

NEUROPLASTICIDAD Y APRENDIZAJE

Carro, Natalia D.

Los seres humanos contamos con 100.000 millones de neuronas, cada una de las cuales puede conectarse con aproximadamente 10.000 neuronas, construyendo un total de 1.000 billones de posibles conexiones neurales o redes hebbianas.

Existen dos tipos de neuronas:

- Neuronas relacionadas a comportamientos innatos, sin capacidad de aprender.
 - Neuronas relacionadas a comportamientos adquiridos, con capacidad de aprender.
- Son las denominadas neuronas hebbianas, y pueden formar conexiones neurales.



Redes Hebbianas

En la conformación de las conexiones neurales la transmisión del impulso nervioso juega un papel importante. Si se produce una intensificación duradera en la transmisión de señales entre dos neuronas (sinapsis), que resulta de la estimulación sincrónica de ambas (aumento de la comunicación entre ellas), tendrá lugar una Potenciación a largo plazo (PLP) y aumentará la conexión neuronal.

Este fenómeno se denomina aprendizaje hebbiano, y es la base de la neuromodelación o *neuroplasticidad cerebral*, es decir, de la variabilidad del tamaño y tipo de redes hebbianas acumuladas en el cerebro a lo largo del tiempo.

La plasticidad neuronal aumenta la capacidad de adaptación a nuevos territorios y, por lo tanto, incrementa las posibilidades de *supervivencia*.

La **Neuroplasticidad Positiva** será aquella que se encargue de ampliar y crear redes hebbianas a través de la Potenciación a Largo Plazo.

La **Neuroplasticidad Negativa** será la que se encargue de eliminar las redes hebbianas poco activas o inactivas a través de la Depresión a Largo Plazo (DLP), fenómeno a través del cual las neuronas comienzan a perder la conexión hasta quedar completamente desconectadas.

Si bien la genética es responsable en parte de la conformación de las redes hebbianas -brindando las instrucciones necesarias para determinar la ubicación global de ciertos grupos de neuronas- la experiencia y los conocimientos adquiridos también son responsables de las redes que poseemos y construimos. Estos dependen de los Lóbulos Prefrontales (LPF), que constituyen la base de la *neuromodelación consciente*, permitiendo crear, remodelar o suprimir redes hebbianas.

Aprendizaje

Se producirá un aprendizaje toda vez que se observe una variación en las conexiones sinápticas que produzca cambios en el pensamiento y comportamiento, a través de la información teórica, la práctica o las experiencias de vida. De esta forma, la red hebbiana es el soporte neural del aprendizaje, pudiendo construirse, modificarse, eliminarse o potenciarse voluntaria e involuntariamente, durante el transcurso de la vida.

En la conformación de una nueva red hebbiana las neuronas que intervienen provienen de las zonas aledañas (circuitos poco utilizados, superfluos o inútiles) a la que está formando la nueva estructura hebbiana. Este fenómeno, denominado Robo hebbiano, es el responsable de la constante redistribución de las neuronas con el fin de generar adaptaciones a los estímulos ambientales que permitan actuar más eficazmente. Por lo tanto, a lo largo de la vida del individuo, una neurona puede cambiar varias veces de red hebbiana, cumpliendo diferentes actividades.

Para la unidad cuerpo-cerebro-mente es importante aprender para la *supervivencia*.

Tipos de aprendizajes

Ejecutivo – Emocional

- ◆ De rápida adquisición
- ◆ Difíciles de olvidar - Fáciles de recordar
- ◆ Producen poco gasto energético para la UCCM
- ◆ No requieren de esfuerzo
- ◆ Por lo general son indelebles en el tiempo
- ◆ Automáticos o implícitos
- ◆ Emocionales

El aprendizaje Ejecutivo-emocional implica guardar todas las experiencias nuevas asociándolas con su calificación pro-supervivencia o contra-supervivencia en un sistema de archivos dividido en dos partes: una destinada a grabar todas las experiencias placenteras (archivo del placer, garantía de supervivencia, conductas de acercamiento), y otra destinada a grabar las experiencias dolorosas (archivo de dolor, peligro de supervivencia, conductas de alejamiento o lucha). Esto permite facilitar las decisiones en el futuro, creando neurofusiones (redes hebbianas). Las conexiones nunca son fijas y, si los estímulos no se repiten, tenderán a debilitarse hasta desaparecer. Dicho proceso, como dijimos, es la base de la *neuroplasticidad*, a través de la cual podemos cambiar hábitos que nos hacen la vida difícil.

Ejecutivo – Cognitivo

- ◆ De lenta adquisición
- ◆ Difíciles de recordar - Fáciles de olvidar
- ◆ Implican alto consumo de energía para la UCCM
- ◆ Requieren esfuerzo consciente (atención selectiva y sostenida)
- ◆ Requieren de repetición constante
- ◆ Voluntarios o explícitos
- ◆ Emocionales o intelectuales

Los Lóbulos Prefrontales conducen todas las actividades cognitivas y ejecutivas. Para captar la atención y lograr este tipo de aprendizaje necesitamos de un

encuadre, un marco, un entorno que nos contenga. Es necesario comprender la importancia de un contexto que no active de manera emocional negativa la UCCM del alumno para poder contar plenamente con los LPF. Necesitamos un contexto social y físico:

- Limpio, ordenado y con elementos conocidos
- Docente asociado al placer por el aprendizaje y que inspire seguridad
- Niveles apropiados de Dopamina (asociada a mantener la atención y fijar los conocimientos), de Noradrenalina (contribuye a la atención, el aprendizaje y la sociabilidad), y de Serotonina (otorga seguridad)
- Integración (aprender con otros)
- Creatividad. Solo cuando se es creativo puede uno hacerse dueño del conocimiento y manipularlo desde su ser.
- Movimiento y Arte
- Interdisciplinariedad

Todos estos factores van a permitir la potenciación a largo plazo, y ayudarán a que los conocimientos se fijen en mayor grado en la memoria. Además, debemos tener en cuenta que recordaremos con mayor facilidad:

- Lo que es significativo para nuestra vida (supervivencia)
- Lo que está a favor de nuestros paradigmas
- Lo que capta nuestra atención
- Lo que está vinculado a nuestros conocimientos anteriores
- Lo que comprendemos fácilmente
- Lo que nos causa gran impresión
- La última información que memorizamos
- Lo que ejercitamos con frecuencia
- Lo que practicamos con significado

En resumen, el cerebro transforma su estructura según el ambiente exterior, y las infinitas posibilidades de nuestro código genético pueden ser alteradas según vivamos nuestra vida. La conectividad de las neuronas es una característica crucial del desarrollo cerebral, ya que la dimensión y naturaleza de las vías neuronales formadas durante los primeros años de vida determinan la forma en que aprendemos, pensamos y actuamos en la edad adulta. Es por esto que resulta de

vital importancia el modo en que intervendremos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, las estrategias que aplicaremos para motivar un aprendizaje verdaderamente significativo, y los estímulos que otorgaremos para lograr los reforzamientos buscados. A mejor ambiente, mayor cantidad y calidad de las vías neuronales conservadas para el futuro y menor número y calidad de neuronas eliminadas.