

# Sistema nervioso y neurociencia aplicada

RDA 1: Definir los términos fundamentales que involucran la nueva didáctica y la neuroeducación para relacionarlos con el contexto educativo.

Criterio 2: Reconoce la estructura anatómica y funcional del sistema nervioso, como base de la neuroeducación.

# ¿Por qué estudiar el cerebro?

El cerebro es el órgano del aprendizaje

- Experiencias moldean conexiones neuronales
- Educación = intervención neurobiológica y pedagógica

# Principios Clave

## Plasticidad cerebral

- Emoción y cognición entrelazadas
- Movimiento potencia aprendizaje
- Cerebro social
- Atención limitada y selectiva

# Plasticidad Cerebral

Capacidad del cerebro para modificarse según la experiencia y el aprendizaje

Nuevas conexiones  
sinápticas

Fortalecimiento  
(uso frecuente)

Podado sináptico  
("úsalo o piérdelo")

Mielinización  
(mayor velocidad)

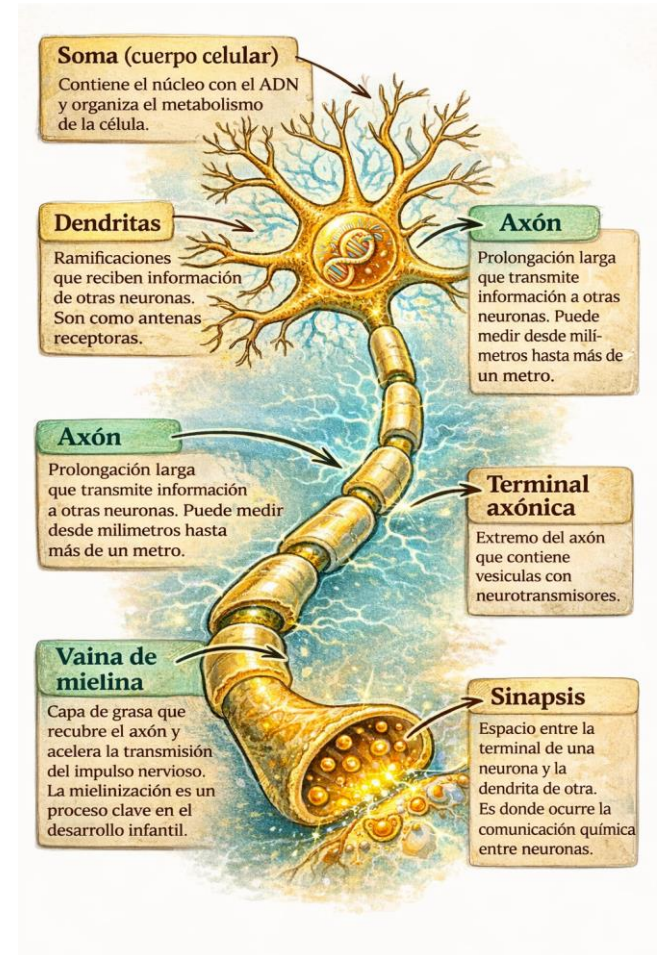
**Implicación educativa: La experiencia, la emoción y la repetición moldean el cerebro infantil.**

# La Neurona

- Unidad básica del sistema nervioso
  - 86 mil millones en el cerebro humano
  - Se comunican mediante sinapsis

# Partes de la neurona

- Soma (cuerpo celular)
  - Dendritas (reciben información)
  - Axón (transmite información)
  - Vaina de mielina (acelera impulso)
  - Terminal axónica y sinapsis



# Neurotransmisores

- Los **neurotransmisores** son sustancias químicas que permiten la comunicación entre neuronas en la sinapsis. Cuando una neurona se activa, libera estas moléculas en el espacio sináptico; estas se unen a receptores en la neurona siguiente, generando una respuesta excitatoria o inhibitoria.
- En términos simples, los neurotransmisores son los **mensajeros químicos del cerebro**, responsables de traducir la actividad eléctrica neuronal en procesos cognitivos, emocionales y conductuales.
- Desde una perspectiva neuroeducativa, su relevancia es profunda: **no hay aprendizaje sin actividad sináptica**, y no hay actividad sináptica sin neurotransmisores. Cada experiencia de aprendizaje implica cambios en la eficacia de las conexiones neuronales, proceso conocido como **plasticidad sináptica**. Esta plasticidad depende directamente del equilibrio y la dinámica neuroquímica.

# Nuerotransmisores y aprendizaje

| Neurotransmisor | Función principal en el cerebro                              | Relación con el aprendizaje                                                                                                       | Implicación pedagógica                                                                                                                     |
|-----------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dopamina        | Sistema de recompensa, motivación y placer.                  | Se libera cuando anticipamos o logramos una meta. Facilita la consolidación de recuerdos asociados a experiencias significativas. | Diseñar actividades desafiantes, con logro progresivo y retroalimentación positiva. El aprendizaje debe generar curiosidad y satisfacción. |
| Serotonina      | Regulación del estado de ánimo, sueño y bienestar emocional. | Un estado emocional equilibrado favorece la atención y la memoria.                                                                | Promover clima emocional seguro, vínculos positivos y rutinas estables.                                                                    |
| Noradrenalina   | Atención, alerta y respuesta al entorno.                     | Mejora la concentración y focalización en tareas relevantes.                                                                      | Variar estímulos, usar novedad y evitar sobreestimulación.                                                                                 |
| Acetilcolina    | Memoria y aprendizaje consciente.                            | Facilita la formación de nuevas conexiones sinápticas y la atención sostenida.                                                    | Actividades que requieran concentración activa y evocación frecuente.                                                                      |
| Glutamato       | Principal neurotransmisor excitatorio.                       | Esencial para la plasticidad sináptica (LTP). Base biológica del aprendizaje.                                                     | Repetición espaciada y práctica significativa fortalecen conexiones.                                                                       |
| GABA            | Principal neurotransmisor inhibitorio.                       | Regula la actividad neuronal, evitando sobreexcitación.                                                                           | Ambientes calmados que permitan regulación emocional y seguridad.                                                                          |
| Oxitocina       | Vínculo social y confianza.                                  | Potencia aprendizaje en contextos afectivos y cooperativos.                                                                       | Trabajo colaborativo, vínculo docente-estudiante, validación emocional.                                                                    |

# Plasticidad Sináptica

- La **plasticidad cerebral**, o neuroplasticidad, es la capacidad del sistema nervioso para modificar su estructura y funcionamiento en respuesta a la experiencia, el aprendizaje o el entorno. Lejos de ser un órgano rígido y estático, el cerebro es dinámico y adaptable; se reorganiza constantemente a partir de la interacción con el medio.
- Desde una perspectiva neurocientífica, la plasticidad no es un fenómeno abstracto, sino un proceso observable a nivel sináptico, estructural y funcional. Cada experiencia activa redes neuronales específicas. Cuando estas redes se utilizan de manera repetida y significativa, las conexiones sinápticas se fortalecen mediante procesos como la **potenciación a largo plazo (LTP)**. Por el contrario, las conexiones poco utilizadas se debilitan o desaparecen a través del **podado sináptico**. Este principio se resume en la conocida idea: *“las neuronas que se activan juntas, se conectan juntas”*.

# Plasticidad Sináptica

Desde una perspectiva pedagógica, la plasticidad cerebral constituye el sustento biológico del aprendizaje. Si el cerebro no pudiera cambiar, la enseñanza carecería de efecto real.

En consecuencia, la didáctica y la neuroeducación convergen en un punto esencial: diseñar experiencias que favorezcan condiciones óptimas para la modificación neuronal.

# Referencias

Bear, M. F., Connors, B. W., & Paradiso, M. A. (2016). *Neuroscience: Exploring the brain* (4th ed.). Wolters Kluwer.

Mora, F. (2017). *Neuroeducación: Solo se puede aprender aquello que se ama* (2ª ed.). Alianza Editorial.  
Shonkoff, J. P., & Phillips, D. A. (Eds.)