

SESIÓN 2 — Componentes básicos: control inhibitorio y memoria de trabajo

Curso: Funciones Ejecutivas y Metacognición (4 sesiones de 1h) ·
Neo-educación

Generado por PDF Project

Antes de la sesión (trabajo en casa): el estudiante revisa el vídeo-minilección "¿Qué son las Funciones Ejecutivas?" y trae tres ejemplos de momentos en los que tuvo que "frenarse" o recordar algo varios pasos. La clase de hoy se dedica a construir, aplicar y resolver, no a repetir teoría.

1. Mapa de la sesión y objetivo

Objetivo de aprendizaje: Identificar y explicar los componentes básicos de las Funciones Ejecutivas (FE) —especialmente el control inhibitorio y la memoria de trabajo— y relacionarlos con situaciones reales de aprendizaje escolar.

Ruta de 60 minutos: 1. Anclaje y activación previa (5 min) 2. Componentes básicos de las FE (10 min) 3. Control inhibitorio: Barkley y Miyake (15 min) 4. Memoria de trabajo: Baddeley y Hitch (15 min) 5. Conexión con el aula (5 min) 6. Resolución de ejercicios + PEDBOX (10 min)

2. Componentes básicos de las Funciones Ejecutivas

¿Qué son las Funciones Ejecutivas?

CONCEPTO

Las Funciones Ejecutivas (FE) son el conjunto de procesos cognitivos de alto nivel que coordinan, controlan y regulan la conducta dirigida a metas. No son una sola "cosa", sino un sistema distribuido en el corteza prefrontal que nos permite planificar, mantener la atención, inhibir impulsos y adaptarnos al cambio. Tres pilares operativos (síntesis de la literatura clásica):

- ****Inhibición**** — frenar respuestas automáticas e ignorar distracciones.
- ****Memoria de trabajo**** — mantener y manipular información en la mente.
- ****Flexibilidad cognitiva**** — cambiar de estrategia o de "set" mental.

Cita real: Diamond (2013) sintetiza las FE como un conjunto que incluye inhibición del prepotente, memoria de trabajo y flexibilidad cognitiva, y señala que estas predicen el éxito escolar y vital mejor que el Coeficiente Intelectual tradicional.

La unidad y diversidad de las FE

MO DEL O

Cita real (clave): Miyake y Friedman (2000), en "The unity and diversity of executive functions", demostraron mediante análisis factorial que las FE comparten un factor común (unidad) pero se dividen en tres factores relativamente independientes (diversidad): 1. Actualización (updating) de la memoria de trabajo. 2. Inhibición de respuestas prepotentes. 3. Cambio de set (shifting). Hoy nos concentramos en dos de esos tres: inhibición y memoria de trabajo (actualización).

3. Control inhibitorio

BAR KLE Y

Inhibición de respuestas (Barkley, 1997)

Cita real: Barkley (1997), en su modelo del déficit de inhibición behavioral, propone que la FE se apoya primero en la inhibición conductual, compuesta por tres procesos:

- ****Inhibición de la respuesta prepotente**** — frenar la primera respuesta que viene a la mente.
- ****Detención de una respuesta en curso**** — parar "a mitad de camino".
- ****Interferencia**** — proteger la conducta objetivo de estímulos distractores.

Para Barkley, sin inhibición no hay autorregulación: la memoria de trabajo, la autoguía verbal y la planificación dependen de poder "frenar" primero.

Inhibición de interferencia (Miyake & Friedman, 2000)

MIY AKE

Dentro del factor de inhibición, Miyake distingue la inhibición de interferencia: la capacidad de suprimir información irrelevante o conflictiva que compite con la meta. Es lo que te permite leer en un lugar ruidoso o resolver un problema aunque otra regla "tironee" tu atención. Ejemplo educativo (aula):

- El docente dice: ****Abran el libro en la página 20... no, página 30****. El estudiante con buena inhibición de interferencia ****descarta el "20" y ejecuta el "30"**.
- Errores cuando falla:
- ****Perseveración:**** seguir haciendo lo anterior aunque la regla cambió (escribir "20" tras la corrección).
 - ****Captura por el estímulo:**** responder al distractor más llamativo, no a la instrucción.
 - ****Impulsividad:**** levantar la mano o gritar la respuesta sin procesar.

4. Memoria de trabajo

El modelo de memoria de trabajo (Baddeley & Hitch, 1974)

BAD DEL EY

Cita real (clave): Baddeley y Hitch (1974) redefinieron la "memoria a corto plazo" como memoria de trabajo (MT): un sistema activo que mantiene y manipula información mientras se realizan tareas cognitivas. Su arquitectura tiene tres componentes: 1. Bucle fonológico (verbal/auditivo) 2. Agenda visoespacial (visual/espacial) 3. Ejecutivo central (control atencional)

CO MP ONE NTE

Bucle fonológico

Almacena información verbal y acústica mediante dos subpartes:

- ****Almacén fonológico**** — guarda sonidos por ~2 segundos.
- ****Bucle articulatorio (rehearsal)**** — repites en voz baja o mentalmente para no olvidar. Ejemplo educativo: Seguir una instrucción de varios pasos: "Saca lápiz, abre cuaderno, escribe tu nombre". El bucle fonológico "repite" la lista mientras actúas.

Errores cuando falla: El niño olvida el paso 3 antes de llegar; necesita que le repitan; confunde palabras parecidas (efecto de similitud fonológica).

CO MP ONE NTE

Agenda visoespacial

Mantiene y manipula información visual y espacial (imágenes, rutas, posiciones). Ejemplo educativo: Copiar del pizarrón: el ojo lee un fragmento, la mente retiene la disposición espacial y la mano la reproduce. También resolver problemas de geometría o seguir un mapa en el aula. Errores cuando falla: Salta renglones al copiar, desordena números en columnas, pierde la ubicación de objetos, lee palabras fuera de orden.

CO MP ONE NTE

Ejecutivo central

Es el "director de orquesta": atiende, coordina los dos esclavos (bucle y agenda) y realiza la actualización y manipulación de la información (el factor updating de Miyake). También gestiona la división de la atención entre tareas. Ejemplo educativo: Resolver $23 + 19 - 7$: mantienes "23+19=42" en la MT, inhibes el resultado anterior y aplicas el "-7". Requiere ejecutivo central activo. Errores cuando falla: Se pierde en problemas de varios pasos, no puede hacer dos cosas a la vez (escribir y escuchar), pierde el hilo de una explicación.

Conexión Norman & Shallice (1986): estos autores describen el Sistema Atencional Supervisor (SAS), que interviene precisamente cuando las rutinas automáticas (contention scheduling) no bastan —es decir, cuando la tarea exige MT y control inhibitorio. Es el "botón de emergencia" prefrontal ante lo novedoso.

5. Conexión con el aprendizaje escolar

AULA

Por qué importa en el salón

- **Lectura comprensiva:** la MT sostiene las frases previas mientras procesa la actual; la inhibición bloquea distracciones.
- **Matemáticas:** problemas de varios pasos = ejecutivo central + bucle fonológico.
- **Conducta:** levantar la mano, esperar turno, no interrumpir = inhibición de respuesta (Barkley).
- **Escritura:** planificar, recordar la idea y escribir a la vez = sobrecarga de MT.
- **Diamond (2013)** documenta que programas que entrenan FE (juegos de inhibición y MT) mejoran el desempeño académico, no solo la cognición "pura".

Señal de alerta docente: un error sistemático (no ocasional) en estas tareas apunta a debilidad ejecutiva, no a "falta de ganas" ni a bajo nivel intelectual.

6. EJERCICIOS (resueltos)

Stroop escolar: inhibición de interferencia

Tip aplicado: pide leer la PALABRA, no el COLOR

Enunciado: Se presenta una lista donde la palabra "ROJO" está escrita en tinta AZUL, "AZUL" en verde, etc. La instrucción es decir la palabra escrita, ignorando el color de tinta. Resolución paso a paso: 1. El color de tinta (AZUL) es automático y "tira" de la respuesta — es la interferencia (Miyake). 2. La meta es la palabra "ROJO", que requiere inhibir la lectura automática del color. 3. Quien falla dice "azul" (capturado por el estímulo). Quien acierta dice "rojo" (inhibición de interferencia funciona). 4. Aplicación aula: lo mismo ocurre al pedir "escribe solo las vocales" en un texto lleno de consonantes: hay que inhibir la tendencia a leer todo.

Días al revés: inhibición de respuesta (Barkley, 1997)

Tip aplicado: empezar lento y oral, luego con apoyo visual

Enunciado: Decir los días de la semana en orden inverso (domingo, sábado, viernes...). Resolución paso a paso: 1. La secuencia normal está automatizada (prepotente). 2. Ir al revés exige detener la respuesta automática y construir la opuesta —núcleo de la inhibición de Barkley. 3. Error típico: decir "lunes, martes..." (persevera lo automático). Acierto: frenar y recorrer hacia atrás. 4. Diferenciación: si un estudiante no puede, ofrece una tarjeta con los días y pídele señalarlos de atrás hacia adelante (apoya MT mientras se entrena inhibición).

Dígitos en orden inverso: bucle fonológico (Baddeley & Hitch, 1974)

Tip aplicado: 3 dígitos para iniciar, subir de 1 en 1

Enunciado: El docente lee "4 – 7 – 2" y el estudiante debe repetirlo al revés: "2 – 7 – 4". Resolución paso a paso: 1. El almacén fonológico retiene los tres sonidos ~2 s. 2. El bucle articulatorio los "repite" mentalmente para no perderlos. 3. El ejecutivo central invierte el orden (actualización/updating). 4. Con "4-7-2-9-1" (5 dígitos) muchos niños colapsan: la capacidad típica de MT es $\sim 4 \pm 1$ elementos (Baddeley). Ahí ves el límite real del bucle. 5. Aula: esta misma carga sostiene "escucha la instrucción y luego ejecútala" con varios pasos.

Copia con salto: agenda visoespacial + doble tarea

Tip aplicado: permitir señalar con el dedo para reducir carga

Enunciado: Copiar del pizarrón una figura de 6 cuadritos pero omitiendo el tercero. Al mismo tiempo el docente cuenta en voz alta de 1 a 10. Resolución paso a paso: 1. La agenda visoespacial retiene la disposición de los cuadritos mientras miras y copias. 2. La inhibición descarta el cuadrito 3 (no perseverar la copia completa). 3. La doble tarea (copiar + contar) satura el ejecutivo central; quien falla suele abandonar el conteo o saltarse cuadritos. 4. Diagnóstico útil: si copia bien pero pierde el conteo, la sobrecarga está en el ejecutivo central, no en la agenda visoespacial.

Estrategias para el aula (diferenciación ejecutiva)

Planifica instrucciones cortas y en voz alta + apoyo visual (alivia el bucle fonológico). Estructura el entorno: menos distractores para proteger la inhibición de interferencia. Desfragmenta tareas de varios pasos; permite "decir en voz alta" para externalizar la MT. Bonus — antes de corregir conducta, pregunta: ¿fue falta de inhibición o sobrecarga de memoria? La respuesta cambia la intervención (frenar vs. apoyar). Otra clave (Diamond, 2013): el juego con reglas, el movimiento y las pausas activas entrenan FE mejor que repetir la misma consigna. X (cierre): la FE se desarrolla con práctica deliberada y andamiaje, no con castigos por "no poner atención". --- Cierre de la sesión (2 min): cada estudiante registra en su cuaderno una situación del día donde usó inhibición y una donde usó memoria de trabajo. Sesión 3 retomará la flexibilidad cognitiva (shifting) y la planificación. Referencias reales citadas:

- Baddeley, A. D. & Hitch, G. J. (1974). *Working memory*.
- Barkley, R. A. (1997). *Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions*.
- Diamond, A. (2013). *Executive functions*.
- Miyake, A. & Friedman, N. P. (2000). *The unity and diversity of executive functions*.
- Norman, D. A. & Shallice, T. (1986). *Attention to action: Willed and automatic control of behavior*.