

L U M B R E



Atención, memoria y funciones ejecutivas

Materia: Educación

10/10/2026

Antes de empezar

Los tres pilares cognitivos del aprendizaje: atención (sistemas arousal/dorsal/ventral), memoria (trabajo/largo plazo) y funciones ejecutivas (inhibición, flexibilidad, planificación).

QUÉ APRENDERÁS

- Examinar los sistemas de atención, tipos de memoria y funciones ejecutivas (córtex prefrontal), y su impacto en el diseño de experiencias de aprendizaje.

El cerebro ejecutivo: tres sistemas que el docente debe conocer

Todo aprendizaje requiere tres operaciones coordinadas: **prestar atención** (seleccionar información relevante), **retener en memoria de trabajo** (procesar mientras se guarda) y **ejecutar un plan** (funciones ejecutivas). Cuando alguna falla, el aprendizaje se bloquea. La neuropsicología ha descrito estos sistemas con precisión.

Sistemas de atención

Tres sistemas atencionales según la neurociencia cognitiva (Posner y Petersen, 1990).

Sistema	Red neuronal	Función	Cómo se observa en el aula
Arousal (alerta)	Tronco encefálico + tálamo + noradrenalina	Nivel general de activación	El alumno "está despierto" vs. "apagado"
Atención dorsal (top-down)	Parietal frontal derecho	Foco voluntario en lo relevante	El alumno elige concentrarse en la tarea
Atención ventral (bottom-up)	Temporoparietal izquierdo + amígdala	Reorientación ante estímulos relevantes/nuevos	El alumno se distrae con un ruido o una pregunta provocadora

Implicación docente

La atención dorsal (foco voluntario) es un recurso limitado: requiere esfuerzo y se agota. La ventral (orientación automática) es gratis pero "roba" recursos. Una clase monótona pierde dorsal; un aula llena de estímulos irrelevantes pierde dorsal por capturas ventrales. El diseño instruccional debe alternar: concentración voluntaria + reorientaciones controladas.

Memoria: del almacén al constructo

Contrario a la metáfora del computador que almacena copias exactas, la **memoria reconstruye**: cada recuperación es una nueva codificación. Por eso los recuerdos cambian, se contaminan y pueden ser falsos sin que el sujeto lo sepa (Loftus, 1974; Schacter, 2001). Implicación para la educación: recuperar activa y espaciadamente (testing effect) fortalece más que releer.

ACTIVIDAD INTERACTIVA
DISPONIBLE EN LUMBRE

1. Tres tipos de memoria funcionalmente distintos



Funciones ejecutivas: el "director de orquesta" prefrontal

Miyake et al. (2000) identificaron tres funciones ejecutivas nucleares, dependientes del **córtex prefrontal** (una de las últimas áreas en madurar, ~25 años):

- **Inhibición**: capacidad de suprimir respuestas automáticas o irrelevantes. Ejemplo: no gritar la respuesta cuando quieres participar, no mirar el teléfono.
- **Flexibilidad cognitiva (shifting)**: pasar ágilmente de una regla o tarea a otra. Ejemplo: dejar la resta para abordar la división.
- **Memoria de trabajo (updating)**: actualizar el contenido mental conforme llegan datos nuevos. Ejemplo: calcular mentalmente mientras recuerdas la instrucción anterior.

ACTIVIDAD
INTERACTIVA
DISPONIBLE
EN LUMBRE

2. Lee las siguientes descripciones de comportamientos en el aula. Una atribuye erróneamente un comportamiento a una función ejecutiva incorrecta. Identifícala:



3. Un niño de 8 años olvida las instrucciones del docente apenas 15 segundos después de recibirlas y no puede completar una tarea que requiere retener 5 pasos simultáneos. ¿Qué sistema está desbordado?

- ☐ Su memoria a largo plazo está dañada
- ☐ Su memoria de trabajo tiene capacidad limitada y la tarea excede sus 4 ± 1 elementos
- ☐ El niño tiene un déficit de inhibición
- ☐ El niño no estaba usando la atención ventral

4. Según Miyake et al. (2000), las tres funciones ejecutivas nucleares son _____ (suprimir respuestas automáticas), _____ (cambiar de regla o tarea) y _____ /updating (retener y actualizar información en mente).

5. Piensa en tu propia práctica docente: ¿qué actividades que asignas ponen en juego las funciones ejecutivas de tus estudiantes? ¿Alguna tarea que das excede consistentemente los límites de memoria de trabajo esperados para su edad? ¿Cómo adaptarías tus instrucciones para no sobrecargarlas?

Los estudiantes no son "desobedientes" o "distráidos" por elección. Su córtex prefrontal está en desarrollo (madura ~25 años).

Para dominar este tema

Lo esencial que debes saber

- Tres sistemas de atención: arousal (alerta), dorsal (foco voluntario limitado) y ventral (orientación automática).
- Memoria de trabajo capacidad 4 ± 1 elementos, duración 15-30 segundos.
- Memoria reconstruye, no reproduce: cada recuperación re-codifica (Loftus, Schacter).
- Tres funciones ejecutivas: inhibición, shifting (flexibilidad), updating (memoria de trabajo).
- El córtex prefrontal madura hasta los 25 años: los adolescentes tienen limitaciones neurobiológicas, no morales.

- El testing effect y la práctica espaciada aprovechan la reconsolidación para fortalecer memoria.

Preguntas clave del tema

1. ¿Qué diferencia hay entre atención dorsal (top-down) y ventral (bottom-up)?
2. ¿Por qué la memoria es reconstructiva y no reproductiva?
3. ¿Cuáles son las tres funciones ejecutivas según Miyake?
4. ¿Qué implicaciones educativas tiene la maduración tardía del córtex prefrontal?
5. ¿Cómo aplicar el testing effect en el diseño instruccional?

Lo que debes poder hacer

- Diseñar actividades respetando la capacidad de memoria de trabajo (chunking en grupos de 4).
- Detectar si un problema de conducta es déficit ejecutivo o motivacional.
- Aplicar testing effect y repetición espaciada en el calendario de evaluaciones.

ACTIVIDAD INTERACTIVA
DISPONIBLE EN LUMBRE

6. Verificación: Atención, memoria y funciones ejecutivas



 Sistemas de atención y memoria

Sistemas de atención y memoria

ACTIVIDAD INTERACTIVA DISPONIBLE EN
LUMBRE

7. Evitar la sobrecarga atencional



 Funciones ejecutivas prefrontales

Funciones ejecutivas prefrontales

8. Las funciones ejecutivas dependen sobre todo de...

- ☐ el córtex prefrontal y permiten planificar, inhibir y monitorear la conducta
- ☐ el cerebelo únicamente
- ☐ el tronco encefálico
- ☐ la amígdala de forma exclusiva

9. En el modelo de Baddeley, la memoria de trabajo es un almacén pasivo e ilimitado.

☐ Verdadero

☐ Falso

Para mirarlo de otra manera

Idea clave

La atención es un recurso limitado: el buen diseño instruccional administra esa escasez.

Cuidado

Ningún alumno aprende si la tarea desborda su memoria de trabajo, por buena que sea la intención.

Referencia curricular

Materia:	Educación
-----------------	-----------

Versión interactiva completa (con actividades, videos y autoevaluación):



<https://univ.lumbre.lat/object/unad-tca-r01-0a03>

Material educativo generado desde Lumbre · lumbre.lat