

Los procesos ejecutivos de la memoria operativa y la mejora de la comprensión lectora en la enseñanza primaria

UNED

Equipo de investigación “Cognición y Educación: memoria operativa, comprensión lectora y razonamiento”

DTO. PSICOLOGÍA EVOLUTIVA Y DE LA EDUCACIÓN
FACULTAD DE PSICOLOGÍA UNED)

FACULTAD DE PSICOLOGÍA UNED)
DTO. PSICOLOGÍA EVOLUTIVA Y DE LA EDUCACIÓN

CONTENIDO:

- Qué son los Procesos Ejecutivos de la Memoria Operativa.
- Relación con la Comprensión lectora.
- Cómo evaluar los procesos ejecutivos de la MO y la comprensión lectora.
- Cómo intervenir en los procesos ejecutivos de la MO para la mejora de la comprensión lectora (COMOCOLE).
- Algunos resultados.
- Conclusiones.

Procesos ejecutivos de la memoria operativa (MO) y funciones ejecutivas:

La tradición neuropsicológica

La perspectiva de la atención

La perspectiva de la MO

Conjunto de habilidades cognitivas de alto nivel que nos permiten optimizar nuestro funcionamiento mental y responder ante una situación novedosa de la forma más adaptativa posible.

Localización de las funciones ejecutivas

Las funciones ejecutivas de la memoria operativa se localizan principalmente en áreas pre-frontales del córtex cerebral

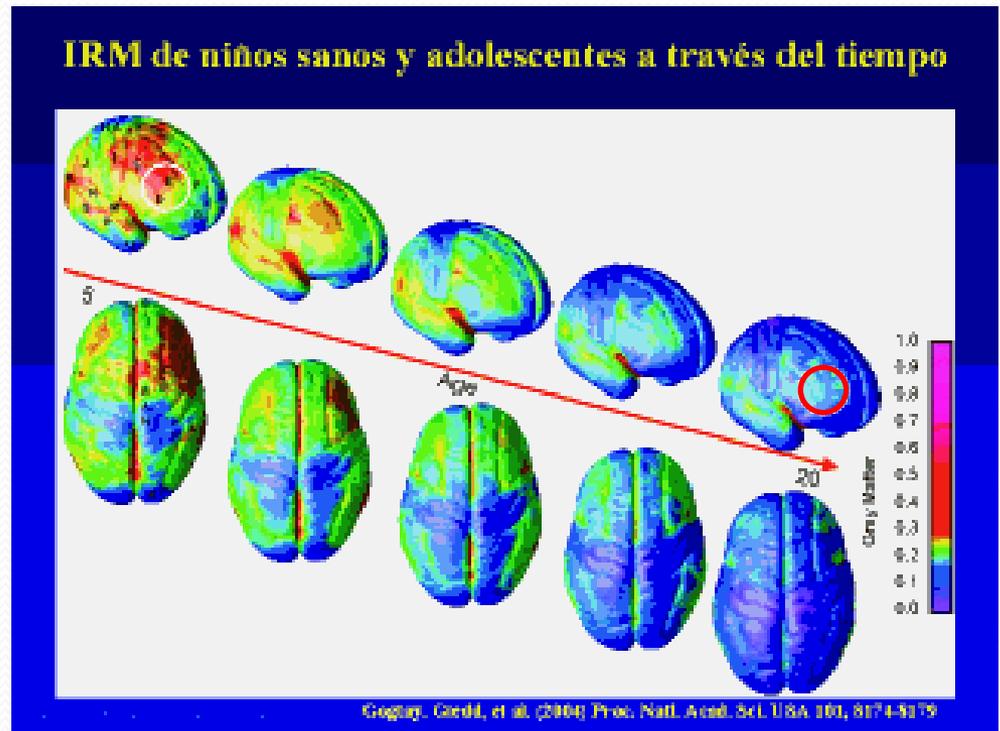
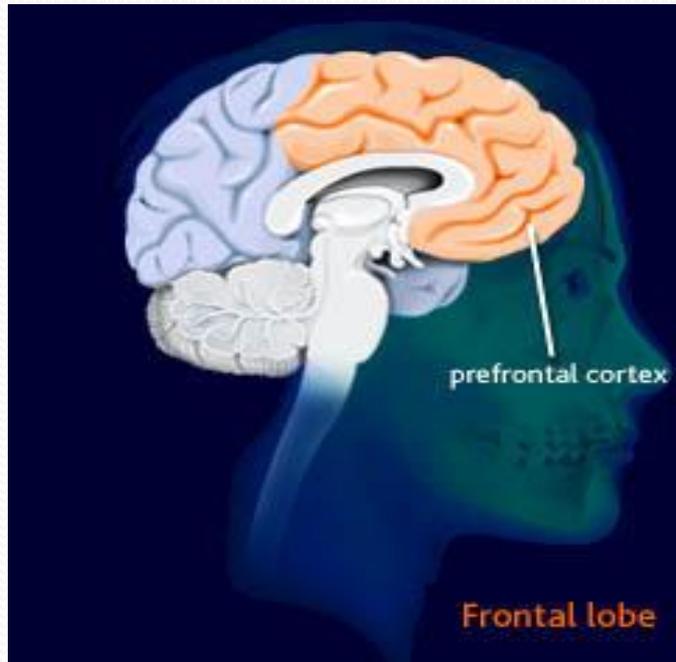
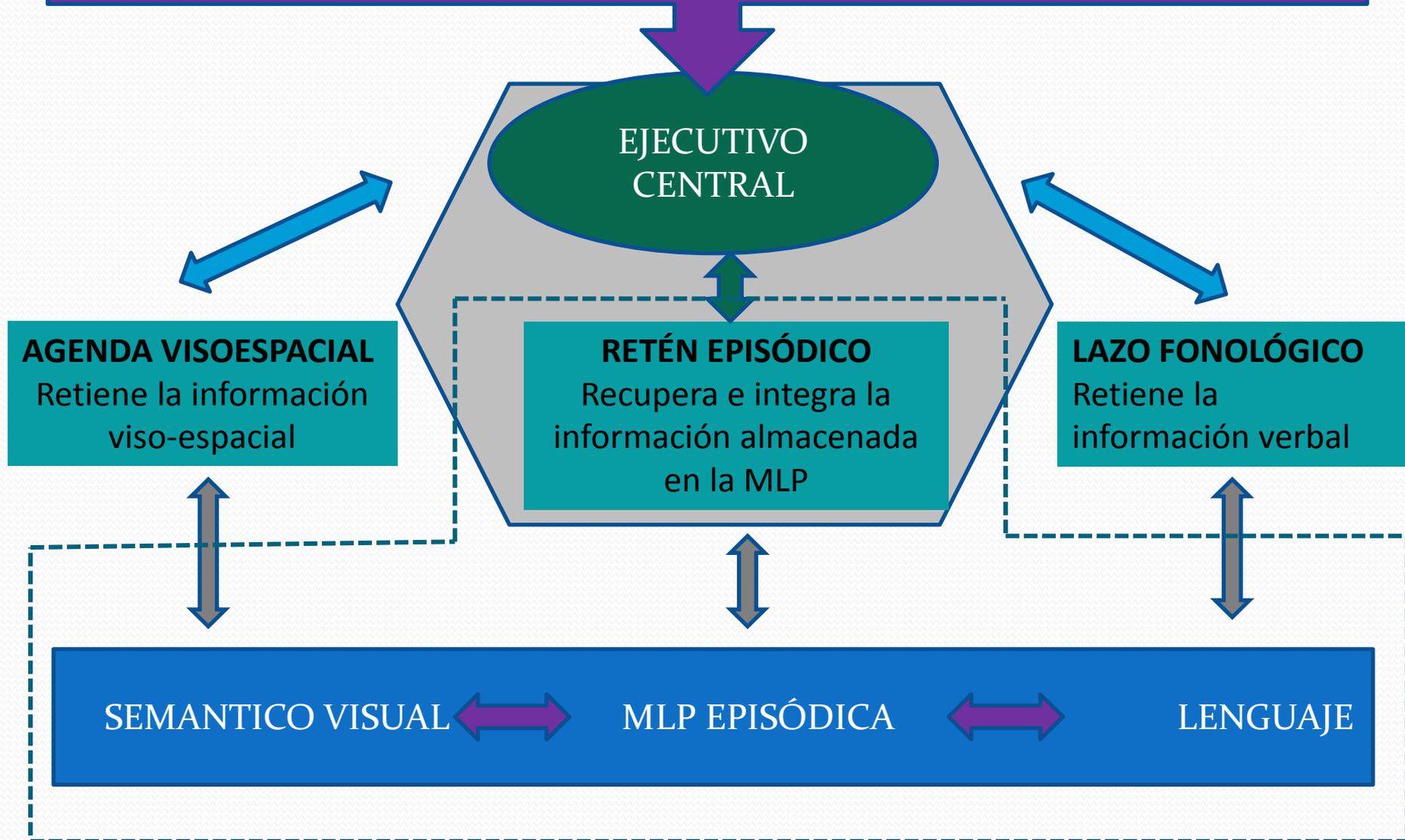


Imagen tomada de <http://www.pitt.edu/~super1/lecture/lec29641/004.htm>

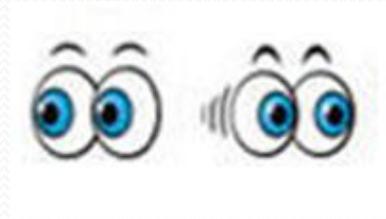
La zona azul refleja mayor madurez cerebral. La corteza prefrontal (círculo rojo) es lo último en madurar

Coordina los otros tres componentes y permite: la focalización de la atención, el cambio atencional, la activación de conocimientos en la memoria a largo plazo y actualización, y la capacidad para inhibir procesos automáticos y descartar información irrelevante



Tipos de funciones ejecutivas

FUNCIONES EJECUTIVAS	DESCRIPCIÓN
FOCALIZACIÓN	Prestar atención
CAMBIO DE FOCO ATENCIONAL	Cambiar el foco de atención
CONEXIÓN Y ACTUALIZACIÓN	Conectar con lo que ya sabemos y actualizar la representación
INHIBICIÓN	Pararse a pensar



Comprensión lectora

Es un proceso cognitivo complejo, multinivel, que exige extraer y construir significado en forma simultánea.

El resultado de la comprensión consiste en la construcción de una representación mental o modelo situacional:

“Los Menéndez de Llanes vieron los Picos de Europa mientras volaban a Inglaterra”

Comprensión lectora

La Memoria Operativa tiene un papel decisivo en:

- el almacenamiento de la información producida por las diversas computaciones mentales
- la coordinación de los diversos procesos para el logro de la representación semántica

El aprendizaje de la lectura es con frecuencia una adquisición larga y difícil :

aunque los procesos superficiales hayan sido adecuadamente automatizados pueden surgir dificultades específicas en el nivel de la comprensión (e.g. Oakhill, & Cain, 2007).

Comprensión lectora

Las relaciones entre MO y comprensión lectora han sido claramente demostradas (e.g. Daneman & Merikle, 1996).

La MO verbal es un componente obvio implicado en la comprensión lectora (RST o PAL)

También se han subrayado las funciones que cumplen los procesos ejecutivos de la MO:

- Coordinación procesos de conexión e integración semántica (Swanson et al., 2006)
- Actualización (Palladino et al., 2001)
- Inhibición (De Beni & Palladino, 2000; Savage et al., 2006)

Comprensión lectora

Comprender textos difíciles exige la activación de los procesos ejecutivos:

- enfocar la atención en la lectura
- cambiar el foco atencional entre las diversas tareas implicadas
- activar el conocimiento y actualizar las representaciones durante la lectura
- inhibir y descartar representaciones e información

La MO de los niños puede ser mejorada en la escuela (e.g. Gathercole et al., 2006; ; Klingberg et al., 2002; Meltzer et al., 2007).

INTERVENCIÓN EN LOS PROCESOS EJECUTIVOS DE LA MO PARA LA MEJORA DE LA COMPRESION LECTORA

Control de la memoria operativa para la comprensión lectora (**COMOCOLE**).

- 40 niños de 3º de Primaria
- Sin trastornos específicos diagnosticados
- Intervención en el aula
- **Intervención adaptativa** (en la medida de lo posible al ser colectiva)

Evaluación pre-tratamiento

Pruebas Colectivas:

- Comprensión lectora
 - EDICOLE (adaptación del DARC)
 - Ortografía (adaptación de Batería de Evaluación de Lectura)

Pruebas Individuales:

- Subtest de Matrices (Test de inteligencia breve de Kaufman, **K-bit**)
- Prueba de Actualización Semántica (**PASE**)
- Prueba de Analogías (**PANAL**)
- Test de Amplitud Selectiva Espacial (**TASE**)

Descripción de las Pruebas

EDICOLE

A Jotak le gustan los coches.

Los coches favoritos de Jotak son los coches de carreras.

Los coches de cafus son como los coches de carreras pero más rápidos.

Contesta a las siguientes preguntas (sin el texto presente):

1- **CONOCIMIENTO**. Los coches tienen tres ruedas.

Sí No No sé

2- **MEMORIA**. A Jotak le gustan los coches.

Sí No No sé

3- **INFERENCIA**. Los coches de cafus son más lentos que los coches de carreras.

Sí No No sé

4- **INTEGRACIÓN**. Los coches de cafus necesitan gasolina para correr.

Sí No No sé

Descripción de las Pruebas (cont.)

ORTOGRAFÍA

Rodea la palabra escrita correctamente.

- | | | | |
|----|------------|------------|------------|
| 1. | zanaoria | zanahoria | sanahoria |
| 2. | voluntario | boluntario | voluntario |
| 3. | colejio | colegio | coleguio |
| 4. | habeto | abeto | aveto |
| 5. | vibiendo | biviendo | viviendo |

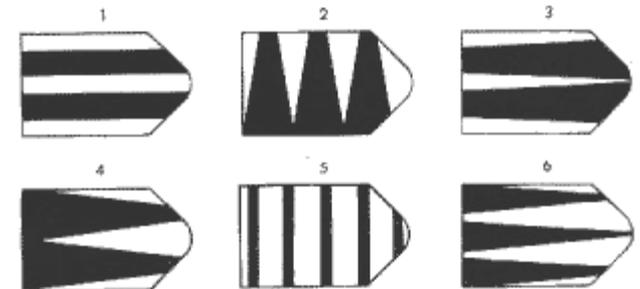
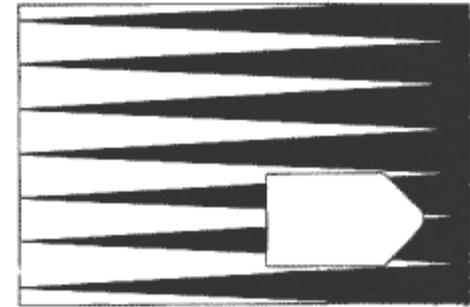
PASE Primaria

¿Cuáles de estos objetos son los dos más grandes? Dílos según el orden de aparición.

FLOR -GATO-TIZA-COCHE-TENEDOR-
CAMA-PULSERA-PIERNA

1. **COCHE**
2. **CAMA**

MATRICES K-bit



Descripción de las Pruebas (cont.)

PANAL

Maestro es a colegio como médico es a

- Tirta
- Hospital

Manguera es a bombero como pincel es a

- Pintor
- Arte

TASE

The TASE test interface displays a sequence of 6 grid puzzles arranged in two rows of three. Each puzzle is a 4x4 grid with a pattern of shaded cells and a single black dot. The first three puzzles in each row are identical, and the fourth puzzle in each row has a red circle around the dot. Above the first and third puzzles of the top row is a yellow bell icon. To the right of the top row is a 4x4 grid with the numbers 1 and 2 in the bottom-left and bottom-right cells, respectively. To the right of the bottom row is a 4x4 grid with the number 2 in the top-right cell and the number 1 in the bottom-right cell. To the right of the top grid is a green checkmark icon, and to the right of the bottom grid is a red X icon. Below the grid puzzles are three images of hands typing on a keyboard.

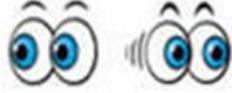
PROGRAMA DE INTERVENCIÓN

Objetivo: mejorar las habilidades de comprensión a través de entrenamiento en el funcionamiento ejecutivo.

Diseño: 10 sesiones de intervención:

- 2 por semana, 2 tareas por día (se repite una anterior).
- Aplicación colectiva en horario escolar.
- Incremento progresivo dificultad entre tareas y dentro de cada tarea.
- Última sesión recapitulación y generalización.

Funciones ejecutivas y tareas

Funciones Ejecutivas	Iconos	Tareas
Focalización		Ordenar Viñetas, Descodificar Instrucciones, Ordenar oraciones, Anáforas, Inconsistencias, Inferencias, Historias que cambian, e Integración de conocimiento
Cambio Atencional		Anáforas, Inconsistencias, Inferencias, Historias que cambian, e Integración de conocimiento
Conexión con el conocimiento		Ordenar Viñetas, Descodificar Instrucciones, Ordenar oraciones, Anáforas, Inferencias, e Historias que cambian
Actualización semantica en la MO		Ordenar oraciones, Anáforas, Inconsistencias, Inferencias, Historias que cambian, e Integración de conocimiento
Inhibición		Ordenar Viñetas, Descodificar Instrucciones, Ordenar oraciones, Anáforas, Inconsistencias, Historias que cambian, e Integración de conocimiento

SESION INICIAL

Toma de conciencia de los procesos mentales en la lectura.

Cuando nos enfrentamos a cualquier actividad nuestro cerebro hace cosas:

Ejemplo 1:

“Laura vio la Sierra de Navacerrada mientras volaba a Barcelona”

SESION INICIAL

Tareas que hace el cerebro (aunque no nos demos cuenta):

- Descifrar las Letras (acordaros de cuando aprendisteis a leer)
- Descifrar las Palabras y saber qué significan
- Aplicar la Gramática (sujeto, verbo, etc.)
- Extraer el Significado completo de la oración.
- Construir un Modelo mental de lo que dice la oración a partir de lo que ya sabemos

ESO ES COMPRENDER:

el **MODELO MENTAL** de lo que dice la oración

Ejemplo 2:

“Laura vio a Harry Potter mientras volaba
a Barcelona”

¿Habéis visto las películas de Harry Potter?

¿Cómo se puede entender esta frase?

¿Qué **modelo mental** hacéis ahora?

TAREA 1: Descifrar Instrucciones: Escritas

Vamos a ver qué procesos vamos a trabajar en esta actividad

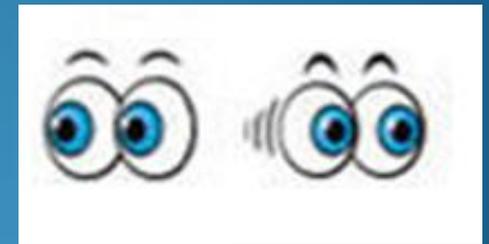
PROCESOS QUE SE TRABAJAN



FOCALIZACIÓN



PARARSE A PENSAR



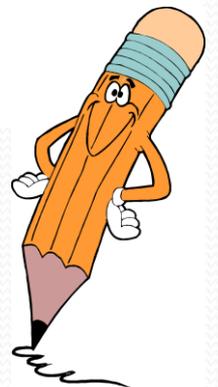
CAMBIO ATENCIONAL

TAREA 1: Descifrar Instrucciones: Escritas

En la pantalla proyectaremos una instrucción para cada ejercicio. Nosotros la leeremos en voz alta y despacio. Vosotros trataréis de hacerla en el papel. Intentad trabajar rápido pero atendiendo a los detalles.

TAREA 1: Descifrar Instrucciones: Escritas

Numera cada una de las letras del nombre y apellidos de quien descubrió América. Suma los números que corresponden a las vocales y escribe el total dentro de un triángulo invertido.



TAREA 1: Descifrar Instrucciones: Escritas

Cristobal Colón

3
↓

6
↓

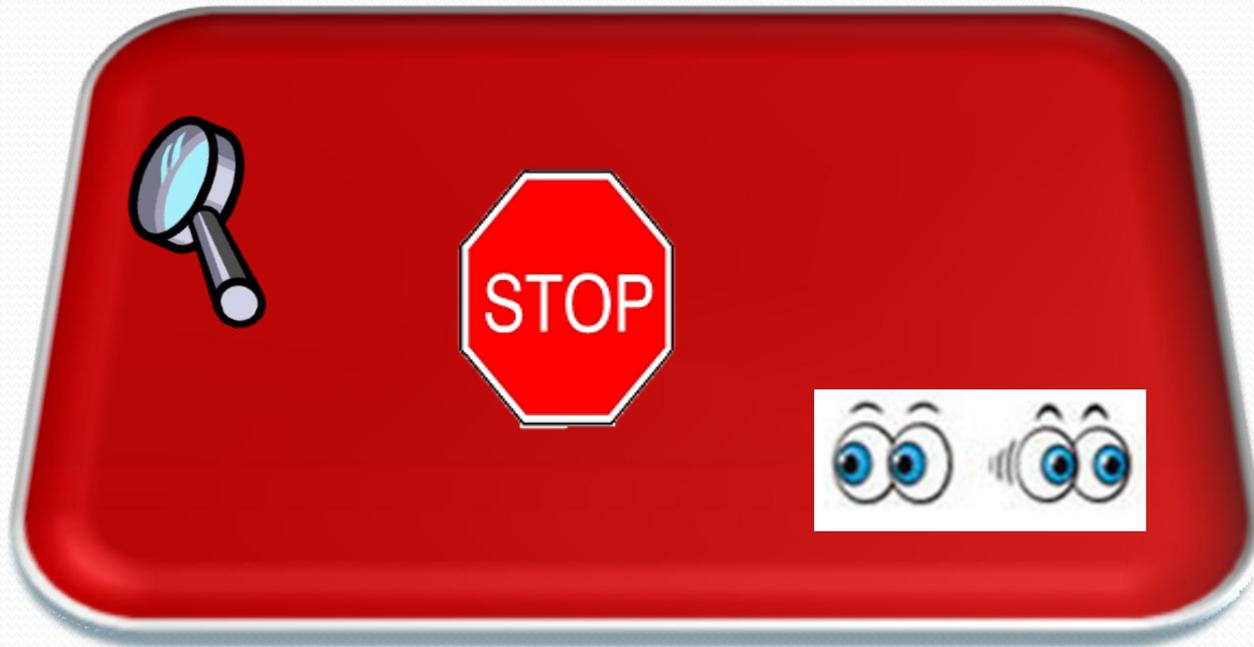
8
↓

11
↓

13
↓

41

FIN DE SESIÓN



¿ Qué hemos
trabajado ?

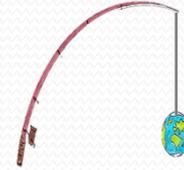
TAREA 1: Descifrar Instrucciones: Escritas

Ejemplo de instrucción con dibujos
para niños (entrenamiento)

Cuenta las patas del animal de la izquierda y escribe el número en la fruta que está a la derecha de la niña.



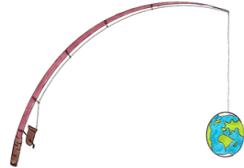
TAREA 1: Descifrar Instrucciones: Motoras



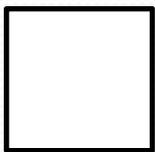
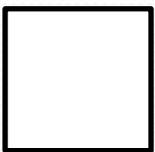
Pon una rodilla en la silla, el codo en la mesa y la oreja izquierda en la mano.



TAREA 2: Ordenar viñetas



La mamá le hace un jersey a su hija, pero al meterlo a la lavadora encoge y se queda pequeño.



TAREA 3: Ordenar frases

Ejercicio 13.

Sujeto el clavo en la pared
Cuelgo el cuadro
Busco los clavos y el martillo
Golpeo el clavo con el martillo

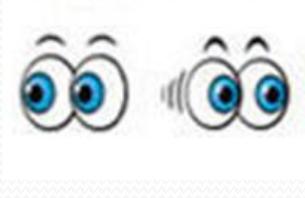


Ejercicio 13

- 2 Sujeto el clavo en la pared
- 4 Cuelgo el cuadro
- 1 Busco los clavos y el martillo
- 3 Golpeo el clavo con el martillo



TAREA 4a: Anáforas morfosintácticas



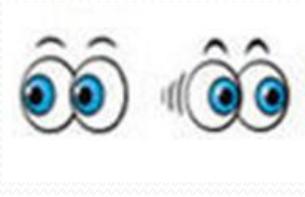
Lucía entró en la habitación porque **lo** oyó romperse.

- cama
- cristal

Virginia no pudo terminar porque **lo** pintaron ese día.

- despacho
- puerta

TAREA 4b: Anáforas semánticas



Eladio **la** animó a que hiciera la película.

- butaca
- actriz

Fernando **la** propuso como candidata al premio.

- pizarra
- alumna

TAREA 5: Lecto-detectives (Detectar inconsistencias)

9. JORGE PREPARA LA COMIDA: LA RECETA DE ESPAGUETIS

Jorge llenó una olla de agua y la puso sobre la cocina encendida.

El agua pronto empezó a hervir. Entonces, echó un paquete de espaguetis en el agua hirviendo y esperó a que se cocieran. Cuando los espaguetis se endurecieron como una piedra, ya estaban listos para comer.

Ahora tenía que pensar en cómo sacar los espaguetis de la olla. Recordó que su padre había utilizado un colador para separar los espaguetis del agua. Puso el colador sobre un cazo y luego vertió los espaguetis y el agua sobre el mismo. Al hacerlo, los espaguetis pasaron por los agujeros del colador y cayeron en el cazo, en tanto que el agua quedó retenida dentro del colador. Jorge estaba contento porque los espaguetis que había preparado estaban deliciosos.

FIN



TAREA 6a: Inferencias

- 1) En algunas preguntas tendrás que **CONECTAR** dos ideas separadas en el texto.

Alma estaba muy contenta porque era su cumpleaños e iba a recibir muchos regalos. (...)

Sus amigos le regalaron pegatinas para completar su álbum.

¿A quién regalaron pegatinas?



TAREA 6b: Inferencias

2) En otras tendrás que **CONECTAR** la información del texto con conocimientos del mundo que ya tienes.

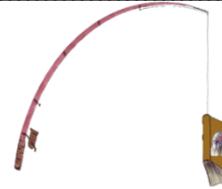
“Gema fue al médico”.

“Al salir de la consulta, llamó a su madre, quien reaccionó con alegría”.

¿Por qué crees que la madre de Gema reaccionó con gran alegría?



TAREA 7a: Inconsistencias



Ejemplo 1: «¿Dónde está el error en este texto?»

*“Ana y Juan encontraron un coche de juguete tirado en el parque y decidieron llevárselo a casa, a pesar de que **no tenía ruedas**. Lo llevaron al colegio e hicieron una carrera de coches con sus amigos. El coche de Ana y Juan ganó la carrera porque **era el que más rápido rodaba**”.*

**ERROR DEBIDO A
QUE DOS FRASES SE
CONTRADICEN**

TAREA 7b: Inconsistencias

Ejemplo 2: «¿Dónde está el error en este texto?»



*“Era un día soleado, hacía muy buena temperatura. Elena y su familia decidieron pasar el día en el Lago Pítu. Por la tarde, Elena **estaba volando en lo más profundo del lago** cuando decidió retroceder.”*

**¿DÓNDE ESTÁ EL
ERROR?**



TAREA 8a: Integración de la información en distintos formatos

Tema: LOS ECLIPSES

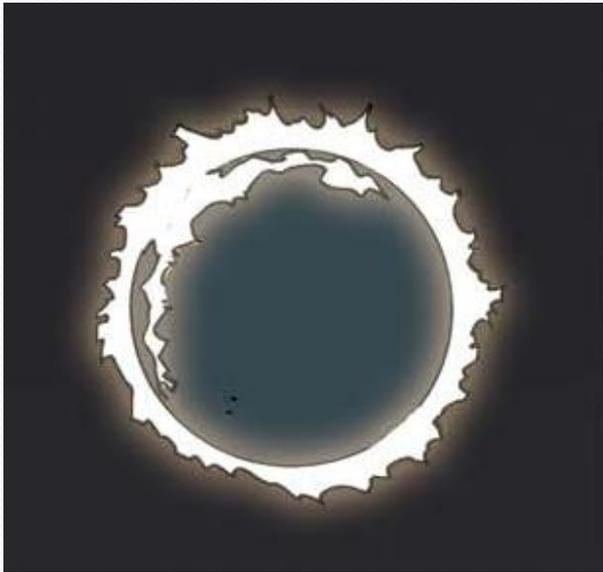


Formatos:

1. Leer el poema de García Lorca "Romance de la Luna"
2. Leer el texto "la formación de un eclipse" con fotos
3. Leer un comic de los Gormiti.

TAREA 8b: Integración de la información en distintos formatos

Ejemplo:



EJERCICIO 5.

Lee de nuevo la profecía y observa el dibujo que la acompaña. Nos dice lo siguiente: *“Cuando el día y la noche se unan en un misterioso abrazo todos los pueblos de Gorm serán llamados para escoger a su campeón para la batalla final”*.

¿A qué fenómeno crees que se está refiriendo el profeta? Marca con una cruz la casilla de la respuesta correcta.

- Al amor entre los pueblos
- Al odio entre los pueblos
- A un eclipse
- A una fiesta en la isla de Gorm

TAREA 9a: Historias que cambian



CARRERA DE TAXISTAS

La central de taxis ha recibido una llamada de Pedro, un señor que necesita ir al aeropuerto. En este momento, hay tres taxis disponibles situados todos a 5 km de su casa.

Los tres luchan por llegar primero a casa de Pedro, que siempre da generosas propinas a quien antes lo haga.

Los expertos conductores creen que llegará en primer lugar el taxi **americano**, seguido muy de cerca por el **mexicano** y tercero el **francés**

¿En qué orden dicen los expertos que llegarán los taxistas?

TAREA 9b: Historias que cambian

¿En qué orden dicen los expertos conductores que llegarán los taxis?



Americano

1

Francés

3

Mexicano

2

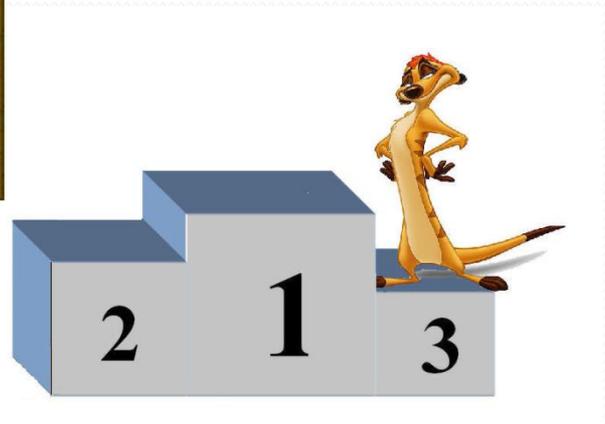
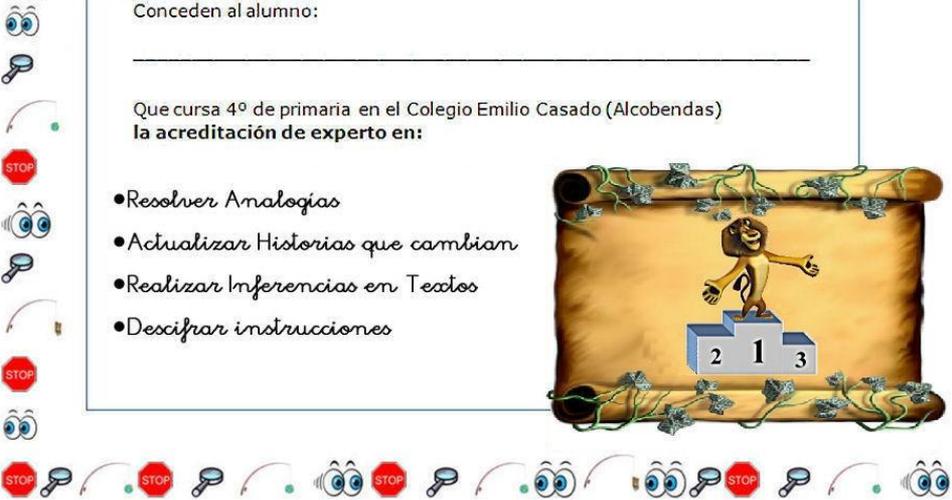
Reforzamiento Positivo

La Universidad Nacional de Educación a Distancia,
la Universidad Complutense de Madrid
y el C.E.I.P

Conceden al alumno:

Que cursa 4º de primaria en el Colegio Emilio Casado (Alcobendas)
la acreditación de experto en:

- Resolver Analogías
- Actualizar Historias que cambian
- Realizar Inferencias en Textos
- Descifrar instrucciones



Sesión 10: Recapitulación y Generalización

Y AHORA TOCA REFLEXIONAR SOBRE LO CONSEGUIDO.

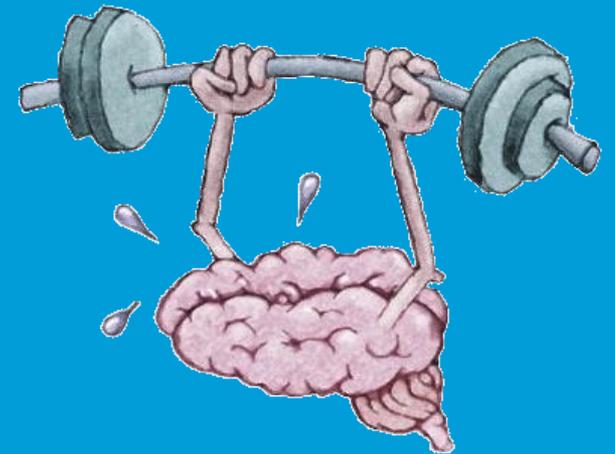
¿COMO LO HABÉIS CONSEGUIDO?

MEDIANTE UN ENTRENAMIENTO CONSCIENTE,

INDIVIDUAL E INTENSIVO

OS HABÉIS CONVERTIDO EN:

ATLETAS MENTALES



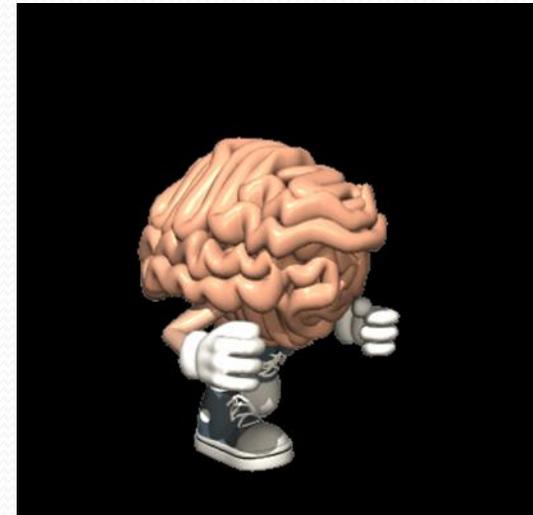
Sesión 10: Recapitulación y Generalización

¿PARA QUÉ SIRVE EL ENTRENAMIENTO QUE HABÉIS HECHO?

🌸 PARA TODAS LAS TAREAS MENTALES e INTELECTUALES

LO DEBÉIS APLICAR A:

- 🌸 TAREAS PARECIDAS
- 🌸 OTRAS ASIGNATURAS
- 🌸 A LA VIDA DIARIA



Sesión 10: Recapitulación y Generalización

Ejemplo de generalización de una tarea:

**¿PARA QUÉ ME PUEDE SERVIR APRENDER A CONECTAR
IDEAS (CON LO QUE HE LEÍDO O CON LO QUE SE)?**

- Para comprender textos difíciles, por ejemplo, para comprender textos de Historia o de Biología, en los que tenemos que conectar lo que estamos leyendo con lo que ya sabemos.
- Para entender lo que pasa en el mundo, entender lo que dicen los periódicos y la tele, etc.



RESULTADOS

N=40	DARC Memoria	DARC Inferencias	DARC Integración	DARC
PRETEST	9.57 (2.02)	6.18 (3.09)	8.70 (3.92)	24.45 (7.78)
POSTEST	10.23 (1.69)	7.53 (2.54)	11.00 (3.07)	28.76 (6.27)
INCREMENTO	.66* (2.05) d=.33	1.35** (2.24) d=.62	2.30** (3.63) d=.65	4.31** (5.65) d=.79

** $p < 0.001$; * $p = .051$

RESULTADOS

N=40	KBIT	Prueba de Analogías	Prueba de Actualización Semántica	Prueba Viso-espacial
PRETEST	28.98 (3.90)	5.55 (3.56)	8.60 (5.00)	13.58 (6.61)
POSTEST	31.73 (4.85)	6.58 (4.49)	12.70 (5.89)	18.94 (5.66)
INCREMENTO	2.75** (4.24) d=.66	1.03# (4.18) d=.25	4.10** (6.66) d=.62	5.36** (6.98) d=.77

** $p < 0.001$; # $p = .10$

CONCLUSIONES

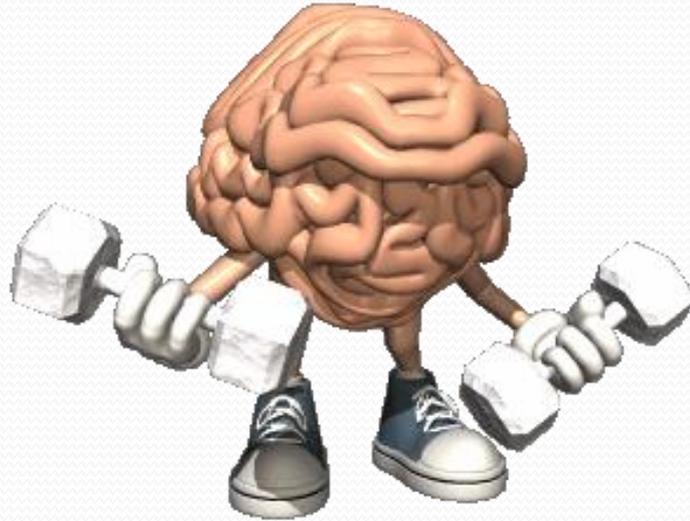
Los sujetos que participaron en el programa de intervención:

- Mejoraron significativamente en comprensión de textos (**EDICOLE**).
- Mejoraron su puntuación en inteligencia (**K-bit**).
- Mejoraron en la prueba de actualización semántica. (**PASE**)
- Mejoraron en la prueba viso-espacial. (**TASE**)

Se redujeron las diferencias entre los buenos y malos estudiantes en la comprensión lectora.

La intervención directa sobre funciones ejecutivas:

- Es eficaz, útil y divertida.
- Puede realizarse en grupo o de forma individual
- En 10 sesiones ha demostrado que mejora de forma significativa el rendimiento en Comprensión lectora y las medidas de MO e inteligencia.



Gracias por su atención

