

## **Tres cerebros en uno dentro del aula**

### **¿Puede la neurociencia ayudar a los educadores?**

La clave está en utilizar las estrategias que se basen en ciencia real y no en mitos o rumores. Sin embargo, según señala Eric Jensen (2009) no es necesario esperar 20 años y alcanzar una certeza absoluta hasta probar por completo que alguna de las correlaciones es confirmada por múltiples estudios. La educación se puede mover en el terreno de la probabilidad y la improbabilidad como algo más flexible que la certeza absoluta. Actualmente los docentes están cada vez más informados y con más frecuencia incorporan nuevos descubrimientos y conocimientos sobre neurociencia

### **¿Qué es el cerebro trinio de Paul Maclean?**

Según Carter (1998), el primer propósito del cerebro humano es la supervivencia, el segundo las necesidades emocionales y el tercero el aprendizaje cognitivo. El modelo del cerebro trinio de Paul Maclean representa muy bien estas tres funciones y las localiza en tres niveles de estructuras cerebrales a las que ha llamado: cerebro reptiliano, cerebro emocional o mamífero y cerebro humano.

# 1. El cerebro reptiliano

Está constituido por un conjunto de estructuras (ganglios basales, el tallo cerebral y el sistema reticular), que constituyen **la parte más antigua del cerebro**. Se encarga de funciones tales como controlar el ritmo cardíaco, la respiración, la temperatura corporal, así como el sistema de reacción "lucha o huida" **y la activación y la energía para procesos como la atención y la consciencia.**

## Ciclos de concentración

**Nuestro cerebro se ve afectado por muchos ciclos durante un día que influyen en el aprendizaje** (Jensen, 2006). Un ciclo es un cambio en los niveles hormonales que tiene como resultado variaciones en los grados de energía, concentración, memoria, sed, hambre o incluso entusiasmo que mostramos (Brewer & Campbell, 1991). Los ciclos afectan a nuestros sentimientos y a los niveles de energía y tienen una influencia fundamental sobre nuestro aprendizaje y nuestra percepción (Brewer & Campbell, 1991; Smith, 2004). Es importante que los estudiantes también conozcan esos ciclos.

Los ciclos de cada individuo son únicos y siguen patrones de entre 90 y 120 minutos. Durante ese tiempo, tenemos un amplio rango de sensaciones tanto cuando el ciclo de energía sube como cuando va baja (Brewer & Campbell, 1991).

Según Schacter (1996), los adolescentes operan mejor durante la tarde-noche, aunque para la mayoría de nosotros se produce un decaimiento de la energía a esas horas. Los ritmos circadianos se ven afectados por la luz solar, lo que hace que seamos más optimistas en los días soleados y más pesimistas durante los días oscuros en invierno (Howard, 2000).

## Ciclos de la memoria

Scaddan (2009) señala una serie de aspectos a tener en cuenta sobre los ciclos de la memoria:

**Entre las 9 y las 11 de la mañana es mejor para utilizar la memoria a corto plazo** para la mayoría de las personas. Es un buen momento para situar en esta franja horaria, **la resolución de problemas matemáticos, la escritura, las ciencias.** (Brewer & Campbell, 1991). Generalmente **es mejor enseñar el material nuevo por la mañana.**

**Es mejor dividir los tiempos de trabajo en fragmentos de 20 minutos**, durante los cuales un contenido se presenta, se practica y se revisa (Baddeley, 2004). Si una hora lectiva tiene 50 minutos, se podrían programar dos ciclos de aproximadamente 25 minutos.

También es mejor realizar **actividades basadas en el movimiento, programación, música, cantar o arte antes del mediodía.**

**¿Y cómo mejorar el aprendizaje cuando los estudiantes tienen que trabajar en el aula durante las últimas horas lectivas del día?** Griefenkamp señala que modifica las lecciones **utilizando más recursos visuales** (vídeos, mapas).

## Mente y cuerpo es lo mismo

El ejercicio potencia la actividad cerebral y es probablemente **una de las principales reglas para mejorar la concentración de los estudiantes. Diversos autores señalan la necesidad de incorporar más actividad física en los colegios hoy en día**, aunque todavía no se ha comprendido completamente la relación exacta entre actividad física y rendimiento académico.

El neurólogo Antonio Damasio explica en su libro “El Error de Descartes” porqué se estableció esta irreal distinción entre mente y cuerpo en la época del famoso filósofo René Descartes. Damasio aboga por considerar mente y cuerpo como un todo corporal.

## 2. El cerebro emocional

Llamado también **cerebro mamífero, paleomamífero o sistema límbico**, está constituido por un grupo de estructuras cerebrales que permiten funciones tales como la expresión de las emociones, desarrollar el apego o mostrar afecto. Aspectos clave, que **facilitan procesos más complejos como la participación en dinámicas grupales, la afiliación, la cooperación o el enamoramiento**. A través de la corteza prefrontal el cerebro emocional conecta con el neocórtex y modula afectivamente las respuestas que se producen en los niveles de procesamiento cognitivo superiores. **Mantener un clima social cálido en el aula, en donde los estudiantes se puedan expresar libremente, ser aceptados o puedan comunicar sus problemas es fundamental para que este nivel cerebral funcione adecuadamente y potencie el desempeño del siguiente nivel del cerebro, el racional.**

### Reducción del estrés, relajación, respiración

Si bien un nivel de activación adecuado es necesario y favorece que el aprendizaje tenga lugar (Dispenza, 2007; Howard, 2000), es complicado tener un buen desempeño cognitivo cuando existe un problema emocional o una situación estresante que producen una activación excesiva. Cuando esto ocurre se produce **una sobreestimulación del cerebro emocional** (habitualmente de las áreas subcorticales de la amígdala y del hipocampo, ambas en el sistema límbico) que **impide un buen desempeño del cerebro neocortical a través de las funciones cognitivas**. Cuando un estudiante sufre algún tipo de conflicto en el ámbito familiar o en la escuela su rendimiento académico suele decaer como consecuencia de este efecto. **El estrés muestra un impacto negativo:**

Dificultando **el uso de la memoria**.

Disminuyendo la habilidad para priorizar a la hora de **tomar una decisión**.

Debilitando **la capacidad para pensar creativamente**.

### Estrés crónico

Respecto a aquellos estudiantes que provienen de contextos con más dificultades, con más nivel de estrés en el ámbito familiar. Es necesario saber que el estrés crónico produce modificaciones en el cerebro emocional (cambios en la amígdala y el hipocampo) lo que conlleva una mayor dificultad para el aprendizaje. **Entre las actividades que se pueden trabajar con los alumnos destaca enseñar estrategias de afrontamiento, potenciar el uso del arte como algo terapéutico (escritura, música, dibujo, pintura), la actividad física y el mentoring.**

## **Conectar la información cognitiva con la información emocional**

**Utilizar metáforas:** Las metáforas, analogías e historias personales sobre la vida o sobre ejemplos reales son un aspecto fundamental para establecer vínculos entre el contenido nuevo y los aspectos emocionales significativos para el estudiante (Gelb, 1995; Owen, 2001; Tate, 2004).

**Utilizar estrategias nemotécnicas basadas en aspectos emocionales:** Por ejemplo a través del **Método de Loci** (Lugar).

Las **estrategias basadas en el aprendizaje personalizado**, un enfoque que se adapta al ritmo, intereses, preferencias y necesidades del alumno permite conectar los contenidos académicos con los aspectos emocionales. Puedes consultar una entrada anterior sobre [la personalización del aprendizaje](#)

## **Utilizar música**

La música **es una de las herramientas de activación más eficaces para activar el cerebro emocional**. Poner música en el aula durante por ejemplo las actividades grupales es una manera de crear una atmósfera de trabajo agradable tanto para el alumnado como para el profesorado. Según Eugenia Papaioannou cuando pone música en el aula tanto ella como sus estudiantes tienen un mejor estado de ánimo. Pone música cuando:

Lee historias en el aula o durante la lectura de los alumnos.

Durante el trabajo en grupo

Durante el trabajo individual para aumentar la creatividad.

Para mejorar y mantener la atención de los alumnos.

## **Cooperación**

**Las prácticas basadas en el aprendizaje cooperativo, son compatibles con una enseñanza basada en el cerebro emocional**, por una serie de razones (Caine & Caine, 1994; Ronis, 2000):

Una de las funciones básicas del cerebro se basa en **buscar un significado y un sentido a lo realizado.**

**El cerebro es social**, y le gusta aprender de otros y con otros.

**Trabajar en grupos provoca un mayor número de respuestas emocionales frente al aprendizaje basado en clases magistrales.** Asimismo, lo aprendido en el grupo es aprendido con mayor facilidad.

Trabajar en grupo **permite ser más consciente de la existencia de diferentes puntos de vista.**

**El trabajo cooperativo está diseñado para que los estudiantes sean colaborativos y ayuden a otros, permitiendo el desarrollo de estas habilidades.**

### 3. El cerebro humano (racional)

También llamado **neomamífero o cerebro racional**, está constituido por el neocórtex y es exclusivo de los humanos y de una serie de primates superiores. No es una estructura uniforme, sino que se encuentra dividido en los dos hemisferios cerebrales. Gracias a la existencia de esta estructura podemos realizar funciones cognitivas superiores y utilizar el tablero virtual de trabajo en donde tienen lugar actividades tan complejas y sofisticadas como la función simbólica, el lenguaje, el razonamiento, la toma de decisiones, la planificación o la lectura.

#### Funciones ejecutivas

En Eduforics hemos desarrollado una serie de entradas agrupadas por niveles educativos para trabajar las funciones ejecutivas entre el alumnado:

[En educación infantil](#)

[En educación primaria](#)

[Durante la educación secundaria](#)

#### Memoria operativa

Nuevas evidencias sugieren que los contenidos que podemos almacenar en la memoria operativa durante una clase son más limitados que los 7 elementos de media (palabras, letras, números, etc.) que se ha propuesto tradicionalmente desde la investigación. Investigaciones recientes señalan que considerar **una capacidad entre 2 y 4 ítems de memoria es más realista.** Asimismo el hipocampo tiene una limitación sobre cuánto puede retener. Se satura rápidamente dependiendo de nivel de familiaridad previo del estudiante con el contenido y de la dificultad de la materia. **Los profesores deberían enseñar en pequeños bloques de información, procesar el aprendizaje y descanso del cerebro.**

Con más información de la que puede procesar el sistema de memoria, simplemente no la aprendemos. **Cuando más familiarizados estén los estudiantes con el contenido más largo se pueden plantear el periodo de presentación de la información (8 – 15 minutos). No se debería superar dicha cifra de 15 minutos bajo ninguna premisa.**

## Referencias

- Scaddan, M.A.,(2009). *40 engaging brain-based tools for the classroom*. London: Corwin Press.
- Baddeley, A. (2004). *Your memory: A user's guide*. London: Carlton Books.
- Brewer, C., & Campbell, D. (1991). *Rhythms of learning*. Tucson, AZ: Zephyr Press.
- Howard, P. (2000).
- Caine, G., & Caine, R. (1994). *Making connections*. Menlo Park, CA: Addison-Wesley.
- Dispenza, J. (2007). *Evolve your brain*. Deerfield Beach, FL: Health Communications.
- Howard, P. (2000).
- Gelb, M. (1995). *Thinking for a change*. London: Aurum Press.
- Howard, P. (2000). *The owner's manual for the brain (2nd ed.)*. Atlanta, GA: Bard Press.
- Jensen, E. (2006). *Enrich the brain*. Jossey-Bass. San Francisco.
- Jensen, E. (2014). *Top 10 Brain based teaching strategies*.
- Ronis, D. (2000). *Brain-compatible assessment*. Arlington Heights, IL: SkyLight Training and Publishing, Inc.
- Schacter, D. (1996). *Searching for memory: The brain, mind and the past*. London: Basic Books.
- Smith, A. (2004). *The brain's behind it*. Stafford, UK: Network Educational Press.