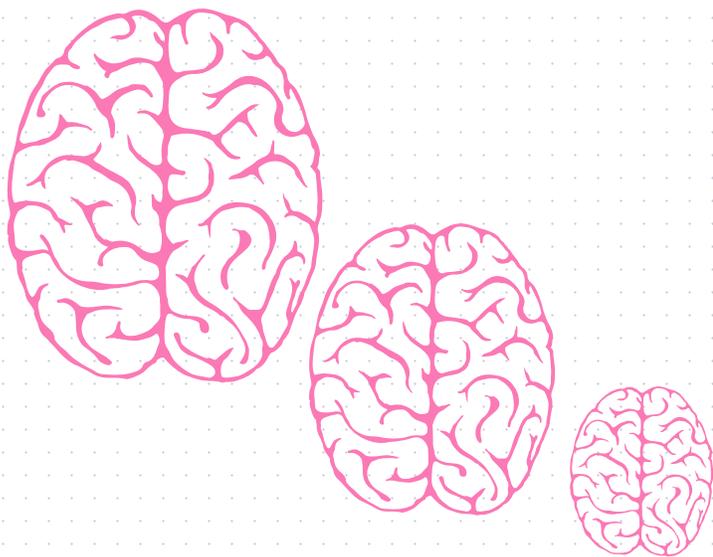
¿Cuántas neuronas se pueden llegar a tener? ¿Cuánto almacenamiento y recuerdos puede aguantar el cerebro?

Aunque existe un límite físico para cuántas memorias podemos guardar, este límite es extremadamente grande, por lo cual no debemos preocuparnos por quedarnos sin espacio. El cerebro humano tiene alrededor de 89 mil millones de neuronas y cada neurona puede establecer entre 1000 y 2500 conexiones con otras neuronas, esto es más de 1 millón de millones (1.000.000.000.000).

Si una sola neurona guardara una sola memoria, quedaríamos rápidamente sin espacio ya que esta corresponde a unos pocos gigabytes, como los de un pendrive. Sin embargo, las neuronas se combinan de manera tal que una neurona contribuye con muchas memorias en un tiempo dado, lo cual incrementa de manera exponencial la capacidad de almacenamiento, con un estimado cercano a 2.5 petabytes (1 millón de gigabytes).

Si comparamos al cerebro con una cámara de video, sería como grabar 3 millones de horas de programas de televisión, lo cual equivale a grabar continuamente por más de 300 años antes de usar todo el almacenamiento disponible.





¿Las neuronas no funcionan cuando somos bebés, y por eso olvidamos todo lo que hicimos?

Al contrario, durante el periodo posterior al nacimiento el cerebro se encuentra completamente activo y capaz de aprender cosas nuevas de manera más activa que un adulto.

Para un bebe todo es nuevo y adquiere conocimientos y aprendizajes a través de la exploración todo el tiempo. Es tan así, que un bebe expuesto a distintos idiomas desde el nacimiento es capaz de aprender a comunicarse en todos los idiomas a los que fue expuesto. Esta habilidad disminuye con el tiempo y se correlaciona con el desarrollo y refinamiento de los circuitos involucrados en el aprendizaje y la memoria.

Aunque después no seamos tan hábiles recordando, se sabe que los recuerdos de cuando éramos bebes no desaparecen sino que se encuentran latentes y pueden ser activados por un recordatorio posterior; esto explica porqué eventos traumáticos pueden influenciar la conducta de los adultos e incrementar el riesgo de desórdenes mentales en el futuro.

¿El cerebro se puede achicar con el tiempo?

El cerebro tiende a perder tamaño en algunos casos como enfermedades neurodegenerativas (alzheimer), pero en general mantiene el mismo tamaño durante toda la vida.

¿Cómo el cerebro guarda tanta información?

Las neuronas guardan la información, sin embargo, estas no las guardan por sí solas, sino que se combinan con otras neuronas en circuitos que guardan estas memorias.



¿Por qué no recordamos las cosas de cuando éramos bebés?

Esto sucede porque el cerebro no se encuentra totalmente desarrollado cuando nacemos, este continúa creciendo y cambiando durante este periodo y va refinando su habilidad de recordar.

En este sentido es más fácil que una persona de 50 años recuerde lo que sucedió cuando tenía 15 años a que una persona de 15 años recuerde lo que sucedió cuando tenía 4 años.



FUTURO: NEURONAS ARTIFICIALES Y TRASPLANTE DE NEURONAS

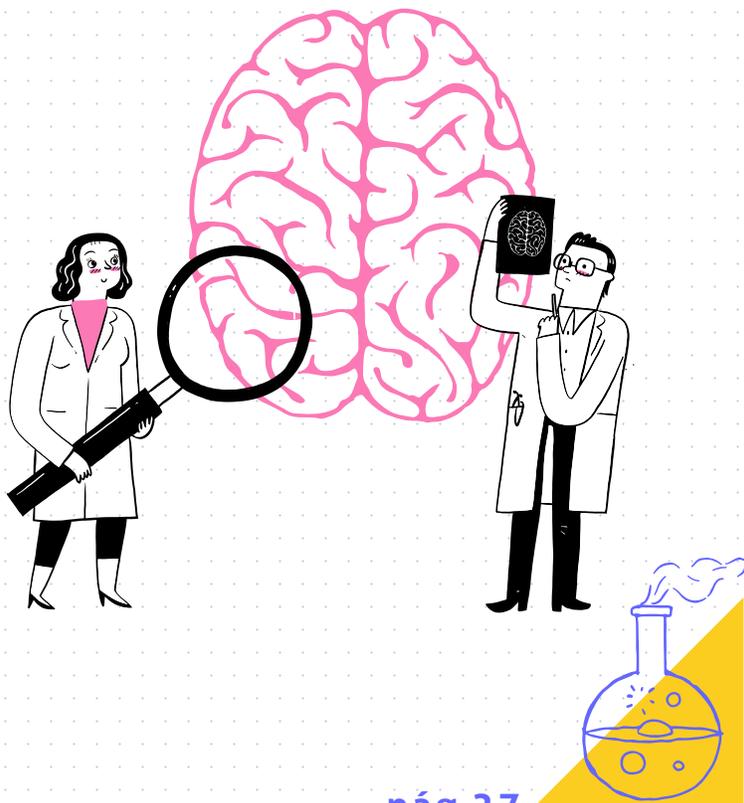
¿Cómo podría la tecnología ayudarnos a recordar en el futuro?

Muchos problemas de memoria, particularmente lo que ocurre en el Alzheimer, son producto de la pérdida de las células de nuestro cerebro. La tecnología podría ayudarnos a reducir esta pérdida o a trasladar memorias a dispositivos tecnológicos para que no se pierda.

Hay muchos científicos trabajando en estas ideas, pero hasta el día de hoy no hay tratamientos que permitan revertir los daños que producen ciertas enfermedades del cerebro como Parkinson o Alzheimer o, mucho menos, trasladar memorias a dispositivos.

Esperamos que el avance de la ciencia permita esto y otras maneras de ayudarnos a recordar en un futuro próximo.

Dr. José Ignacio Egaña, Hospital Clínico
Universidad de Chile, Facultad de Medicina,
Universidad de Chile





¿Podemos crear neuronas artificiales e integrarlas a una persona?

Hoy día podemos crear neuronas artificiales pero que son muy simples, por lo que no pueden reemplazar las neuronas reales. El desarrollo tecnológico no es suficiente. Sí se está explorando la posibilidad que el cerebro genere neuronas usando sus células madre, que son células muy parecidas a las de los embriones y tienen la capacidad de transformarse en piel, músculo, cerebro, etc., pero esto está en etapa de investigación.

La gracia de las neuronas es que son células vivas y por lo tanto cambian y se adaptan al entorno. Es por esto que es difícil que dispositivos inertes como un chip o procesador puedan reemplazar a una neurona. O por lo menos a una neurona inmersa o siendo parte de un órgano complejo como el cerebro.

Ojo que dije difícil, pero no imposible.

¿Se pueden trasplantar o donar neuronas? ¿Puedes inyectarle conocimiento a tu cerebro?

Estudios recientes han mostrado que las neuronas se pueden trasplantar de un cerebro a otro y que estas neuronas pueden funcionar adecuadamente. Sin embargo, todavía sabemos muy poco de cuáles son las consecuencias funcionales y si van a funcionar tal como se necesitan.

Por otro lado no se puede inyectar conocimiento, porque

el conocimiento requiere que las neuronas conversen con otras en el cerebro y para esto se necesita entrenar a las neuronas en el cerebro nuevo.





MUERTE CEREBAL

¿Qué pasa si el cerebro deja de funcionar?

Cuando el cerebro deja de funcionar, las personas no responden a ningún estímulo, la actividad cerebral se pierde permanentemente y las personas no pueden respirar ni mantener las funciones vitales por sí mismas, ellos pierden de manera permanente toda conciencia y capacidad de pensamiento.

Todo este proceso se conoce como muerte cerebral y cuando ocurre, las personas son declaradas muertas debido a que ningún tratamiento puede revivir el cerebro.

¿Hay alguna hormona que pueda activar las neuronas que quedan medio muertas después de un golpe en la cabeza?

Cuando ocurre un accidente en el cual las neuronas se golpean, muchas de ellas mueren, sin embargo existen neuronas que no mueren pero quedan muy dañadas. Existen medicamentos que evitan que estas neuronas mueran, pero las neuronas que murieron, no se pueden revivir.

Dr. José Ignacio Egaña,
Hospital Clínico
Universidad de Chile, Facultad de Medicina,
Universidad de Chile

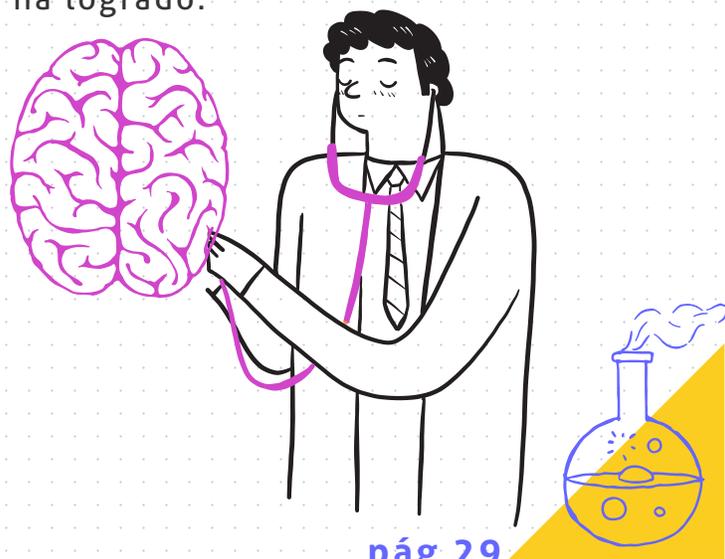
Dr. Elias Leiva,
Facultad de Química y Biología,
Universidad de Santiago de Chile

¿Qué sucede cuando un cerebro muere? ¿Es posible reanimarlo?

Cuando el cerebro muere, todas sus células dejan de funcionar. Esto no ocurre de manera simultánea.

Primero mueren las neuronas que son las que tienen el mayor gasto de energía, esto detiene toda la actividad eléctrica del cerebro (impulsos nerviosos) y como consecuencia, el organismo no puede mantener las funciones vitales por sí mismo. Luego mueren las células con menores requerimientos energéticos.

Hasta el día de hoy resulta imposible reanimar un cerebro muerto. Se han intentado diversas maneras pero no se ha logrado.



A mi papá le inyectaron cerebrolisina, una hormona de los cerdos que ayuda a activar algunas neuronas ¿Hay otros tratamientos que pueden ayudar a activar las neuronas?

La cerebrolisina sirve para tratar pacientes con accidentes vasculares encefálicos. Lo que hace este medicamento es evitar que las neuronas mueran luego de un evento isquémico. En general, un evento de este tipo consiste en que un vaso sanguíneo se taponea (bloquea) e impide que la sangre llegue a los tejidos para así entregar el oxígeno y nutrientes necesarios para que las células cerebrales funcionen.

Estos tapones en general consisten en coágulos, que se tratan mediante medicamentos que los destruyen para así restaurar el flujo de sangre.

Uno de estos medicamentos es la fibrinolisisina, sin embargo, existen muchos otros.

El estado vegetal ocurre porque ocurre una falla completa de los hemisferios cerebrales que controlan la conciencia y los pensamientos. En este caso las neuronas dejan de transmitir señales eléctricas por lo cual no pueden comunicarse entre sí.



¿Qué pasa con las neuronas cuando las personas quedan en estado vegetal?

El estado vegetal se refiere a cuando solo se encuentran activas las zonas hipotalámicas y del tronco encefálico, y las otras áreas se encuentran sin actividad.

Tanto el hipotálamo como el tronco encefálico controlan funciones vitales como los ciclos de sueño, la temperatura corporal, la respiración, la presión sanguínea y el ritmo cardíaco. Las personas que sufren este tipo de estados parecen despiertas, sin embargo no responden a estímulos de manera significativa.



ELECTRICIDAD Y NEURONAS



Dr. Antonello Penna

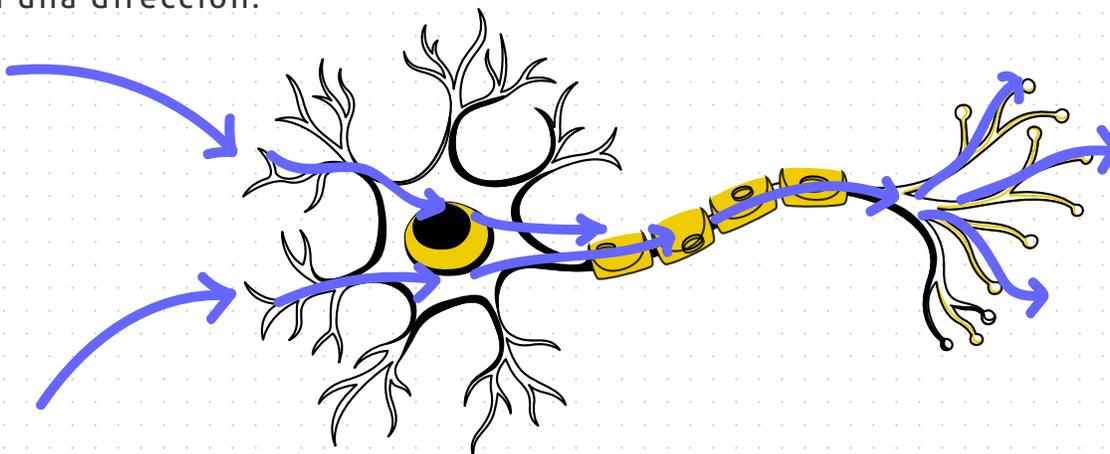
Hospital Clínico Universidad de Chile,
Facultad de Medicina, Universidad de Chile

¿Por qué las neuronas tienen electricidad?

Muy interesante la pregunta. La electricidad se genera en la vida cotidiana cuando hay una diferencia de potencial entre dos puntos, lo que genera un flujo de electrones, el que permite hacer funcionar diversos artículos eléctricos.

En el caso de las neuronas también se genera una diferencia de potencial, pero en este caso esta diferencia de potencial se genera entre ambos lados de la membrana plasmática de la neurona. Esta diferencia de potencial genera que iones cargados positivamente, como el sodio (Na^+), potasio (K^+) o calcio (Ca^{2+}), o cargados negativamente, como el cloruro (Cl^-), se muevan de un lado hacia el otro de la membrana plasmática de la neurona. Estos movimientos de carga ocurren en una dirección.

Por ejemplo, desde un dedo de la mano que recibe un estímulo doloroso hasta el cerebro. Eso es lo que se denomina el impulso eléctrico porque justamente es el flujo de cargas iónicas de un lado hacia el otro de la membrana en un sólo sentido.



¿Qué permite que ocurra estos flujos de iones de un lado hacia el otro de la membrana? Se debe a la existencia de unas proteínas en la membrana plasmática, denominados canales iónicos. Es importante destacar que la comprobación de que los canales iónicos son proteínas fue gracias a un par de investigadores chilenos, Dres. Mario Luxoro y Eduardo Rojas, por medio de unos trabajos notables realizados en los años '60.

¿Podríamos usar la energía de las neuronas para hacer funcionar algún objeto eléctrico?

En el cerebro se genera energía por lo que potencialmente pueden establecerse conexiones con objetos externos. Pero más se ha hecho conexiones al revés. Equipos eléctricos se han conectado con áreas específicas del cerebro y han sido usados como marcapasos o generadores de impulsos eléctricos, lo que ha permitido tratar patologías como el Parkinson, depresión, anorexia nerviosa, o generar movimientos en pacientes paralíticos. Es un avance tecnológico que está en su primera etapa de desarrollo pero potencialmente puede ser usado para resolver una diversidad de enfermedades.

La velocidad de las neuronas es rápida porque los movimientos iónicos son muy rápidos y solo se requieren milésimas de segundos para que los iones pasen de un lado a otro de la membrana plasmática de la neurona. Además, algunas neuronas se han especializado en que las áreas de intercambio iónicos ocurran de manera saltatoria a lo largo del axón (que es como el cable de la neurona), eso permite que el impulso iónico viaje a velocidades tan rápidas como 30 a 100 metros/segundo.



¿Cómo usa la electricidad una neurona para pasar la información?

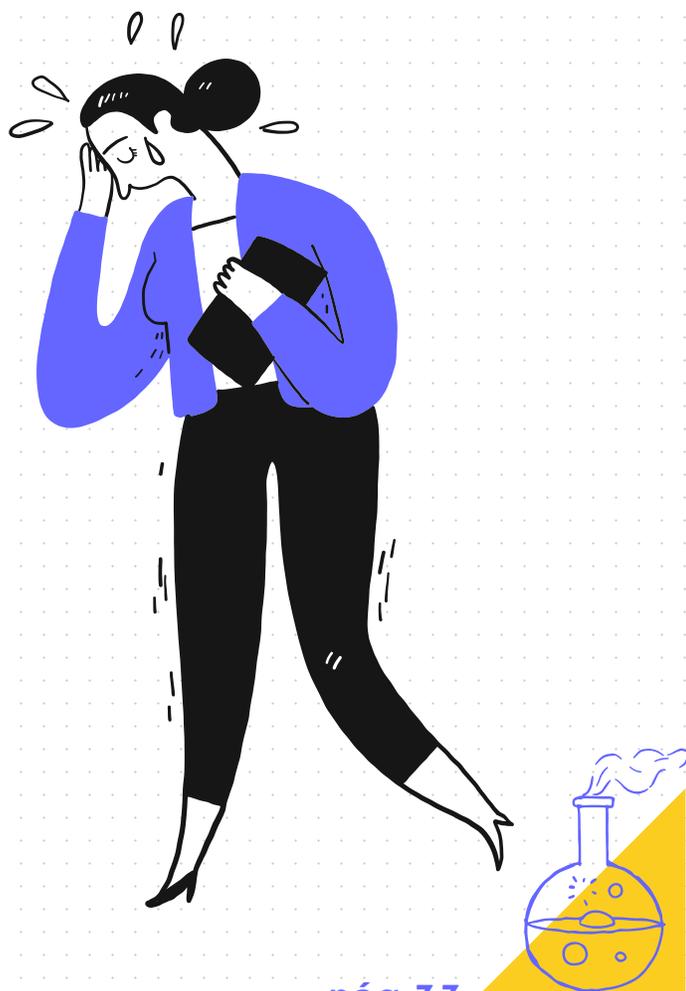
Muy interesante la pregunta. Las neuronas usan la electricidad para pasar la información por medio de la generación de un impulso eléctrico o también conocido como potencial de acción.

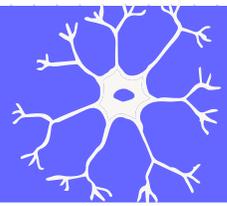
POTENCIAL DE ACCIÓN.

Este potencial de acción tiene características importantes. Una de ellas es que entre diferentes potenciales de acción no se diferencian en la magnitud, o sea son igual de grandes. Entonces, si no se diferencian en la magnitud, ¿cómo el organismo diferencia entre un estímulo u otro? Se diferencian por dos motivos generales, por la frecuencia de generación de un potencial de acción y por las vías que se activan.

No es lo mismo que se generen 100 potenciales de acción en un segundo que un potencial de acción por segundo, evidentemente la primera frecuencia da cuenta de un estímulo relevante, mientras la segunda no. Además, es importante saber qué vías o neuronas se activan.

Existen neuronas que se activan por calor muy intenso y dan cuenta del dolor por el calor. Existen otras vías que se activan por la inflamación de una picadura de abeja. Otras por el tacto suave, por ejemplo al darse la mano. Entonces, la frecuencia de disparo y la activación de una vía específica van a determinar cómo se pasa la información.





LAS NEURONAS QUE APLAUDEN

PARTE 2

Autor Carlos Rozas
Ilustrador Felipe G. Serrano

En este juego aprendimos que para obtener una palmada al final necesitamos 17

Tu que estas al final y dices ¡BIP! te daras cuenta que hay mucho trabajo antes

¡Sí!, si digo 3 veces BIP seguidas existieron ¡51 palmadas!

¡Eso es mucho trabajo!

Con este ejemplo les quiero mostrar que las neuronas son buenas para sumar

¡BIP! ¡BIP! ¡BIP!

¿Y las neuronas también pueden restar?

Sí

Y les voy a mostrar cómo...

Vamos a decir que la **neurona A** es una neurona inhibitoria, en vez de dar una palmada, va a restar una

NEURONA A

Lo interesante es que con la **neurona A** hacemos mas lenta a la **neurona B**

¿Y dónde está mi palmada para hacer BIP?

¡x1!

¡Hey! ¿Quién se robó una palmada?

Dendrita primaria

¡x(2-1)!

NEURONA B



Y esto pasa en nuestro juego de las neuronas que aplauden, también ocurre en las neuronas reales



Y hay sinapsis que Activan neuronas y otras que inhiben neuronas

Pero en ellas la comunicación no es con palmadas, sino que a través de una conexión llamada **sinapsis**



¡Oiga profe!
Mi papá anoche vió una peli donde la gente la conectan como pilas



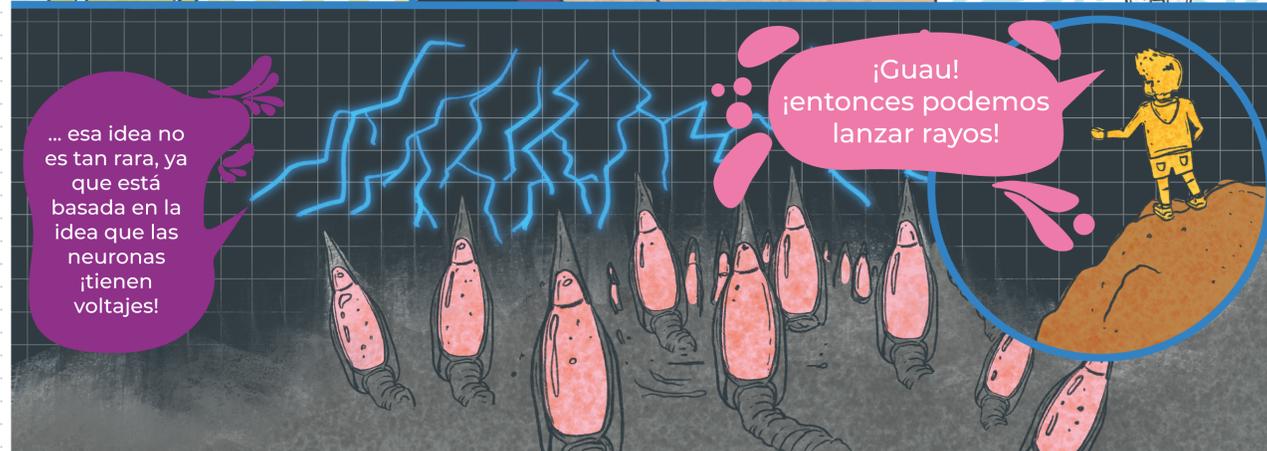
Y todos usaban lentes oscuros, no sé por qué si no había sol



Sí, en esa peli dicen que los humanos pueden ser usados como batería, pero sabes...

... esa idea no es tan rara, ya que está basada en la idea que las neuronas ¡tienen voltajes!

¡Guau!
¡entonces podemos lanzar rayos!



Bueno, en realidad no es tanto voltaje como un rayo

Mas bien es más pequeño que una pila

¡CLAP!

¡CLAP!

¡CLAP!

¡Profe! ¿podemos parar?

Como vieron en el ejercicio, dependiendo donde llegue la neurona inhibiendo, es el efecto que producirá

En la espina

Muy poco efecto

En la dendrita primaria

Un gran efecto

Justo en ese instante

RECREO!

¡Uff, me salvó la campana!

Ahora tengo que pensar cómo explicar lo del voltaje

¡Ya sé! Necesito muchas pelotas de ping pong

Vamos a inventar un nuevo juego. Ahora en vez de palmadas, usaremos pelotas

y cada una vale 10 milivoltios

10 milivoltios es como dividir el voltaje de una pila 100 veces

SUPERPILA



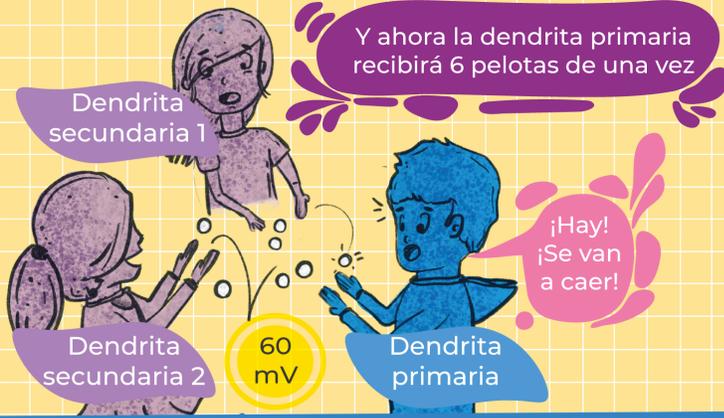
¡Niños y niñas!, ahora que saben cómo jugar este juego, vamos a agregar una nueva regla: **Tienen que sumar voltajes con pelotas de ping-pong.**



La dendrita secundaria juntará 3 pelotas y cuando las tenga las pasará de una vez



Y ahora la dendrita primaria recibirá 6 pelotas de una vez



Y pasamos las 6 al soma, luego al axón



y el axón pasa 6 al siguiente segmento



y pasa seis al siguiente segmento...



Profe, ¿Seguimos con las 6 pelotas siguientes?



¡Entonces significa que nuestras neuronas pierden información!

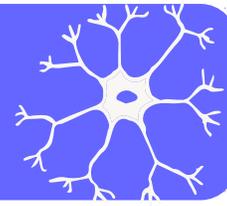
¡Sí, exacto! Pero esa es otra historia



CONTINUARÁ...



¿QUÉ SON LOS NEURODERECHOS?



Dra. Constanza Richards, Facultad de Derecho USACH
Dra. Paulina Ramos, Centro Bioética PUC

¿Qué es un derecho?

EL DERECHO ES LA “COSA JUSTA” QUE SE DETERMINA EN EL CASO CONCRETO;

por eso, cuando decimos que todo niño tiene derechos a tener un nombre y una nacionalidad, por ejemplo, significa que, si en algún momento encontramos a un niño que no tiene nombre o nacionalidad, o que ha sido despojado de ello, podemos pedir a la autoridad judicial, del lugar donde vivimos, que declare a su favor que es justo que se le reconozca el nombre y la nacionalidad a que a ese niño determinado le debe corresponder según sus circunstancias particulares.



¿Qué se entiende por neuro derecho y por qué sería necesario regularlos?

Así, resulta más apropiado decir que cada derecho es único e irreplicable porque cada persona, y las circunstancias que lo rodean, son únicas y muy diversas entre sí, pero que, al relacionarnos con otros seres humanos y vivir juntos, compartimos algunas cualidades esenciales que nos permiten buscar la justicia como una base mínima común para vivir en sociedad. Así, un derecho será aquello que declare el juez como lo justo según el caso que se está discutiendo; y, por eso, utilizamos un sustantivo de significado tan amplio como “cosa” pero con el adjetivo preciso que señala la finalidad de la actividad jurídica: la justicia.

Hoy en día, ante el increíble avance de la neurociencia y las neurotecnologías, podemos observar que el ser humano es capaz de desarrollar aparatos tecnológicos, dispositivos, procedimientos, métodos, incluso medicamentos, herramientas o terapias que permitan recuperar y devolver el uso de algunas facultades perdidas como la capacidad de ver, oír o caminar, o de mejorarlas a niveles casi de “superhumanos”.



Esto último, genera una desigualdad o una posibilidad de influencia de algunos pocos hombres sobre otros, tan impresionante, que algunos científicos, como el **Dr. Rafael Yuste**, profesor de la Universidad de Columbia en Nueva York, Estados Unidos, han levantado la voz para llamar la atención de las autoridades a nivel internacional ¿Qué pasa si estas “súper habilidades” caen en las manos equivocadas?

Así como Iron Man utiliza sus trajes y su tecnología para hacer el bien, también podría existir un súper villano como Thanos que quiera hacer daño a otros, afectando su posibilidad de tomar decisiones libres e incluso su integridad mental.

Por otra parte, la inequidad en el acceso a estas nuevas tecnologías es probable que diera lugar a nuevas formas de dominación e incluso esclavitud atentando directamente contra el derecho a la igualdad de todas las personas.

¿Por qué se dice que los neuro derechos deberían integrar el listado de derechos humanos?

Los derechos humanos corresponden al conjunto de garantías y normas jurídicas irrenunciables que protegen a todas las personas desde su concepción hasta su muerte. En otras palabras, todos y todas tienen derechos, los niños también, y son irrenunciables y entre esos se considera el derecho a la vida, el derecho a la salud, el derecho a la educación.

LOS NEURODERECHOS

CORRESPONDEN A UNA NUEVA

CATEGORÍA DE DERECHOS QUE BUSCA PROTEGER LA INTEGRIDAD MENTAL DEL MAL USO DE LAS NEUROTECNOLOGÍAS.

¿Qué pasa si estas “súper habilidades” caen en las manos equivocadas?



No hay declaraciones ni menos convenciones internacionales de derechos humanos que hayan regulado estos nuevos posibles atentados a las personas que pueden ser provocados por tecnologías comerciales de empresas transnacionales. Los atentados a los derechos de la vida, integridad, libertad pueden realizarse con neurotecnologías creadas para el entretenimiento o los medios de comunicación, los cuales no son regulados por normas propias de la investigación científica ni tampoco como aparatos de uso médico.

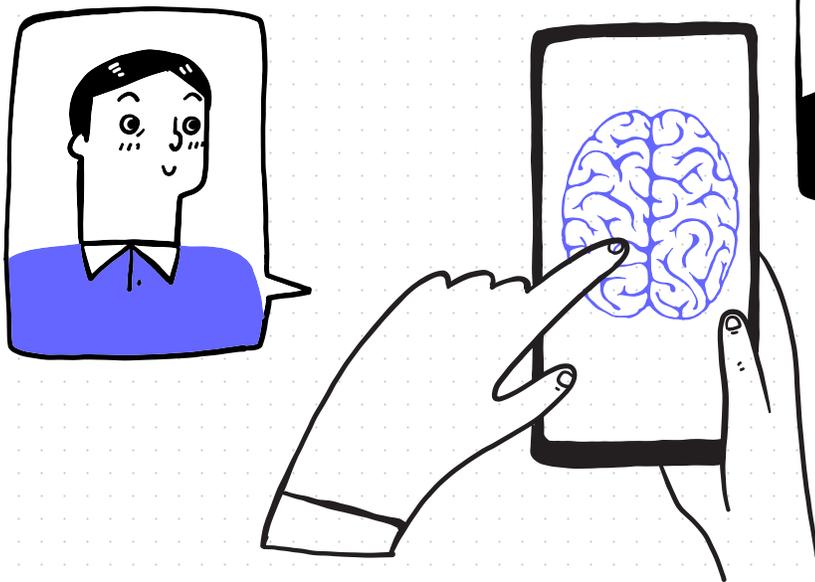


¿En qué se materializan los neuro derechos? ¿Cuáles son los neuroderechos?

La organización y distinción de los derechos, especialmente de aquellos derechos fundamentales reconocidos como derechos humanos a nivel internacional, suelen organizarse en torno a los bienes jurídicos más importantes para la vida en comunidad.

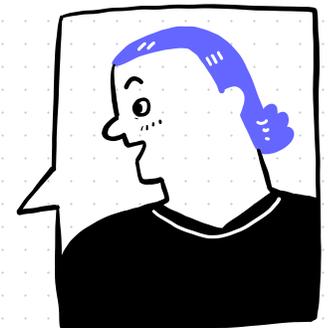
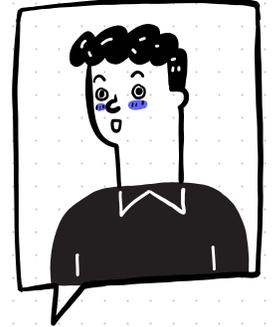
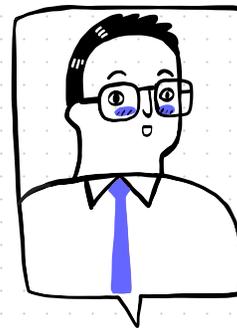
Por ejemplo, la vida e integridad física, psíquica y mental de cada persona, su intimidad; la libertad e igualdad en dignidad y derechos la prohibición de la discriminación arbitraria entre los seres humanos; la libertad de expresión; la seguridad individual y la libertad de circulación, entre otros.

Aquellos bienes han sido reconocidos y protegidos tanto por las convenciones internacionales de derechos humanos como en las constituciones políticas o las cartas fundamentales en cada país de manera amplia, sin embargo, también reciben protección y una regulación especial y detallada por las leyes y reglamentos, las cuales son consideradas normas de rango inferior. Los neuroderechos atienden a la protección de la integridad mental, de la privacidad, de los datos neuronales, de la libertad de decisión y de la igualdad ante la ley en el acceso a todas las neurotecnologías.



¿Qué es el derecho a la identidad personal?

Así, la **protección del derecho a la identidad personal** considera la protección de aspectos o datos personales como el nombre, nacionalidad, pertenencia a una etnia o comunidad religiosa, entre muchas otras cualidades de nuestra realidad personal que nos vinculan con nuestro entorno más próximo, y nos permitan reconocernos a nosotros mismos como individuos que forman parte de una comunidad humana determinada. La neurociencia y la neurotecnología han permitido identificar que también existen aspectos neurológicos que constituyen características personales que nos hacen ser quienes somos y, por lo tanto, también deberían pertenecer al ámbito de la inviolabilidad protegida por el derecho a la identidad personal.



¿Qué es el neuroderecho al libre albedrío?

La libertad o agencia es lo que determina nuestra capacidad de hacernos cargo de los actos que realizamos. Es posible que alguien como Lex Luthor intentase dominar con las neurotecnologías a los habitantes de Ciudad Gótica sin su consentimiento. El poder de estas neurotecnologías es abismante, por de pronto, producen adicciones de las que sus usuarios aun no tomamos conciencia, pueden hacernos cambiar gustos, afectar nuestras elecciones políticas, sociales e incluso nuestras pasiones. De esta manera, los neuroderechos buscan proteger el derecho al libre albedrío de intervenciones abusivas de algún dispositivo o método, desarrollado por la neurociencia o las neurotecnologías.

¿Qué se entiende por el derecho al acceso equitativo a las tecnologías?

El Estado se obliga a garantizar el igual acceso de todas las personas a las nuevas tecnologías.

Se busca evitar que existan grandes barreras para el acceso a estos bienes, ya que eso significaría que sólo unos pocos – muy privilegiados- podrían beneficiarse de estas tecnologías, aumentando las diferencias entre unos y otros.



Los neuroderechos buscan proteger el derecho al libre albedrío de intervenciones abusivas de algún dispositivo o método, desarrollado por la neurociencia o las neurotecnologías.



¿Qué es el derecho a la intimidad mental?

Así como el derecho a la vida privada nos protege de la intervención del Estado o de terceros en nuestras actividades e información personal, de modo equivalente, el derecho a la intimidad mental reconocería que la actividad neurológica de nuestro organismo y, especialmente, la información que se obtenga de ella no puede ser intervenida sin nuestra voluntad y los datos resultantes no pueden ser utilizados sin nuestro consentimiento.

El derecho a la intimidad mental reconocería que la actividad neurológica de nuestro organismo puede ser intervenida sin nuestra voluntad y los datos resultantes no pueden ser utilizados sin nuestro consentimiento.

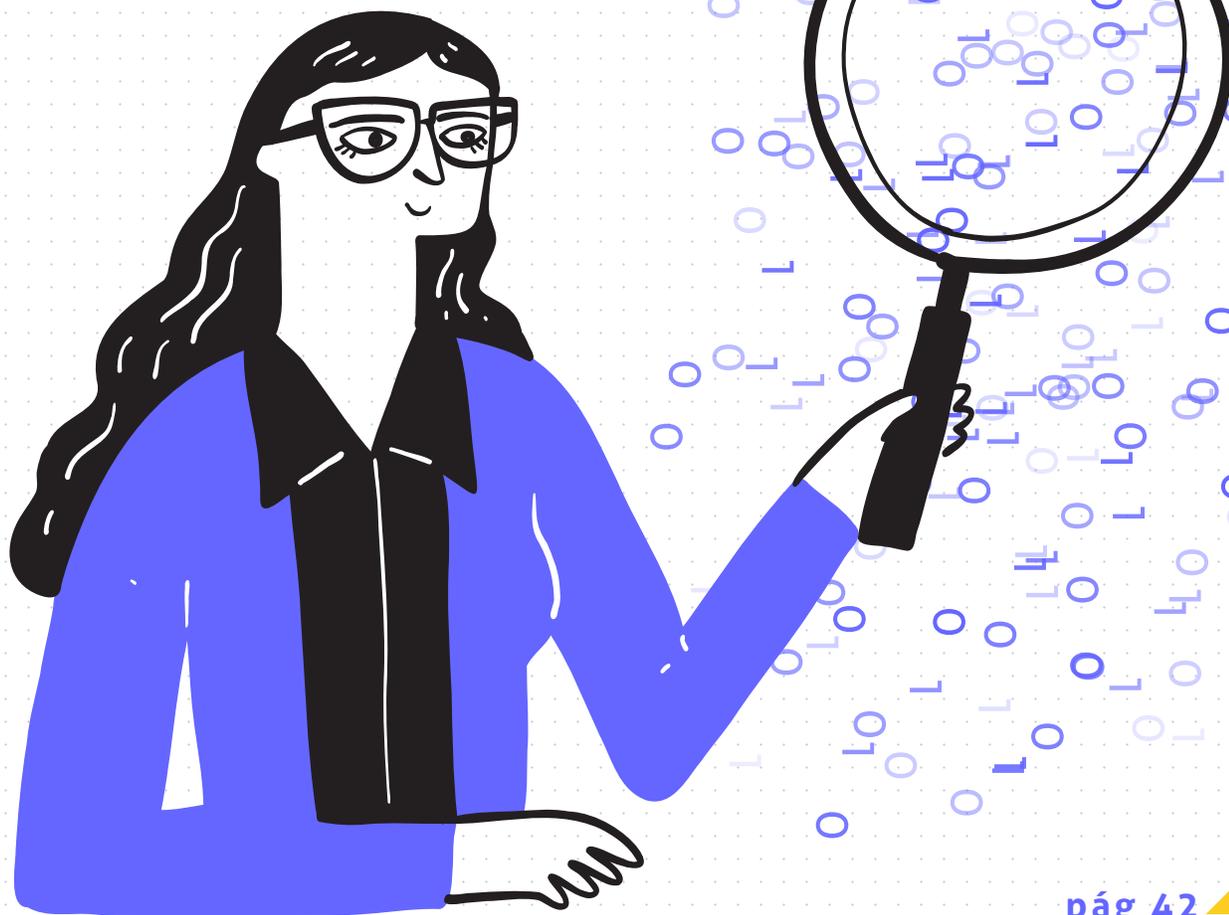


¿Qué es el derecho a la protección contra los sesgos de los algoritmos?

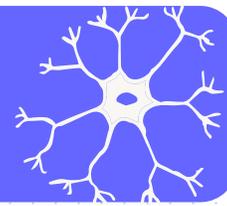
Los algoritmos corresponden a fórmulas matemáticas que guardan un orden entre sí y permiten alcanzar una solución o respuesta ante ciertos estímulos externos.

Muchas tecnologías incorporan algoritmos en sus mecanismos para colaborar en diversas actividades humanas y, en ciertas ocasiones, estas fórmulas pueden incluir parámetros discriminatorios que, a propósito o inconscientemente, han establecido los creadores que los han diseñado.

En estos casos, se podría recurrir al derecho a la protección contra los sesgos de los algoritmos para reclamar de la discriminación arbitraria que ha se producido y restaurar la igualdad fundamental protegida por los derechos humanos.



PROYECTO DE LEY NEURODERECHOS



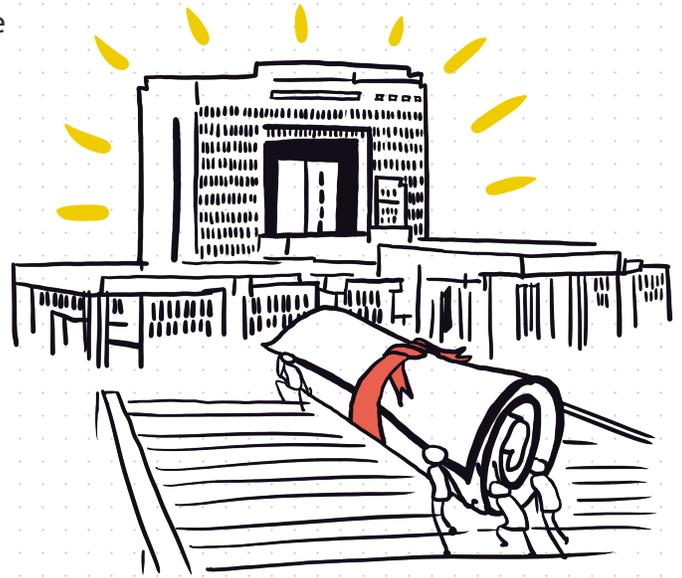
Sr. Guido Girardi, Senador de la República de Chile

Para las personas adultas mayores y también muchos padres y madres, las actuales tecnologías son ciencia ficción. Las videollamadas, el teletrabajo, escuchar música y ver películas al antojo, autos voladores, robots como servicio doméstico era lo que se veía en los cómics o en las series animadas y futuristas.

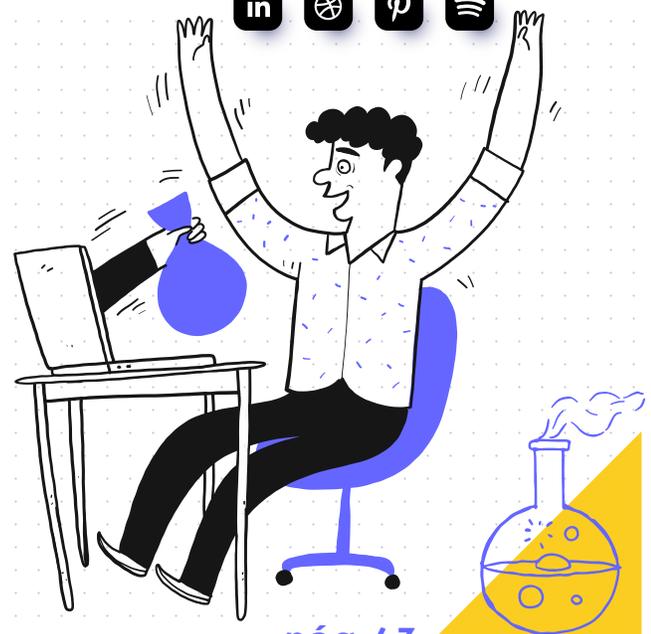
Ahora somos nosotros los que estamos inmersos en una nueva revolución tecnológica y presenciamos -en vivo y en directo, cómo dicen los locutores deportivos- la ciencia ficción en su máxima expresión: la unión de la tecnología inalámbrica con nuestros pensamientos.

Los científicos ya han logrado crear diminutos dispositivos que pueden ser insertados en nuestro cerebro para captar sus impulsos nerviosos y un computador remoto 'lee' esos impulsos y los transforma en acciones concretas: cambiar la canción en Spotify; escribir ideas en un Word, un post para Facebook, o darle like a fotos de Instagram sin doble tap.

Suena maravilloso, casi como controlar por telepatía la tecnología a tu alrededor. ¿Pero qué pasaría si alguien "copia" lo que piensas y usa esa información sin tu consentimiento?



Ya ocurre algo así con la publicidad online. Plataformas como Facebook y Google, registran tu navegación, se enteran de tus gustos, crean tu perfil y se lo venden a empresas interesadas en conocerlos. También les ofrecen espacios en sus sitios web para que publiquen productos o bienes intangibles que podrían gustarte según tu personalidad y la de quienes se parecen a ti.



Cuando creas una cuenta en una red social, automáticamente, aceptas un contrato para permitir que vigilen qué haces, dónde estás, qué observas y casi todas tus actividades cotidianas.

Incluso se ha ido más allá porque los minúsculos aparatos que se insertan en el cerebro no sólo leen impulsos y pensamientos, también pueden transmitirlos e incrustarlos como si fueran nuestros.

El neurocientífico español Rafael Yuste ha dirigido investigaciones donde se experimenta, exitosamente, el insertar recuerdos/memorias a ratones de laboratorio.

¿Qué impediría que se alteren los recuerdos, la memoria, la voluntad o la autonomía de aquellos que lleven estos implantes cerebrales?



¿Te has preocupado? También estoy preocupado.

Por ello, durante 2020 presentamos dos iniciativas legales en el Congreso para regular el uso de esta tecnología en el país, poner límites a lo que se puede y no se puede hacer y evitar que sean mal utilizadas.

1

Proyecto de reforma constitucional

La primera iniciativa es un proyecto de reforma constitucional que crea los neuroderechos y les otorga categoría de derechos humanos garantizados por la Constitución. Es decir, asegura que la integridad psíquica, autónoma y única de cada persona no pueda ser alterada sin su consentimiento. Esta iniciativa ya fue aprobada por todas las senadoras y senadores, ahora lo debe ver la Cámara de Diputadas y Diputados.

2

Proyecto de ley

La segunda iniciativa es un proyecto de ley que protege a los neuroderechos como a cualquier otro derecho humano: son iguales para todos y todas; los pensamientos conscientes o inconscientes no se pueden alterar ni hacer públicos y prohíbe el uso abusivo de neurotecnologías a través de una conexión directa o indirecta al cerebro.



El proyecto de ley -en trámite en el Senado chileno- busca:



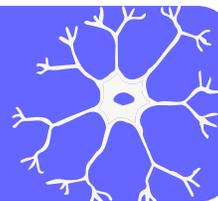
Proteger la privacidad de los “datos neuronales” (pequeños impulsos eléctricos entre las neuronas del cerebro que componen ideas, memoria y conciencia).

También obliga a los distribuidores de estas tecnologías a informar de forma clara las consecuencias negativas, sus efectos y el derecho al control voluntario del dispositivo neuronal.

Además, establece que cualquier investigación médica relacionada con neurotecnologías que se realice en Chile debe seguir las reglas de la ética médica y científica.

Tal vez parezca una exageración, pero esas tecnologías ya existen y cada vez son más avanzadas. Por ello es necesario actuar desde ahora y crear una completa y sólida Ley que proteja al ser humano en ese mundo diferente que nos depara el futuro.





¿CÓMO FUNCIONA EL CEREBRO EN RELACIÓN AL AMOR?

Dr. José Ignacio Egaña,
Hospital Clínico
Universidad de Chile, Facultad de Medicina
Universidad de Chile

El amor y otros sentimientos son posibles, entre otras cosas, porque el funcionamiento del cerebro permite que todos experimentemos esas "mariposas en la guata" cuando estamos cerca de o pensando en la persona que amamos.

Desde el punto de vista del cerebro, el amor es algo muy complejo porque son muchas cosas o fenómenos que ocurren al mismo tiempo. Por ejemplo:

Hay recuerdos
(memoria) cuando pensamos en el ser amado.

Hay también gratificación
(recompensas) cuando el amor es correspondido.

Nos angustiamos
(emociones) cuando el otro sufre y nos podemos poner tristes cuando nuestro ser amado no está o nos abandona.

Sabemos mucho respecto a cómo distintas partes y circuitos del cerebro operan individualmente para muchos de estos fenómenos (memoria, recompensas, emociones, etc.), sin embargo no sabemos tanto de cómo el cerebro opera cuando éstas y otras cosas se mezclan para generar amor.

Existen muchos investigadores estudiando el amor en el cerebro, pero aún no tenemos una respuesta clara y que convenza a todos respecto a cómo el cerebro construye la emoción del amor. Es más, hay experimentos que parecen decir que el amor no es sólo consecuencia de la actividad del cerebro, sino también de otras partes del cuerpo. Queda mucho por estudiar, quizás tú quieras ayudarnos a conocer cómo es que nace el amor en el cerebro.



¿CÓMO SE ACTIVA EL CEREBRO CON EL SENTIMIENTO DEL AMOR?

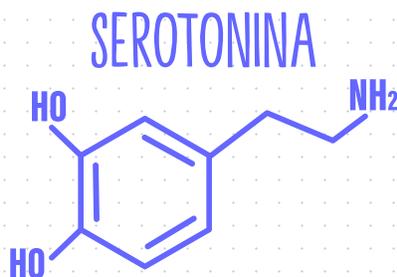
Dra. Ana María Fernández, Escuela de Psicología, Universidad de Santiago de Chile



El cerebro cuando uno está enamorado, pierde su estabilidad normal, entonces empezamos a estar bajo los efectos de algunos neurotransmisores que nos distorsionan la realidad y nos hacen sentir como si estuviésemos bajo los efectos de las drogas.

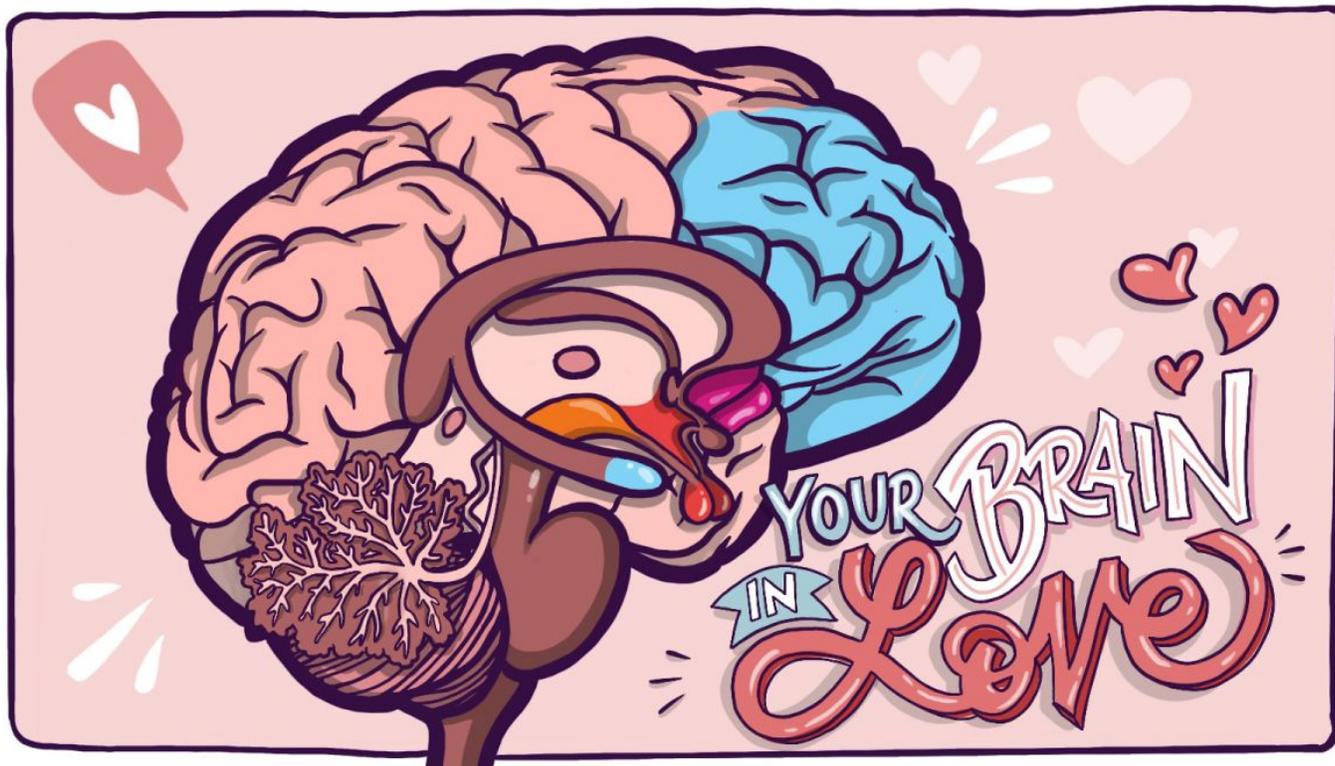
Por un lado, tenemos el sistema de respuesta al estrés activado (el cortisol aumenta), las áreas dopaminérgicas (lo que se activa cuando sentimos placer) también, al igual que las áreas noradrenérgicas (lo que se activa cuando sentimos nerviosismo y ansiedad) lo que nos hace anhelar estar con la persona que amamos y pensar en ellos todo el día, casi obsesivamente.

Por otro lado nuestro sentido de realidad está muy disminuido. Producto de una baja en la serotonina tendemos a idealizar al otro, hay un aumento en las neurohormonas que permiten sentir apego, necesidad de cercanía física y cariño (oxitocina y vasopresina), así como la activación sexual (vasopresina). Están todas esas neurohormonas operando al mismo tiempo.



Es decir, nuestra atención está centrada en el otro, nos produce placer pensar en él, lo encontramos lo más atractivo del mundo, no le vemos defectos, y necesitamos estar físicamente cerca y posiblemente tener actividad sexual con el otro.

Esta es una imagen en CNN.com, que grafica muy bien la profundidad de las áreas emocionales y la corteza cerebral frontal (en celeste) que está activa cuando estamos enamorados.





¿EL CEREBRO FUNCIONA DE MANERA DIFERENTE DEPENDIENDO DEL GÉNERO?

Dr. Antonello Penna, Hospital Clínico
Universidad de Chile, Facultad de Medicina
Universidad de Chile

Es un tema que se ha estudiado bastante. Es importante recalcar que ninguno es mejor ni peor, sino que tenemos características complementarias.

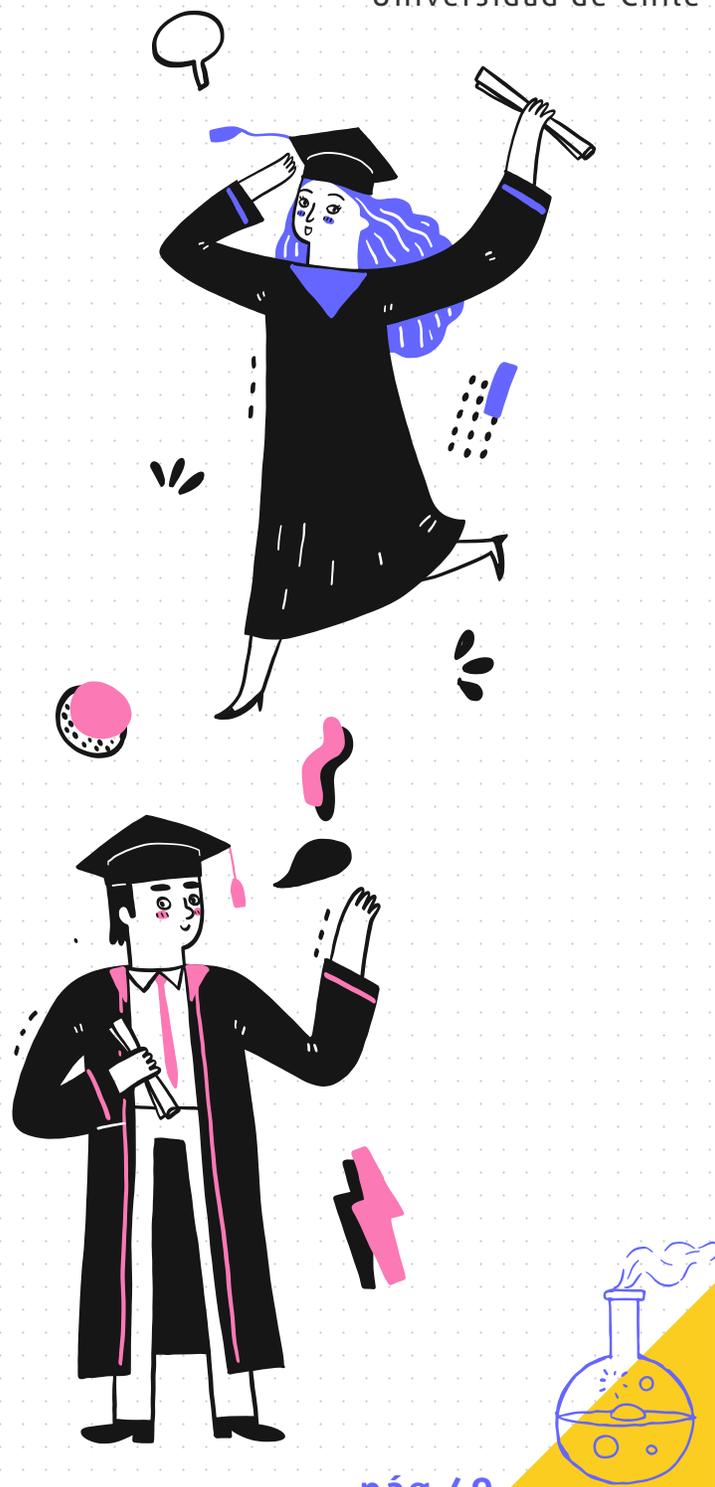
Del mismo modo, las mujeres y los hombres podemos hacer exactamente lo mismo, por ello nada justifica que por ser mujer u hombre debamos hacer algo determinado o no podamos hacerlo.

Dicho lo anterior, los estudios han demostrado que no hay diferencias en la inteligencia entre hombres y mujeres, ambos son igualmente capaces.

Muchas diferencias pueden explicarse más por el entorno cultural, lo que felizmente ha cambiado porque en este último tiempo hemos tenido avances importantes que se encaminan hacia la plena igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres.

Eso sí, existen ciertas capacidades que debido a las experiencias y contextos socioculturales pueden estar más desarrolladas en los hombres como la orientación y las habilidades motoras. Mientras las mujeres pueden tener más desarrolladas las habilidades emocionales y la cognición social. Pero siempre hay que tener presente que toda habilidad se puede desarrollar, esforzándose y practicando.

Por ello, más que las diferencias potenciales, lo relevante es recibir una educación libre de sesgos de género para desarrollar las habilidades que todos tenemos y de este modo poder aportar a nuestra sociedad.



¿LAS NEURONAS DE LOS HOMBRES SON IGUALES A LAS DE LAS MUJERES?

Las neuronas de todas las personas son prácticamente iguales independientemente del género. Las diferencias que pudiesen existir corresponden a las diferencias que existen entre personas. Por ejemplo, las personas nos diferenciamos en las características del pelo, la piel, ojos, entre muchas otras. Sin embargo, estas diferencias no dependen del género, dependen más bien de las diferencias genéticas que existen entre diferentes personas.



Dr. Antonello Penna, Hospital Clínico
Universidad de Chile, Facultad de Medicina
Universidad de Chile

TESTOSTERONA

Hormona que genera las características propias de los niños en su etapa adulta: voz más ronca, barba, desarrollan más fácilmente musculatura etc.



¿CUAL ES LA DIFERENCIA DE LAS HORMONAS ENTRE LOS NIÑOS Y LAS NIÑAS?

Entre niños y niñas se diferencian en un tipo de hormonas que justamente se denominan hormonas sexuales. En las niñas predominan los estrógenos y progestágenos, las cuales son las hormonas que permiten que las niñas con útero, a futuro puedan gestar un nuevo ser humano, entre muchas otras funciones que ejercen estas hormonas. Por otra parte, en los niños predomina la hormona sexual denominada testosterona, la que genera las características propias de los niños en su etapa adulta, por ejemplo tienen la voz

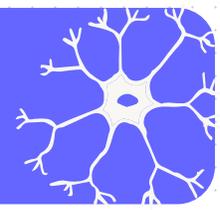


ESTRÓGENOS Y PROGESTÁGENOS

Hormonas que permiten que las niñas con útero, a futuro puedan gestar un nuevo ser humano, entre muchas otras funciones.



¿LO QUE COMEMOS LLEGA A NUESTRO CEREBRO?



Dra. Yennifer Ávalos

Facultad de Química y Biología USACH

Alguna vez te has preguntado: ¿Qué pasa cuando comemos una comida? ¿Los nutrientes llegarán a todo el cuerpo?

Uno de los principales problemas de salud a nivel mundial es la obesidad y nuestro país no es la excepción. En Chile, tres de cada cuatro adultos/as tiene sobrepeso u obesidad.

La obesidad puede definirse como una acumulación excesiva de grasa que puede ser perjudicial para la salud. Se produce principalmente por la adquisición de dietas poco saludables (altas en grasas saturadas y azúcares refinados) y la inactividad física (sedentarismo). La importancia de la obesidad radica en que puede desencadenar múltiples enfermedades, como la diabetes tipo 2, enfermedades cardiovasculares, cáncer, entre otras.

AHORA TE PREGUNTARÁS: ¿CUÁL ES EL PAPEL DEL CEREBRO EN TODO ESTO?

Bueno, en el cerebro existen mecanismos y centros que controlan nuestra ingesta de alimentos (cuánto comemos) y el gasto energético (cuánta energía gastamos). En particular, vamos a hablar del hipotálamo. Esta es una región del cerebro que controla muchos aspectos de nuestro comportamiento y de nuestro metabolismo energético. El hipotálamo tiene acceso directo a los nutrientes (azúcares, ácidos grasos, etc.) y hormonas (insulina, leptina) que viajan por la sangre. Interessantemente, esta región contiene dos grupos de neuronas muy importantes:

Neuronas anorexigénicas

Llamadas POMC. Detectan nutrientes y hormonas que vienen desde la sangre y se activan cuando comemos. Su activación nos transmite la sensación de saciedad (cuando quedamos satisfechas/os y dejamos de comer).

Un ejemplo de esto es cuando almorzamos y aumenta nuestra glucosa en la sangre. Al aumentar la glucosa, se libera insulina para que así la glucosa sea captada por nuestros músculos y tejido adiposo. ¡Lo interesante es que la insulina también llega al cerebro! Una vez en el cerebro, la insulina activa a las neuronas POMC y de esta forma nos sentimos satisfechos/as y dejamos de comer.

Neuronas orexigénicas

Llamadas AgRP. También detectan nutrientes y hormonas, pero estas se activan cuando no comemos en mucho rato, incentivándonos a alimentarnos, es decir, nos transmiten la sensación de tener hambre.

Un ejemplo de esto es cuando nos vamos a dormir y a la mañana siguiente despertamos con mucha hambre. Esto es porque nuestras neuronas AgRP se activaron y nos están diciendo que debemos comer.



De esta forma, nuestro cerebro posee mecanismos de control que nos permiten alimentarnos cuando tenemos hambre y dejar de comer cuando estamos satisfechos/as.

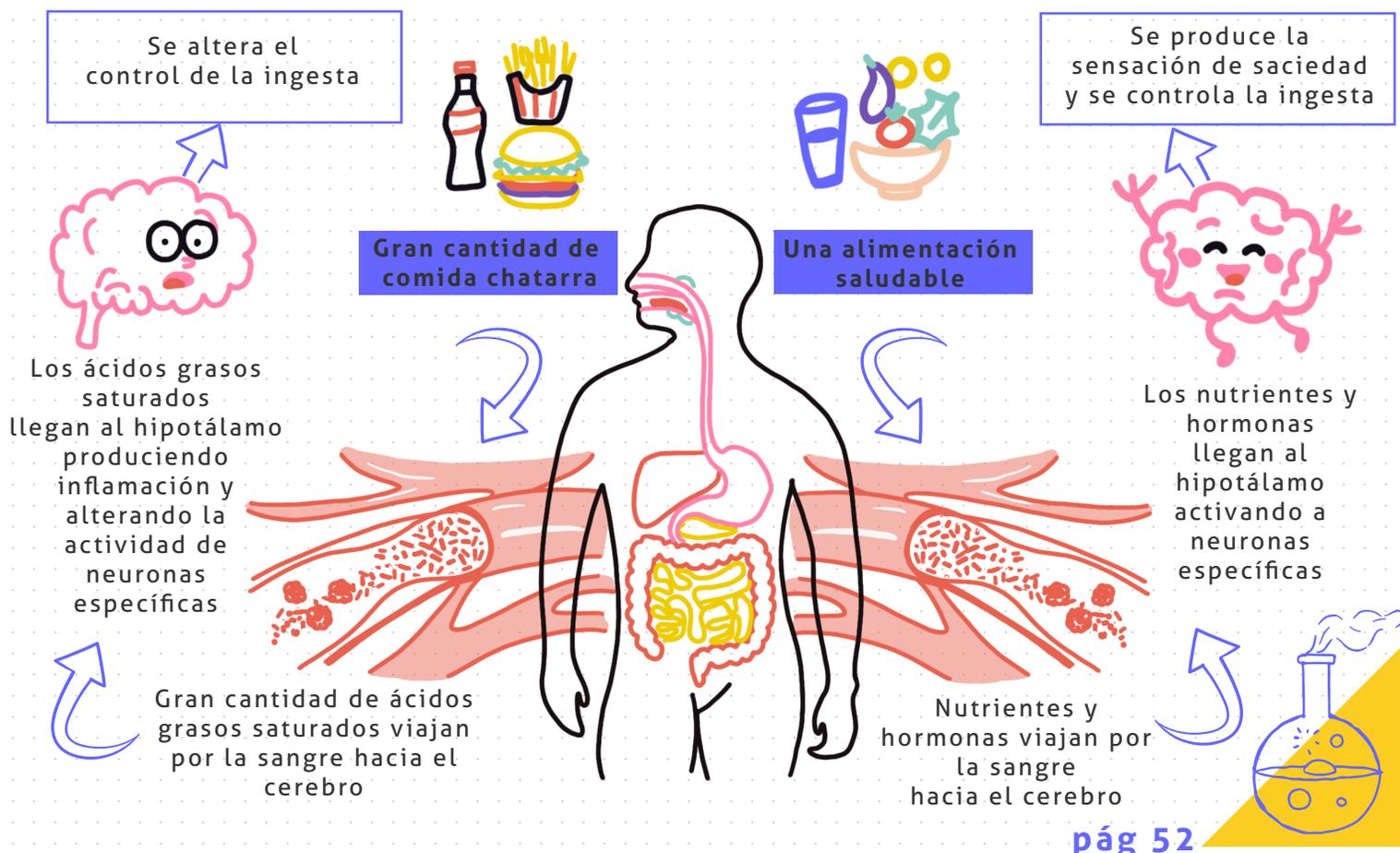
ENTONCES, ¿LO QUE COMEMOS AFECTARÁ NUESTRO CEREBRO Y ESTOS MECANISMOS DE CONTROL? La respuesta es... ¡Sí!

En modelos de obesidad inducida por dieta, se ha demostrado que la alimentación crónica con dietas altas en grasas produce una acumulación de ácidos grasos saturados en el cerebro, especialmente en el hipotálamo. Estos ácidos grasos producen inflamación a nivel del hipotálamo, alterando la función las neuronas de esta región (AgRP y POMC) y los mecanismos que controlan la ingesta de alimentos.

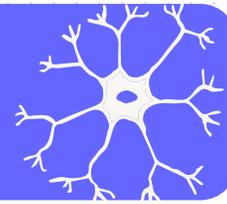
Es decir, se alteran los mecanismos que nos hacen alimentarnos solo cuando tenemos hambre y parar de comer cuando ya estamos satisfechos/as.

¿CÓMO PODEMOS MANTENERNOS SALUDABLES?

- ¡Alimentándonos bien y haciendo actividad física! Aquí algunos consejos:
- Aumentar el consumo de frutas y verduras (alimentos muy ricos en antioxidantes, micronutrientes y fibra).
- Privilegiar el consumo de agua y disminuir el consumo de gaseosas.
- Preferir el consumo de productos integrales (pan integral, arroz integral, etc).
- Incrementar el consumo de grasas sanas (Palta, nueces).
- Hacer actividad física diariamente. ¡Puede ser correr, jugar o bailar! ¡Lo importante es mantenerse activos/as!
- Disminuir al máximo el consumo de comida chatarra.



OMEGA 3: ÁCIDOS GRASOS QUE NOS AYUDAN A MANTENER NUESTRAS NEURONAS SANAS



Daniela Rivera y Dra. Carla Arancibia, - Facultad Tecnológica USACH

Las neuronas son células presentes en nuestro cerebro que forman parte del sistema nervioso. Su función es recibir, procesar y transmitir información -a través de señales químicas y eléctricas, desde una neurona emisora hasta una receptora en el cerebro, para así poder, por ejemplo, movernos, respirar, sentir el olor de la lluvia, el sabor del manjar y controlar los latidos del corazón, entre otras actividades.

Para mantener nuestras neuronas sanas debemos estimularlas a través de diferentes actividades como hacer rompecabezas, sopas de letras, jugar ajedrez, leer y escribir. También, nos ayuda hacer actividad física regularmente, estudiar, cuidar nuestro bienestar emocional y tener una alimentación balanceada.

¿Cómo logramos una alimentación balanceada que ayude a nuestras neuronas?

Para alimentarnos bien y de forma saludable, debemos consumir frutas, verduras, lácteos y carnes magras (pollo, pescado y pavo), porque en los alimentos podemos encontrar diferentes compuestos que nos ayudan a favorecer y estimular las neuronas. Por ejemplo, encontramos vitaminas (B, C y E), antioxidantes y ácidos grasos omega 3 y 6.

Los ácidos grasos omega 3 son lípidos fundamentales para nuestro cuerpo, es decir, son muy necesarios ya que no los producimos dentro del organismo eficientemente, por lo cual debemos consumirlos a través de los alimentos.

Estos compuestos lipídicos son parte de todos los tejidos de nuestro cuerpo y son indispensables para la síntesis de las membranas celulares, encargadas de proteger el interior de todas las células de nuestro cuerpo, permitir la entrada de nutrientes hacia el interior de las células y contribuir a la formación y funcionalidad del tejido cerebral, entre otras funciones.

Además, son los elementos básicos de las 100.000 millones de células que tenemos en el cerebro, contribuyendo a una mejor comunicación entre las neuronas lo que permite que la información que recibimos, tanto del interior y exterior de nuestro cuerpo, vaya hacia el cerebro.

¿Qué son los lípidos?

Los lípidos son macronutrientes que nos aportan el doble de energía que los carbohidratos y las proteínas. Nos proporcionan ácidos grasos esenciales para el crecimiento y mantención de los tejidos del cuerpo, el desarrollo del cerebro, la visión y sirven de transporte para algunas vitaminas, siendo fundamentales para nuestro organismo.



Los omega 3 más importantes para la formación y el adecuado funcionamiento de nuestro cerebro son: DHA (ácido docosahexaenoico) y EPA (ácido eicosapentaenoico), ya que protegen y regeneran a las neuronas. Estos compuestos son importantes durante el embarazo ya que pueden mejorar el habla, los movimientos y la visión de los bebés.

En las etapas tempranas del desarrollo de bebés, niños y niñas (0 a 12 años) mejora la calidad del sueño, la capacidad de aprendizaje y facilita la lectura de los niños y niñas por lo cual es importante su consumo a través de la dieta.

Se ha descubierto que en niños y niñas de 9 a 12 años, un consumo diario de omega 3 mejora el estado de ánimo, la concentración, y el desarrollo de habilidades cognitivas que nos permiten resolver problemas matemáticos, la percepción, el lenguaje y la creatividad.

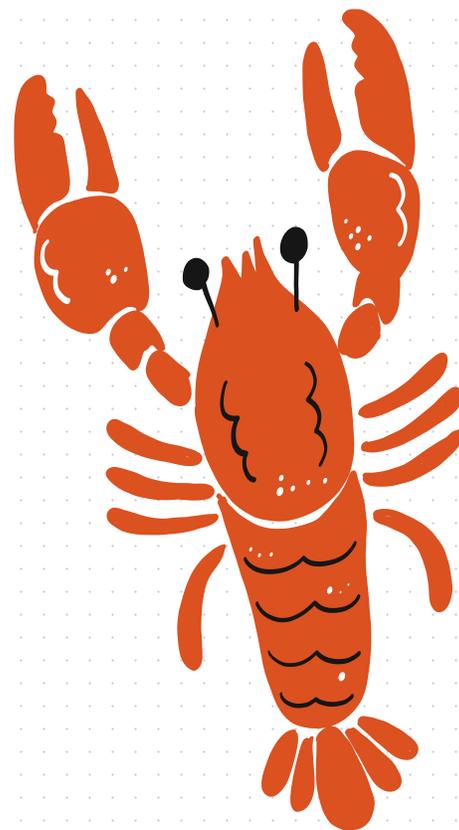
¿Dónde podemos encontrar omega 3 (EPA y DHA)?

Existen diferentes fuentes alimentarias, principalmente de origen marino, donde podemos encontrar EPA y DHA, tales como mariscos, pescados, algas marinas y microalgas.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda una ingesta de pescados y mariscos de dos a tres veces por semana para cumplir con los requerimientos nutricionales de omegas (1 a 2 gramos por día);

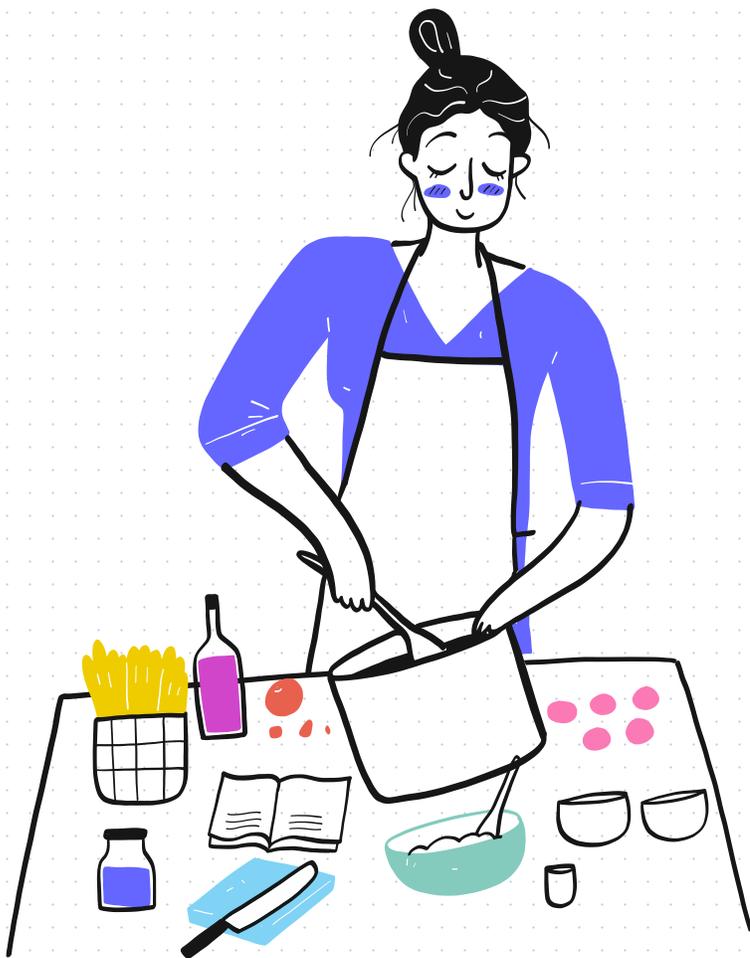
sin embargo, en Chile no alcanzamos a consumir esa cantidad de omega 3, ya que las fuentes alimentarias son escasas en zonas no costeras, no son del agrado de todas las niñas y los niños y, también, tienen un precio bastante alto, lo que produce deficiencias en nuestro organismo.

Por ello, muchas veces tenemos que consumirlos como suplementos alimentarios que venden en farmacias, donde pequeñas cápsulas con aceite de pescado o de alga se deben consumir a diario.



En el último tiempo han aparecido varios productos tradicionales fortificados en omega 3, tales como aceites para bebés -que se pueden utilizar en papillas o comidas-, huevos con omega 3, cremas de verduras o legumbre, mantequillas y galletas.

Como son tan importantes, se recomienda consumir diariamente de 1 a 2 unidades de huevos (medianos), 1 cucharadita de aceites de frutos (oliva, coco o palta) para aliñar ensaladas, un puñado de frutos secos (20 a 30 gramos) como nueces, almendras o avellanas, e igualmente 1 trozo de pescado (100 a 120 gramos) de 2 a 3 veces por semana, o aceites de origen marinos (pescado o algas), para así obtener todos los beneficios de los ácidos grasos omega 3, manteniendo y estimulando las neuronas diariamente.



Recetas ricas en omega 3

“Ensalada de carita feliz”

Ingredientes

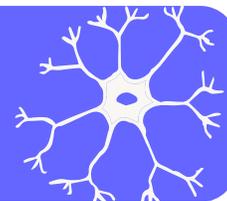
- 1 hojas de lechuga
- 1 cucharadita de aceite de canola
- 1 cucharadita de chía
- 1 pocillo de choritos
- 1 pocillo de jurel
- 2 rebanadas de tomate
- 1 puñado de zanahoria rallada
- 1 palta

Preparación

- 1.- Lavar la lechuga, el tomate, la palta y la zanahoria.
- 2.- Con la ayuda de un adulto, pelar y cortar en rebanadas el tomate y la palta.
- 3.- Rallar la zanahoria y desmenuzar el jurel (previamente debes sacar las espinas del jurel). También, puedes reemplazar el jurel por atún.
- 4.- En un plato, coloca las hojas de lechuga y haz un círculo con el jurel desmenuzado y, luego, agregar la palta en la parte superior del círculo.
- 5.- Coloca las 2 rebanadas de tomate dando la forma de ojos de la carita feliz y agrega la chía en el centro de las rebanadas de tomate simulando el iris del ojo.
- 6.- Haz la nariz y la boca con la zanahoria rallada, y con los choritos el cuello de la carita feliz.
- 7.- Finalmente, aliña la ensalada con aceite de canola, sal y jugo de limón a gusto.



V9 DE FLASH Y EL PROBLEMA DE LA ADICCIÓN



Daniela Cáceres - Dra. Georgina Renard
CIBAP, Escuela de Medicina.
Facultad Ciencias Médicas USACH

¿Qué pasaría si te dijeran que puedes tener súper velocidad bebiendo un compuesto químico?

Wow, suena muy tentador, ¿verdad? O sea, imagina. Bebes esto y ya tienes uno de los súper poderes más deseados por todos nosotros. Aquí, probablemente dirás: bueno, ¿por qué no?

Ahora te dejo otra pregunta: **¿qué pasaría si al beber este compuesto químico, además de tener súper velocidad, tienes efectos que nos son tan deseados?**

Como disminución de tu fuerza, daño celular, inestabilidad mental o incluso puede llevarte a la muerte ¿Lo seguirías bebiendo?

¡Creo que inmediatamente me dirás que no! Sin embargo, esta sustancia tiene un poder adictivo muy alto. Una vez que empieces a consumirla, será bastante difícil poder dejarla y poco a poco irás perdiendo el control sobre su consumo, a pesar de saber los efectos dañinos que trae consigo. Todo esto, porque la sensación que produce el sentirte como un superhéroe o de sentir que eres único, son más grandes que esas consecuencias dañinas. Suena muy cliché decir esto, pero como señala el refrán: "no todo lo que brilla es oro".

Pero ¿de qué sustancia estamos hablando? Reflexionemos juntos sobre este punto un momento.

¿Conoces a Flash? ¿El superhéroe de DC Comics?

En el universo del velocista escarlata existe un compuesto llamado V9, el mismo que provocó que la personalidad de Eliza Harmon (unos de los personajes del comic) quedara dividida en dos: en la propia Eliza Harmon y "Trajectory". Esta última, con una personalidad inmoral y que lo único que anhelaba era poder. Finalmente, "Trajectory" tomó tanto V9, que en solo segundos terminaron desintegradas ambas personalidades.

Es curioso, pero las drogas de abuso actúan de una manera muy similar al V9 de Flash, ya que, en un principio, su consumo parte casi como una aventura, pero con el tiempo se vuelve un consumo compulsivo. Nos llevan a una pérdida del control sobre la decisión de consumirla o no, por lo que vamos necesitando cada vez de un mayor esfuerzo para detener el impulso de consumirla, provocándonos una adicción o dependencia a estas sustancias. Y, finalmente, alterando el funcionamiento de nuestro cerebro, provocando cambios en nuestra conducta.



Uno de estos cambios más significativos es que vamos perdiendo las ganas de hacer cosas que antes nos gustaban y motivaban. Incluso, nos volvemos más irritables, enojones y ansiosos cuando no consumimos estas drogas (abstinencia), lo cual nos lleva a recaer nuevamente en su consumo para disminuir estas sensaciones. O sea, esto se torna en un círculo vicioso que finalmente produce un deterioro del funcionamiento de nuestro organismo y de las relaciones con las personas que queremos.

Pero ¿por qué se genera este círculo vicioso y no podemos dejar de consumir la droga?

Muchos investigadores han señalado que la adicción está asociada a un aprendizaje alterado, que se relaciona con una recompensa o sensación de placer sobrealvalorada que nos da la droga.

Para que podamos entenderlo, en nuestro entorno existen muchas cosas que nos pueden generar una recompensa que nos gusta. Entre ellas: una comida rica. Pensemos, ¿qué les pasa a ustedes cuando sienten el olor de una comida que les gusta? Una hamburguesa, por ejemplo. Me imagino que inmediatamente les dan ganas de comer una, ¿cierto? Ahora, ¿por qué yo sé que ese olor es de una comida que me gusta?

Esto se debe a que ciertas áreas de nuestro cerebro aprendieron a reconocer ese olor de la comida y relacionarlo con la sensación de placer que nos produjo cuando la comimos. Esto se vincula con fijar recuerdos sobre qué me gusta y repetir esa conducta. A continuación, podemos apreciar en la figura un ejemplo de aprendizaje:



Las cosas que me gustan, como algunas comidas favoritas, producen una activación de neuronas en una zona del cerebro denominada "área tegmental ventral".

Esta activación produce un gran aumento de dopamina, principalmente en la región del núcleo accumbens, que es el encargado de producir esa sensación placentera. Por otro lado, existe otra área del cerebro cuya forma es similar al de un caballito de mar denominada hipocampo, cuya función está relacionada con la generación de recuerdos y con el proceso de aprendizaje.

Sin embargo, las drogas logran secuestrar y activar estos núcleos que nos dan placer en mayor medida que la comida. Entonces, aprendemos y relacionamos distintas señales que rodean a esas drogas, como puede ser el olor, un lugar o una persona.

Por lo tanto, el proceso de aprendizaje se ve afectado, porque le entregamos un valor mayor a las señales que rodean a la droga, haciendo que sintamos un deseo desproporcionado y ansias de consumo, de la misma manera que le ocurrió a Eliza Harmon con el consumo del V9.

Una reflexión final. Juntarnos con amigos también nos produce placer y nos gusta mucho. Jugar con tu mejor amiga y amigo, compartir momentos en conjunto es una instancia que vale la pena volver a repetir y, sin duda alguna, no implica ninguno de los riesgos asociados al consumo del V9 de Flash.

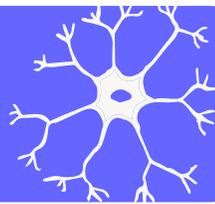
Glosario:

Adicción: enfermedad crónica del cerebro que se caracteriza por un uso descontrolado de la droga a pesar de sus efectos negativos.

Conducta compulsiva: corresponde al consumo reiterado de la droga sin poder dejar de hacerlo y a pesar de saber las consecuencias que trae.

Abstinencia: periodo en el cual no se está consumiendo la droga y el cual genera un síndrome de abstinencia que se caracteriza por tener ansiedad, estar irritable y tener muchas ganas de volver a consumir la droga.





¿CÓMO AFECTA LA MÚSICA A NUESTRO CEREBRO?

Dr. Francisco “Pancho” Flores,

Department of Anaesthesia, Massachusetts General Hospital, Harvard Medical School, Harvard, USA

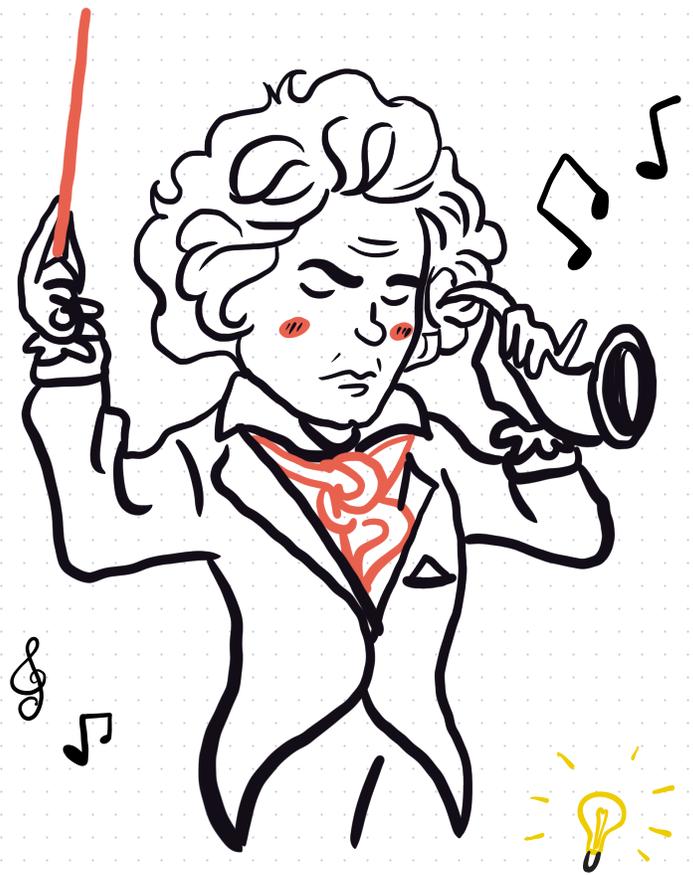
En principio, la música no es diferente que los otros sonidos: llegan al oído donde la cóclea los transforma en una señal eléctrica. De ahí viaja al cerebro donde produce la activación eléctrica de neuronas en varias áreas del cerebro. Sin embargo, a diferencia de sonidos comunes —como la caída de una botella— la música puede producir una variada gama de sensaciones, emociones, y recuerdos. Durante la Primera Guerra Mundial se descubrió que la música ayudaba a soldados que sufrían de Síndrome de Estrés Post-traumático, y hoy en día se usa incluso para aliviar algunos síntomas de la enfermedad de Parkinson.

Al igual que el deporte entrena los músculos, la música puede entrenar al cerebro. Los músicos tienen una mayor habilidad para imaginar composiciones enteras, con varios instrumentos.



El ejemplo más famoso es Ludwig Van Beethoven, el compositor Alemán del siglo XIX. Él compuso varias de sus mejores obras, como la Novena Sinfonía, varios años después de haber quedado sordo: era capaz de imaginar cada instrumento de la orquesta entera, por separado y en conjunto.

En algunas personas la música puede producir episodios epilépticos. La epilepsia es un desorden donde muchas neuronas de una porción del cerebro se activan simultáneamente, produciendo una especie de "cortocircuito" cerebral que puede durar por varios segundos. Por otro lado, en ciertos tipos de epilepsia estos cortocircuitos pueden producir la sensación de estar escuchando música. Afortunadamente, la llamada epilepsia musicogénica es una enfermedad rara.



¿CÓMO USAMOS EL CEREBRO PARA LEER? ¿CÓMO APRENDE A LEER EL CEREBRO?

Dr. Edinson Muñoz, Facultad de Humanidades,
Universidad de Santiago de Chile

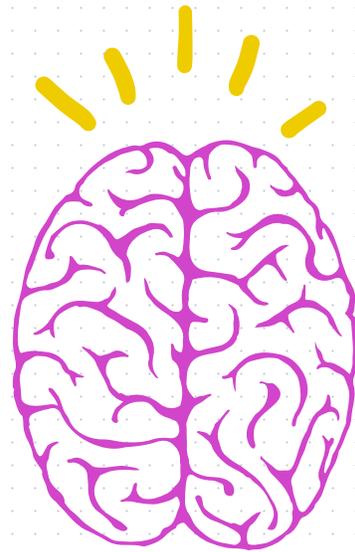


Cuando tú lees, lo primero que sucede es que tus ojos toman algo así como una fotografía de las letras o palabras escritas. Entonces, tus ojos envían esa información a tu cerebro en forma de señales a través de las neuronas, las células de tu cerebro. En la parte trasera de tu cabeza, en la nuca, está el área del cerebro llamada lóbulo occipital. Esta área se encarga de captar esas señales y reconocer esas letras.



Luego, esa información pasa a otra parte de tu cerebro (llamada lóbulo temporal, ubicado cerca de tu oreja) donde se asocian las imágenes de las letras con la información de tu lenguaje que ya conoces.

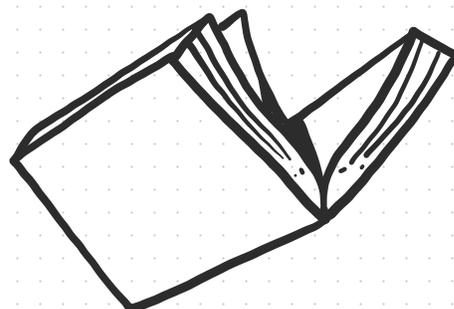
Por una parte, asocias esas formas que viste con los sonidos y, por otra, con los significados que tienes en tu cabeza. Algunos llaman **“la caja de las letras”** a esta área de tu cerebro. Este es un lugar que está especializado en darle sentido a esos mensajes y convertirlos en significados. Aquí es donde tú logras comprender lo que has leído. Generalmente, todo esto sucede en el hemisferio o lado izquierdo de tu cerebro.



Algo muy importante que sucede cuando lees es que diferentes regiones de tu cerebro se activan o trabajan para que logres imaginar lo que lees.

Hay otra cosa interesante que sucede en tu cerebro, particularmente cuando lees una historia con mucha acción: los movimientos que realizan los personajes de la historia hacen trabajar las mismas zonas de tu cerebro encargadas de ejecutar esas acciones en la vida real. Por ejemplo, si tu lees que el personaje de la historia comienza a correr por una calle, entonces el área de tu cerebro que se encarga de que tu cuerpo se mueva para correr en la vida real también comenzará a trabajar.

Tu cerebro se acostumbrará a imaginar lo que lees en la medida en que más lo utilices. Por eso es tan importante que, más que ver imágenes en una pantalla, sea el teléfono o el computador, leas, pues la lectura fortalecerá tu capacidad de imaginación. Como resultado, eso hará que tu cerebro sea más fuerte y potente. ¿Verdad que tu cerebro es una maravilla de diseño?





CEREBRO Y ANIMALES

Dr. Elias Leiva,

Facultad de Química y Biología,
Universidad de Santiago

¿Los animales tienen neuronas? ¿Cuándo le enseño a mi perrito, activa las neuronas?

Casi todos los animales tienen neuronas, con excepción de algunos organismos como el trichoplax y las esponjas. En lo que difieren los distintos animales es en la cantidad y organización de las neuronas.

Cuando le enseñas a tu perrito, este adquiere la información a través de la activación de las neuronas, de una manera similar a como lo hacen los humanos. Todas las tareas de aprendizaje conllevan a la activación de neuronas.



¿Los animales tienen más o menos neuronas que los humanos?

El número de neuronas depende del tipo de animal y generalmente está asociado al tamaño de su cabeza, por ejemplo, un elefante tiene más neuronas que un ser humano, pero un ser humano tiene más neuronas que un perro y este tiene más neuronas que un ratón.



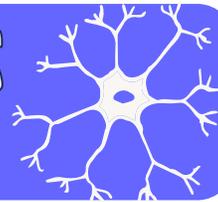
¿Cómo piensan los animales?

Esta es una pregunta muy interesante y difícil de contestar. Los animales en general, incluyendo a los perros, piensan, pero no de la misma manera que los humanos ya que ellos no pueden escribir ni leer, por lo cual ellos no piensan en palabras ni símbolos.

En general los perros comprenden el mundo de una manera diferente a los humanos, mediante claves visuales y olores y sonidos. Los animales en general, tienen objetivos y necesidades al igual que los humanos y pueden aprender cosas nuevas que puedan memorizar. Esto es lo que se hace, por ejemplo, cuando se entrena a los perros para detectar cosas por el olor.



¿CÓMO LLEGÓ ESTA AVE AQUÍ? LOS FABULOSOS SÚPER SENTIDOS DE LAS AVES MIGRATORIAS



Profesor César Piñones, Liceo Sagrado Corazón de Copiapó

Mientras estás en tu hogar, es probable que un ave visite tu patio o balcón. También, es posible que las puedas escuchar mientras caminas. Te has preguntado:

¿De dónde vienen dichas aves?
¿Estarán todo el año a tu alrededor?
¿Viajarán a otros lugares durante sus vidas?

En Chile, podemos encontrar muchas aves migratorias, como el Zarapito, un inconfundible de las playas de arena con su pico curvo y color gris, el cual arriba a las costas del Océano Pacífico durante nuestro verano desde el extremo norte del continente. Otras hacen una migración menos extensa pero no menos compleja. Tal es el caso del Chorlo de doble collar, el cual arriba durante los meses invernales a la costa del centro y norte de Chile, proveniente de tierras patagónicas.

No te desanimes, no es necesario que viajes a la costa para ver aves migratorias. Es probable que te hayas encontrado alguna vez en una plaza con el Picaflor Gigante; el más grande en su tipo en el mundo, cuya migración por Sudamérica y su arribo a Chile principalmente durante la primavera es aún un misterio.

Desde la montaña, durante el otoño, baja hacia valles y costa el Minero Cordillero; una pequeña ave de color anaranjado que incluso te la puedes topar sobre el techo de tu casa durante sus desplazamientos, como se puede ver en este ejemplo:

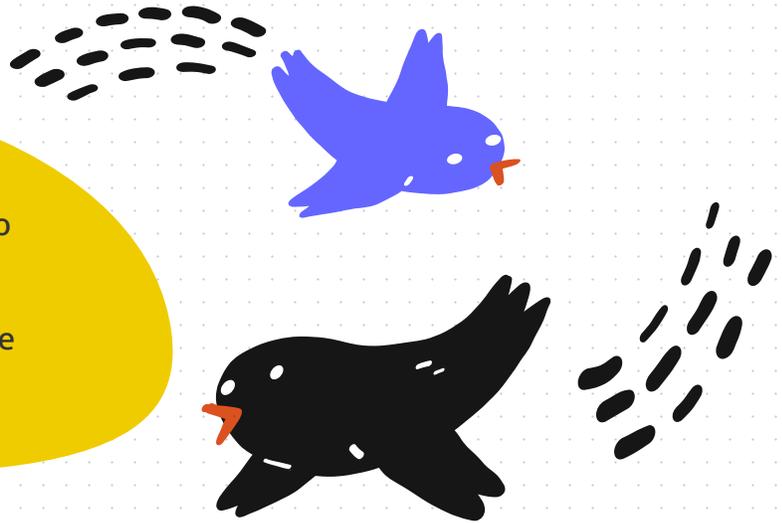


Foto:
César Piñones Cañete
26 may 2020
Cuz-Cuz



LA MIGRACIÓN ES UN TEMA MISTERIOSO.

¿Cómo saben las aves qué ruta seguir? ¿Cómo se orientan a lo largo de inmensas distancias con tanta exactitud? ¿Cómo resuelven de manera exitosa su viaje, las aves que por primera vez realizan su migración?



La migración es un movimiento regular de animales entre dos localidades en diferentes zonas geográficas.

En la mayoría de los casos este movimiento es estacional e involucra moverse de ida y de vuelta, desde zonas de descanso hacia las áreas reproductivas. Los científicos y las científicas han escudriñado en este misterioso fenómeno biológico y han encontrado en los extraordinarios sentidos de las aves, claves para la resolución de estas incógnitas.

Las aves emplean su desarrollado sentido de la vista para guiarse siguiendo ríos, montañas y costas. Esto, salvo en el primer viaje de un individuo, en donde razones innatas (a nivel genético) y el aprendizaje dentro de bandadas con adultos, jugaría un rol primordial.

También se ha propuesto que las aves migratorias utilizan las estrellas, entre ellas el Sol, para guiarse. Aves en cautiverio se han observado intentando volar en la noche en una dirección particular. En noches nubladas dicha orientación se deterioró. Otros experimentos con aves dentro de planetarios muestran que estas logran orientar su vuelo con patrones de estrellas.

Por otra parte, se ha propuesto como hipótesis para las palomas mensajeras su capacidad de detectar por medio del oído el infrasonido y ocuparlo para orientarse. Estos sonidos de muy baja frecuencia son producidos por corrientes de agua o de viento sobre montañas.

La ciencia no ha escatimado en ideas para dilucidar el misterio de la migración de las aves y se ha propuesto inclusive que las aves son capaces de detectar campos magnéticos presentes en la Tierra y así lograr con éxito orientarse en sus rutas migratorias. Este súper sentido es más enigmático

Para la migración de las aves chilenas, no tenemos información de los sentidos que utilizan, esto sigue siendo una pregunta abierta.



EN EXPERIMENTOS

Aves en cautiverio

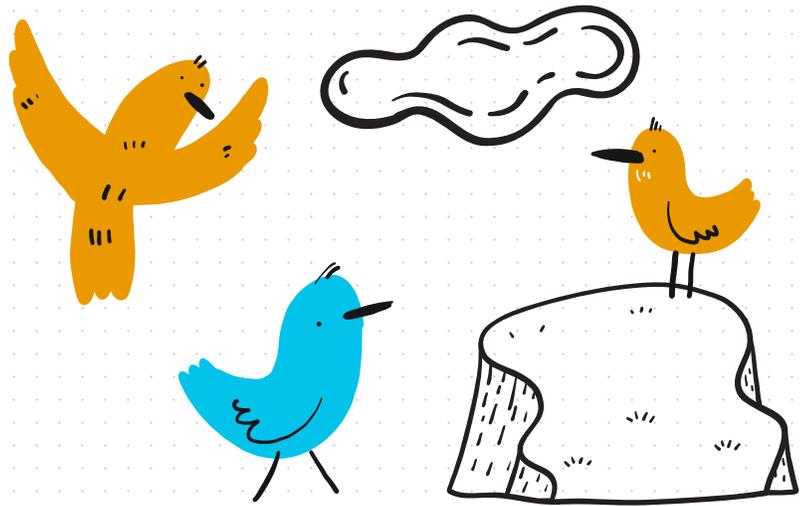
Aves en cautiverio a las cuales se les ha colocado un campo magnético específico, se orientan a dicho campo magnético, cambiando la dirección habitual asociada a su ruta migratoria.

Palomas

En palomas se han hallado pistas de distintos mecanismos de orientación, que da pistas de la complejidad de sentidos que usan las aves para realizar sus migraciones.

En las palomas mensajeras ya mencionadas, se ha encontrado cristales de magnetita en las dendritas de sus neuronas sensoriales de la piel, en el pico superior. Dichas dendritas están colocadas en un patrón tridimensional complejo que se condice con los ejes del campo magnético. Esta magneto-detección, no implicaría solamente las dendritas de la piel del pico, sino que también moléculas ubicadas en varias partes de la retina de las aves y sería procesada en el hiperalio, una zona específica de su cerebro.

Pese a estos fantásticos súper sentidos, algunas aves son especialmente afectadas por nuestra tecnología. Desafortunadamente, la creciente contaminación lumínica de los cielos nocturnos ha sido documentada como una gran amenaza para la sobrevivencia de ciertos grupos de aves marinas. Esto ha movilizado a diferentes actores a mejorar los estándares de iluminación de nuestras ciudades.



Un ejemplo de estos esfuerzos, que es importante que conozcas y apoyes, lo puedes revisar acá:

<http://www.redobservadores.cl/?p=5773>

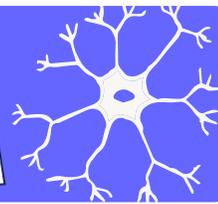
Tras este viaje por los fabulosos sentidos de las aves, podrías preguntarte si tú también podrías estudiar sus migraciones. ¡La respuesta es sí! Y, de hecho, puedes usar tu oído para lograrlo. El Batitú, entre marzo y abril de cada año, cruza los cielos nocturnos de Chile en su viaje a Norteamérica, emitiendo su canto que le da su nombre "Ba-ti-tú". Si quieres sumarte a este estudio colaborativo y ciudadano, no demores en ver la siguiente información:

<https://www.redobservadores.cl/?p=4847>

**El estudio de la migración
de las aves de Chile
a través de nuestros sentidos,
¡te está esperando!**



PREGUNTAS DEL COMITÉ ASESOR DE NIÑAS Y NIÑOS: MAV MALFORMACIÓN ARTERIOVENOSA



Soy Octavio, tengo 9 años y el 2019, cuando tenía 8, sufrí un derrame cerebral. Los médicos descubrieron que tengo un MAV.

El 2020 volví a sufrir otro derrame cerebral y esto me dejó secuelas motrices y epilepsia. Ahora me encuentro bien, estoy con tratamiento de kinesióloga, fonoaudióloga y remedio anti convulsionantes.

Los doctores dicen que mi caso es casi único, no existen registros de niños menores de 10 años con lo que me sucedió a mí.

¿QUÉ ES UNA MAV?

Dr. Antonello Penna, Hospital Clínico Universidad de Chile, Facultad de Medicina Universidad de Chile

Entiendo lo complejo que ha sido para ti que te haya ocurrido en dos ocasiones derrames cerebrales, los cuales son una patología muy grave.

Una malformación arteriovenosa es una conexión anómala entre los vasos arteriales y venosos. Habitualmente los vasos arteriales forman una red capilar los que después forman vasos venosos.

En el caso de una malformación arteriovenosa, las arterias forman directamente vasos venosos, lo que hace que se dilaten o hinchen las arterias con el riesgo de que en un momento se rompan. Visualmente se ve como un ovillo de vasos sanguíneos, en los que es difícil diferenciar entre vasos arteriales y venosos, y además se ven hinchados y, por ello, las paredes se ven deformes.

Estas malformaciones son congénitas, es decir uno nace con ellas, y la frecuencia en que se presentan efectivamente es menor al 1% de la población.

Entonces, en general se presentan en personas menores de 20 años, en los cuales con el transcurso de los años se rompen estos ovillos generando un derrame cerebral. Sin embargo, hay personas en las cuales nunca se rompen o que pueden romperse cuando son adultos mayores. En mi experiencia he tenido pacientes de tu edad con tu misma patología. Son infrecuentes, pero existen.



¿QUÉ SON LOS DERRAMES CEREBRALES O ANEURISMAS?

Los derrames cerebrales

Ocurren porque un vaso arterial se rompe y la sangre sale de los vasos sanguíneos hacia las estructuras y tejidos cerebrales. La sangre por sí sola genera daño, además hace que la presión al interior del cráneo aumente, con lo que hace que sea más difícil que llegue sangre al cerebro.

Se genera daño porque la sangre deja de llegar a los capilares dado que comienza a salir por otra vía, el punto de la rotura, con ello a las neuronas le llega menos oxígeno y glucosa (energía o combustible) y comienzan a dañarse. Las neuronas son células que consumen mucha energía, entonces si les llega menos combustible comienzan a morir. Por este motivo se genera daño en las áreas alrededor del derrame cerebral.

Los aneurismas

A diferencia de las malformaciones, se desarrollan a lo largo de la vida de las personas, por ese motivo se presentan en personas mayores. Y corresponde a una dilatación en un punto de una arteria cerebral, pero todo el resto es normal, la red de capilares y los vasos venosos. Sin embargo, los aneurismas si se rompen generan el mismo daño que una malformación arteriovenosa.

¿QUÉ ES LA EPILEPSIA?

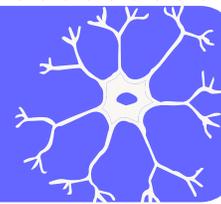
La epilepsia corresponde a una actividad eléctrica anormal en una área del cerebro.

Esta actividad eléctrica se genera de manera súbita y espontánea y puede acabar de la misma manera. Si persiste en el tiempo se denomina status epiléptico, lo que es infrecuente. Esta actividad eléctrica anormal comienza en un área específica, pero luego se puede generalizar y da cuenta del clásico ataque epiléptico.

Hay otros ataques que se caracterizan por episodios de ausencia, las personas las refieren como un período perdido de su vida. Su origen puede ser congénito, o sea, hay personas que nacen epilépticas. Mientras que otros las adquieren por patologías, como tumores, traumatismos (TEC) o daños cerebrales por derrames.



LO INESPERADO: LA CLAVE SECRETA DE LOS GRANDES CAMBIOS



Dra. Marcia Henríquez

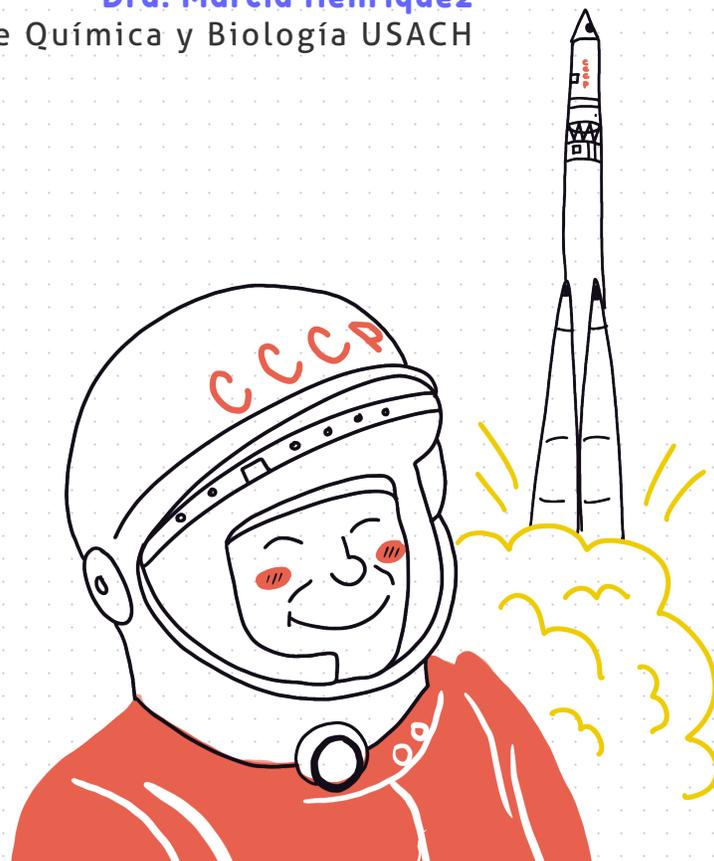
Facultad de Química y Biología USACH

Un día de octubre de 1957, un niño norteamericano fue al cine de su barrio a ver una película de terror y terminó muy asustado, pero por otra razón. La peli era de bajo presupuesto. A la protagonista la perseguía un monstruo tan chanta que en la espalda se le notaba el cierre del disfraz. De pronto, el encargado de la salita de proyección detuvo la cinta, encendió las luces, se paró a mitad del pasillo y a vivavoz se dirigió al público: los rusos (en ese tiempo la Unión Soviética), habían puesto el primer satélite artificial en órbita en el espacio: el Sputnik I.

Los presentes en la sala, independiente de su edad, terminaron de escucharle con una pregunta atrapada que no se atrevían a formular: "¿Qué va a pasar ahora?".

El mundo entero se asombró y vio aquel logro como un triunfo de la humanidad, pero, obvio, no todos lo estaban disfrutando. Por si lo anterior fuese poco, al mes siguiente los rusos lanzaron otro satélite, el Sputnik II, con la perrita Laika en su interior...

No alcanzaron a pasar cuatro años y ¡Oh, my God! Los rusos pusieron a la primera persona en el espacio. **Yuri Gagarin** dio la vuelta completa alrededor de la tierra en 108 minutos.



La guerra fría entre Estados Unidos y la Unión Soviética incluía la carrera espacial, y el año 1961 los norteamericanos veían con espanto que Estados Unidos estaba perdiendo esa carrera.

Los políticos norteamericanos buscaron un responsable, y señalaron a sus propios científicos, y los científicos -de seguro con sangre en el ojo-, les mostraron a sus gobernantes la verdadera y sencilla raíz del problema: la educación no había logrado que la gente común se interesara en la ciencia. Aunque dispusiesen de medios económicos, para cumplir sus objetivos les faltaba la materia prima: el recurso humano.



Si querían recuperar terreno necesitaban más ingenieros, técnicos, biólogos, físicos, químicos; científicos en todas las áreas. Entonces fue cuando surgió, el concepto de **Alfabetización Científica**. Tenían que lograr que las personas comunes se emocionaran con los avances científicos. En el proceso, distintas áreas de la ciencia despertaron el interés de niños, niñas y jóvenes de ese país; en particular, la carrera espacial adquirió tal revuelo, que en julio del año '69, Estados Unidos llevó al primer hombre a la luna.

El concepto de alfabetización científica cruzó fronteras y llegando al año 2000, quedaba claro que era necesaria para el crecimiento de los países. Comenzó a hablarse de la relación ciencia- tecnología - sociedad, creando un nexo entre la investigación científica, la educación y las políticas públicas. Su propósito es que los ciudadanos comunes, podamos ejercitar el deber y el derecho de comprender las decisiones democráticas en relación con el cuidado del planeta, o con lograr la equidad en el acceso a los adelantos tecnológicos, porque estas materias nos involucran a todos.

El niño del primer párrafo creció, su nombre es **Stephen King** y es un famoso escritor de novelas de terror. En su libro "Danza macabra", cuenta la ansiedad y el temor que sintió ese día, cuando se detuvo la función en el cine para dar la noticia del Sputnik.



Muchos de los grandes cambios en la manera de pensar y de actuar surgen de situaciones críticas. La pandemia, por ejemplo, de un día para otro nos obligó a abandonar la sala de clases y a entrar a las aulas virtuales, incluso a los juegos de mesa virtuales y aunque no los vayamos a ver, si hay acceso a la tecnología, no hay pretexto para no jugar con los primos, los tíos y la abuela.



Suscríbete a la revista Cambalache en:

revista.cambalache@usach.cl



REVISTA

CAMBALACHE

Síguenos en
[@cambalacheusach](https://www.instagram.com/cambalacheusach)

