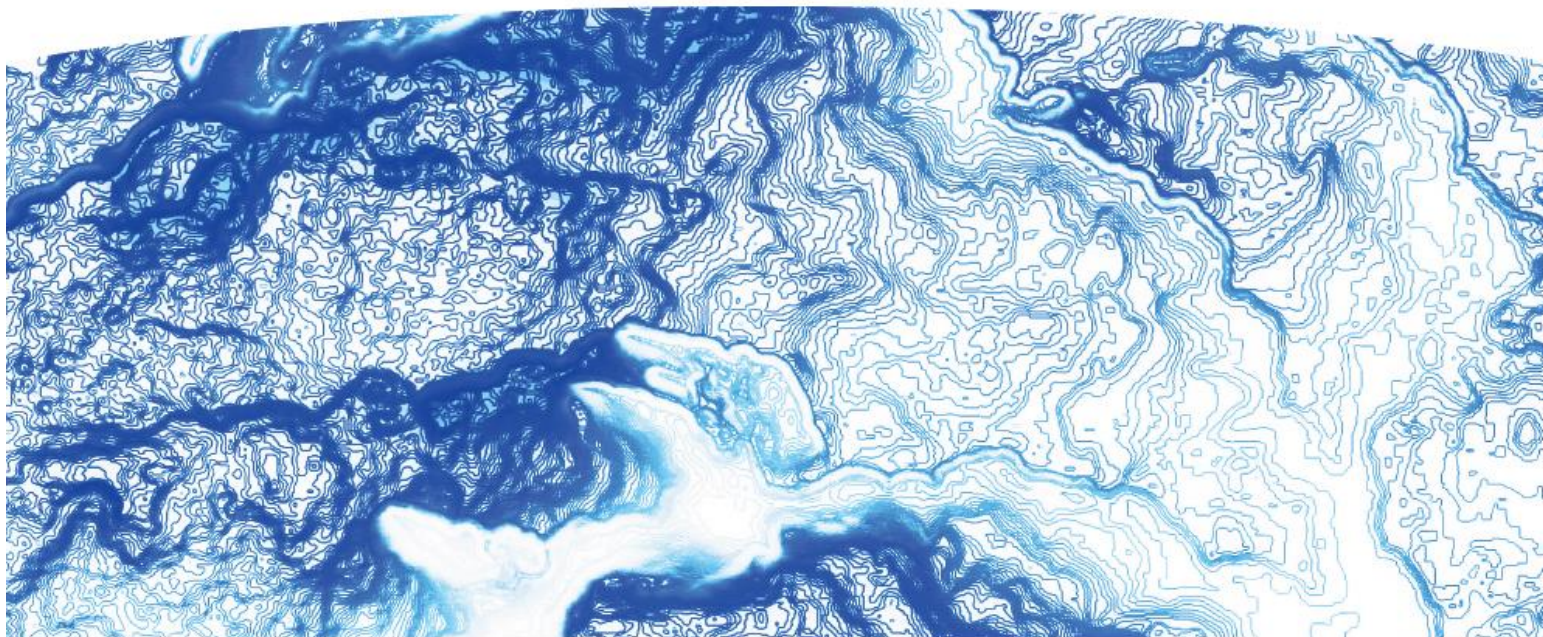


VI JORNADAS ESTATALES DE ORIENTACIÓN EDUCATIVA  
**NEUROCIENCIA**  
¿EL FUTURO DE LA EDUCACIÓN?  
9-11 Noviembre 2018 • Campus Córdoba



Organizan



Colabora



• JOSÉ ANTONIO PORTELLANO PÉREZ

VI JORNADAS ESTATALES DE ORIENTACIÓN EDUCATIVA

**NEUROCIENCIA**

¿EL FUTURO DE LA EDUCACIÓN?

9-11 Noviembre 2018 · Campus Córdoba

***José Antonio Portellano Pérez***

***japortel@ucm.es***

***Universidad Complutense de Madrid***

***Neuroeducación y Funciones Ejecutivas en el  
aula***

Organizan



Colabora





*Mi agradecimiento a  
ACOE, a la Universidad Loyola y a  
todos los asistentes*

*Venir a Córdoba, la única ciudad del mundo con 4 declaraciones de Patrimonio de la Humanidad... siempre es un placer*



• JOSÉ ANTONIO PORTELLANO PÉREZ

# CONTENIDOS

**LA NEUROEDUCACIÓN COMO MARCO DE  
ACTUACIÓN**

**FUNCIONES EJECUTIVAS**

**SÍNDROME DISEJECUTIVO INFANTIL**

**ESTIMULACIÓN DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS  
EN EL AULA**



# LA NEUROEDUCACIÓN COMO MARCO DE ACTUACIÓN

## FUNCIONES EJECUTIVAS

## SÍNDROME DISEJECUTIVO INFANTIL

## ESTIMULACIÓN DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS EN EL AULA

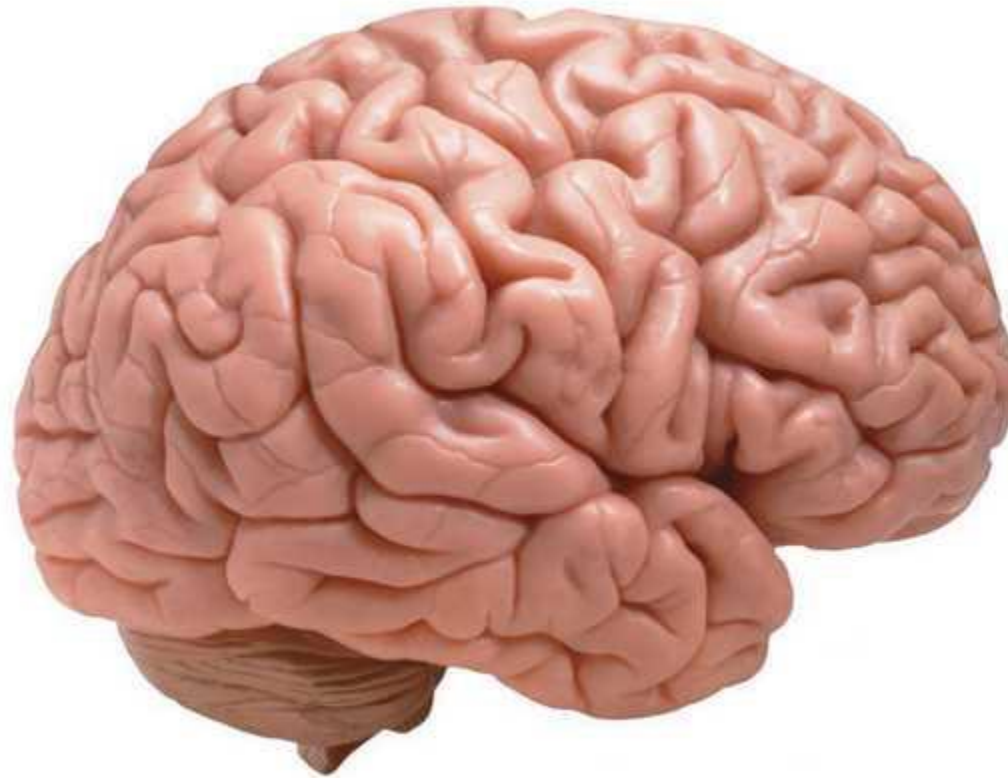
*Vamos a hablar del cerebro...  
la carretera paradójica*



• JOSÉ ANTONIO PORTELLANO PÉREZ



*... cuanto más se utiliza, mejor funciona*



*La escuela no debe quedarse al margen del conocimiento neurocientífico, porque todo cuanto aprendemos transforma el cerebro*



**NEUROEDUCACIÓN**

**NEURODIDÁCTICA**

**NEUROPSICOLOGÍA**



 **NEUROEDUCACIÓN**

**NEURODIDÁCTICA**

**NEUROPSICOLOGÍA**



# ¿Por qué es útil la neuroeducación?

*Permite diseñar la enseñanza y el aprendizaje en función de las características madurativas de cada niño.*



# La neuroeducación se asienta en la neurociencia



• JOSÉ ANTONIO PORTELLANO PÉREZ

# La neurociencia estudia el sistema nervioso

*Anatomía*

*Funcionamiento*

*Genética*

*Patología*

*Farmacología*

*Desarrollo*

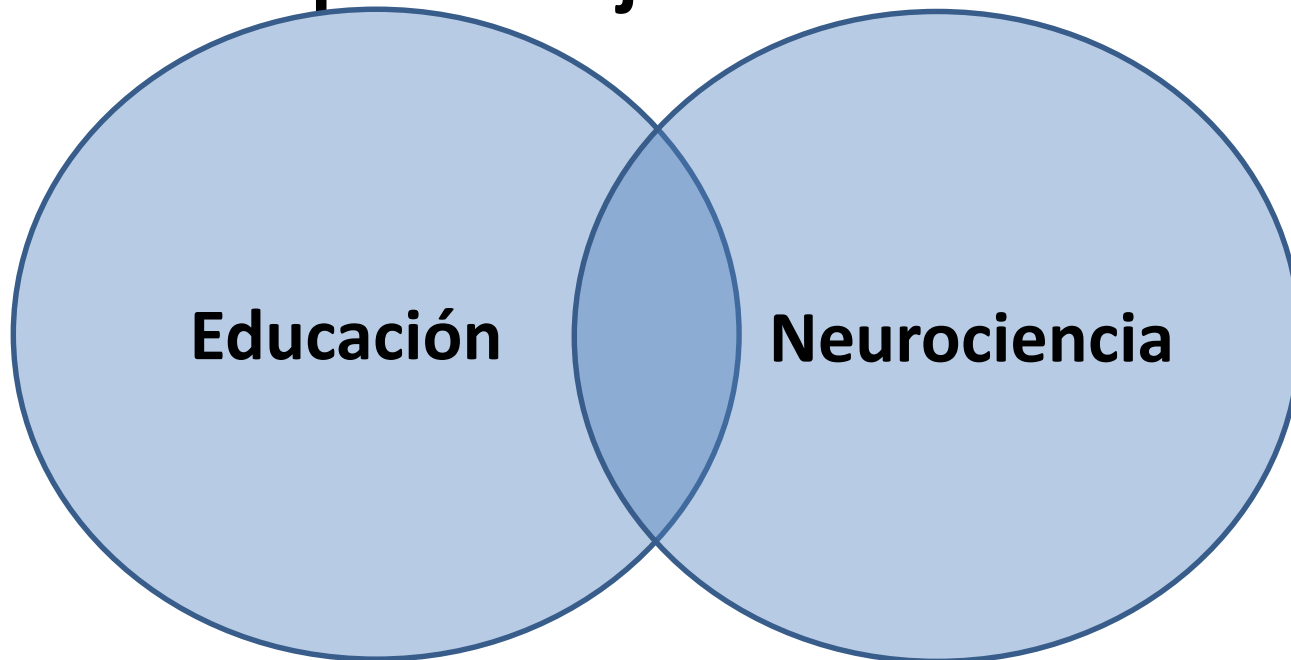
*Estimulación*

*Rehabilitación...*



# NEUROEDUCACIÓN

Integra los principios de la **educación** con los de la **neurociencia** para optimizar la enseñanza y el aprendizaje escolar.





# NEUROEDUCACIÓN

**Se inspira en la mayor plasticidad del cerebro infantil**



# NEUROEDUCACIÓN



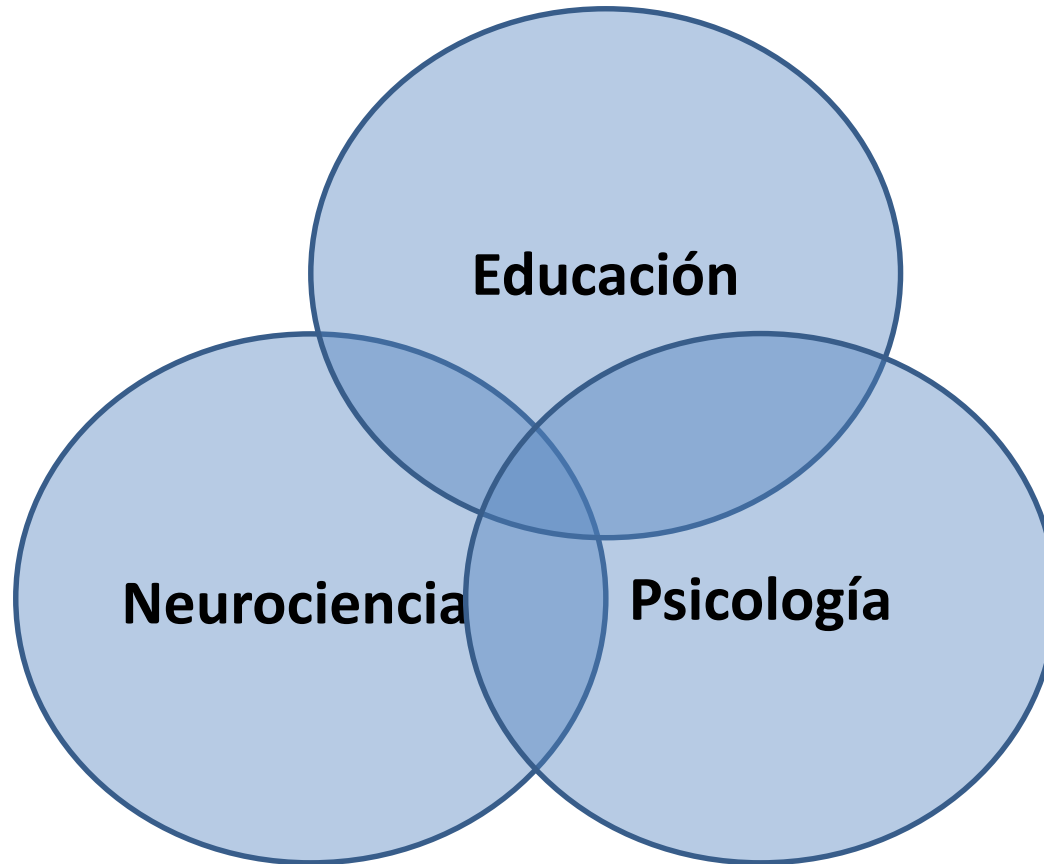
# NEURODIDÁCTICA

# NEUROPSICOLOGÍA



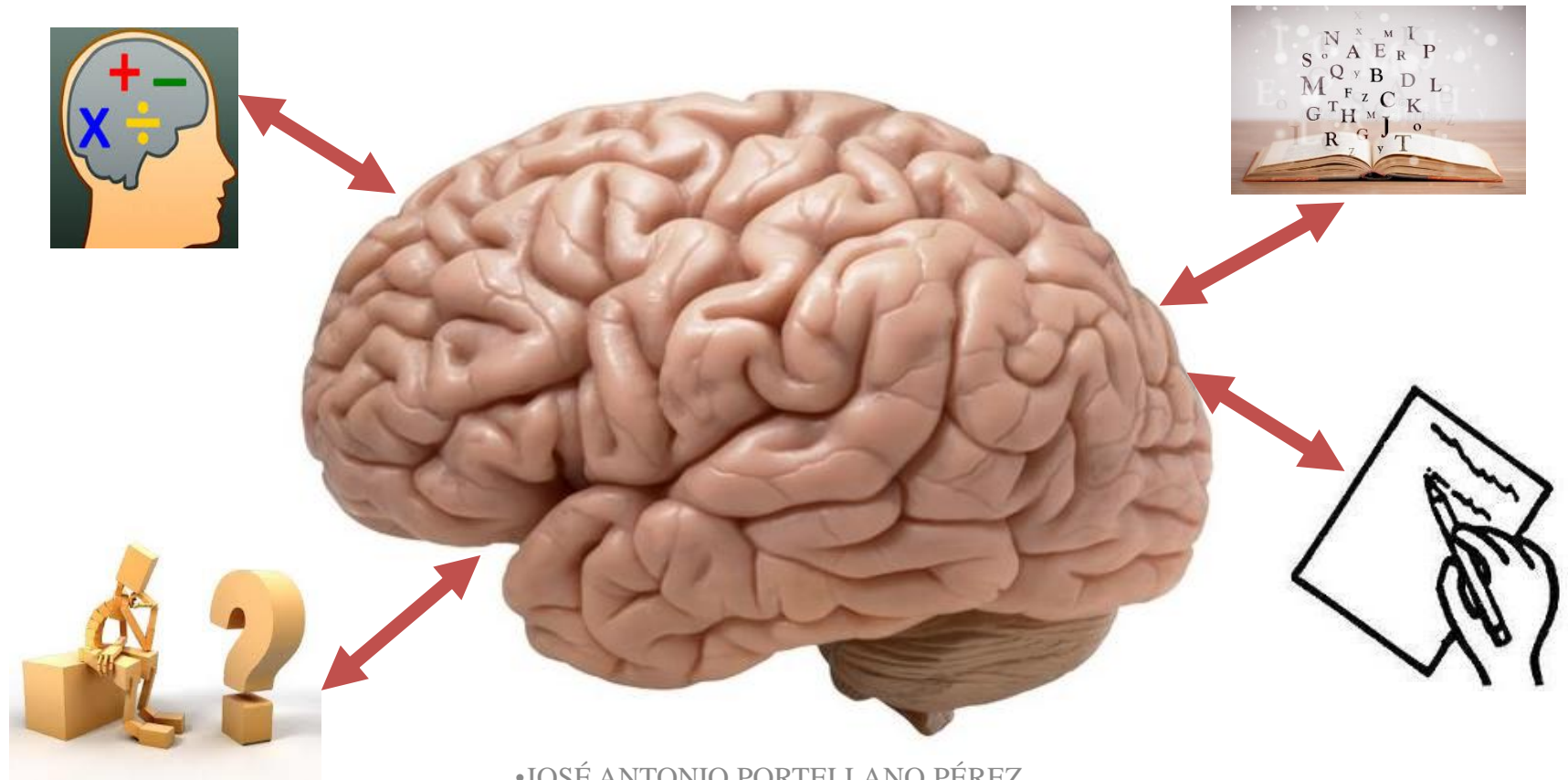
# NEURODIDÁCTICA

Fusión de Neurociencia, Educación y Psicología



# NEURODIDÁCTICA

*Su objetivo es crear nuevas metodologías que permitan optimizar los procesos de aprendizaje y enseñanza.*



**NEUROEDUCACIÓN**

**NEURODIDÁCTICA**



**NEUROPSICOLOGÍA**

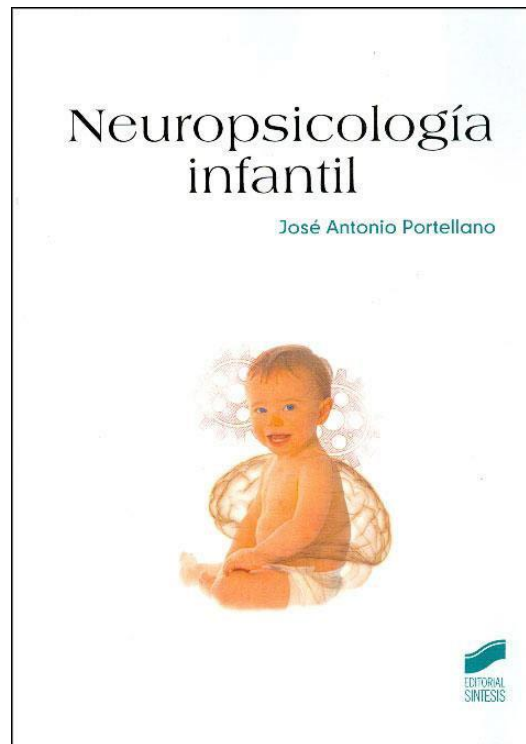


***La neuropsicológica es el infantil (NPI)  
permite conocer al niño a través de su cerebro***



# NEUROPSICOLOGÍA INFANTIL

Neurociencia que estudia las relaciones cerebro-conducta en niños sanos, con daño cerebral, disfunción o inmadurez neurobiológica, poniendo énfasis en el *cerebro en desarrollo.*



• JOSÉ ANTONIO PORTELLANO PÉREZ

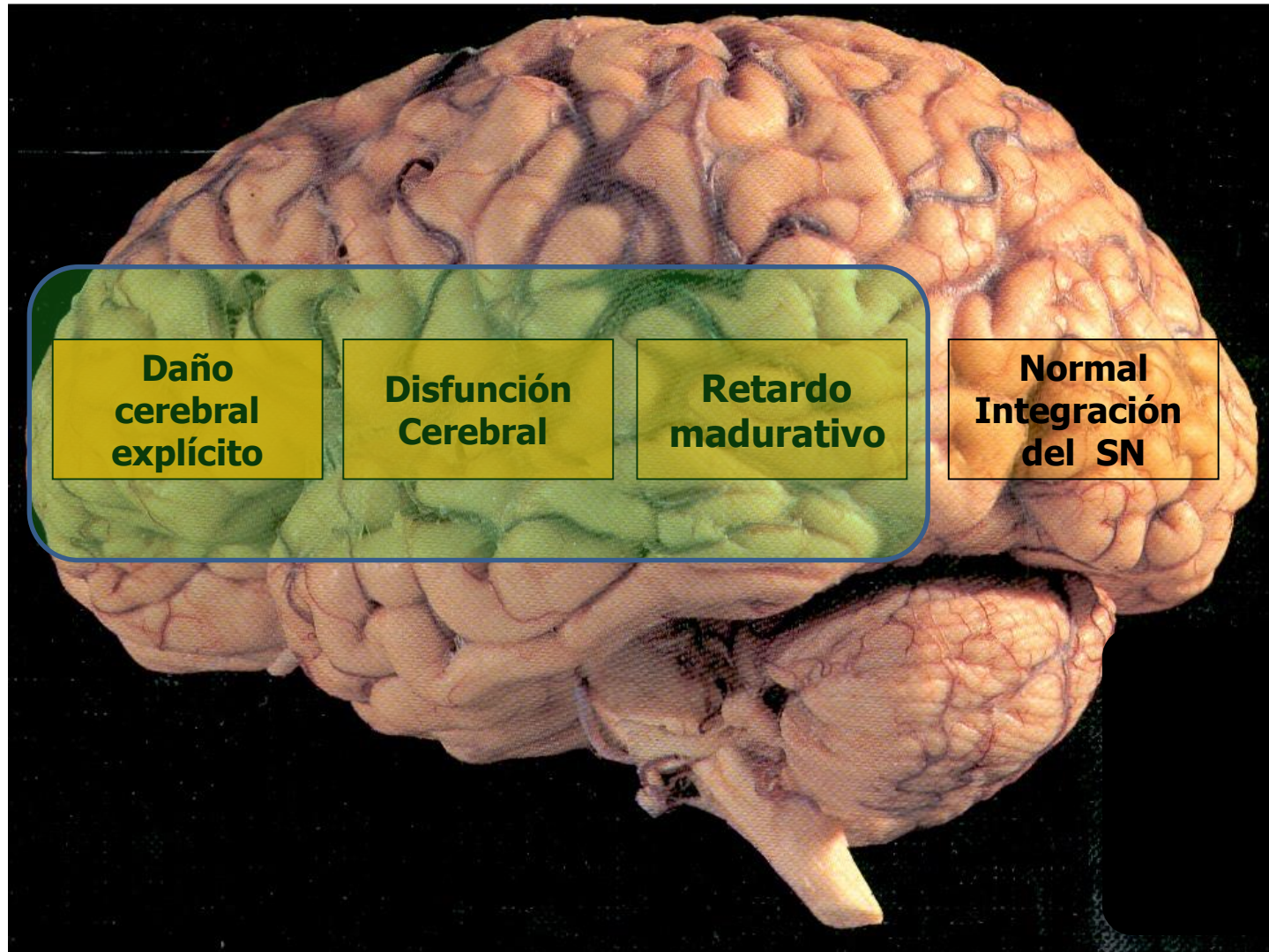
# NEUROPSICOLOGÍA INFANTIL

Se interesa por el conocimiento de los factores causales, la prevención, el diagnóstico, la investigación y la realización de programas de estimulación y rehabilitación cognitiva en niños sanos o con alguna disfunción neurológica.

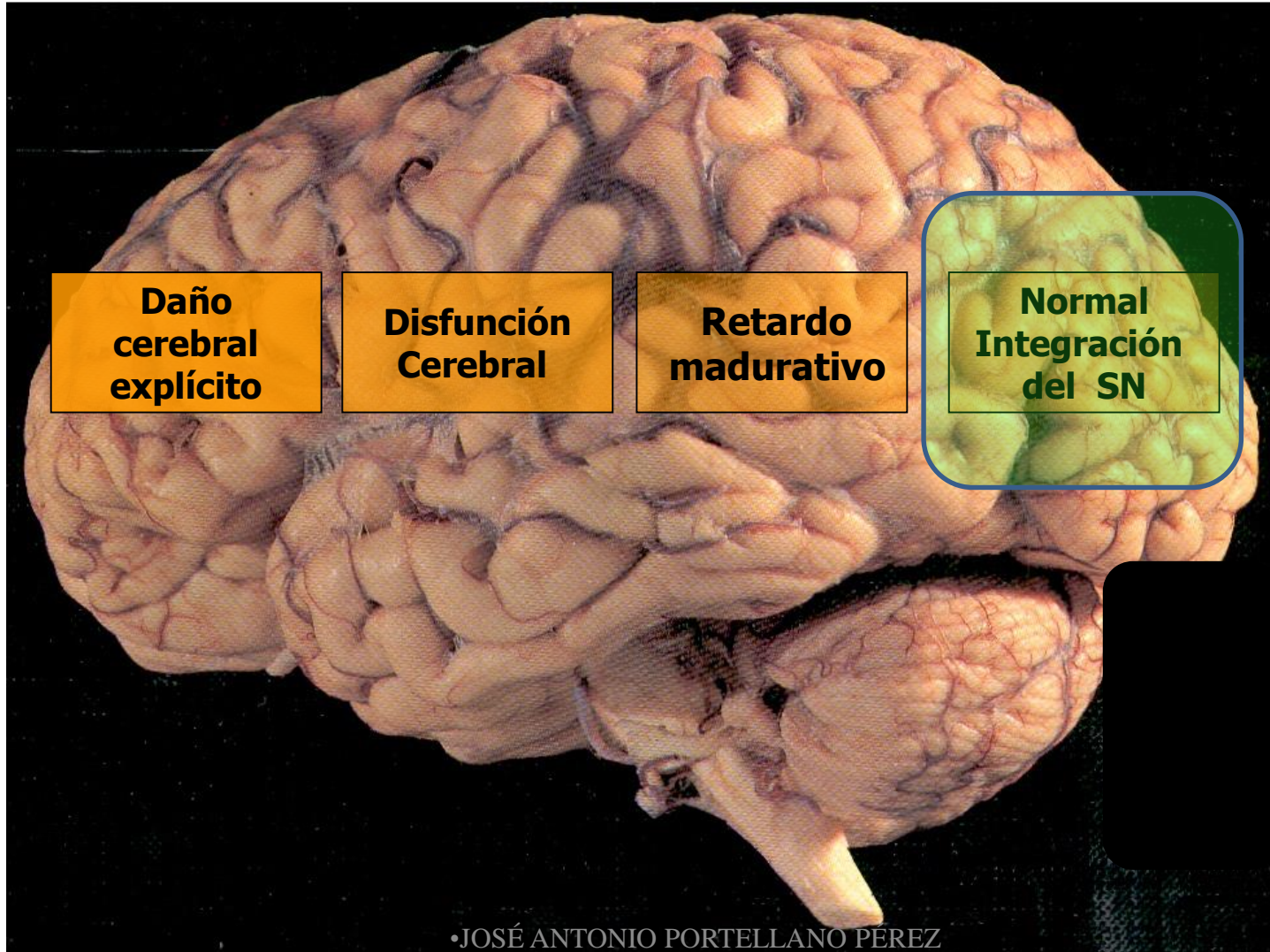




*Al menos el 20% de la población escolar presenta algún tipo de afectación en su sistema nervioso*



*El 80% de niños y niñas sin alteraciones neurológicas también puede beneficiarse de las aportaciones de la Neuropsicología Infantil*



- **Perfiles de niños neurológicamente sanos en el Cuestionario de Madurez Neuropsicológica Infantil (CUMANIN – 2)**

ESCALA	PUNTUACIÓN DIRECTA	DECATIPO* (1-10)	DESCRIPTOR
Psicomotricidad (MOT)	12	8	Alto
Memoria visual (MVI)	24	7	Alto
Memoria verbal (MVE)	15	5	Medio
Lenguaje articulatorio (ART)	23	7	Alto
Lenguaje expresivo (EXP)	12	8	Alto
Comprensión audioverbal (COM)	7	5	Medio
Fluidez verbal (FLU)	24	4	Medio-bajo
Estructuración espacial (ESP)	8	3	Bajo
Visopercepción (VIS)	13	7	Alto
Ritmo (RIT)	9	7	Alto
Atención (ATE)	5	1	Muy bajo
<b>SOLO PARA LOS CASOS DE 5 AÑOS O MÁS</b>			
(en el resto aparecerá "medio" por defecto)			
Lectura (LEC)	13	7	Alto
Escritura (ESC)	10	6	Medio

\* Decatipo: escala típica con media 5,5 y desviación típica 2.

<b>ESCALA</b>	<b>PUNTUACIÓN DIRECTA</b>	<b>DECATIPO* (1-10)</b>	<b>DESCRIPTOR</b>
<b>Psicomotricidad (MOT)</b>	5	4	Medio-bajo
<b>Memoria visual (MVI)</b>	3	1	Muy bajo
<b>Memoria verbal (MVE)</b>	0	1	Muy bajo
<b>Lenguaje articulatorio (ART)</b>	5	4	Medio-bajo
<b>Lenguaje expresivo (EXP)</b>	3	4	Medio-bajo
<b>Comprensión audioverbal (COM)</b>	0	2	Bajo
<b>Fluidez verbal (FLU)</b>	0	3	Bajo
<b>Estructuración espacial (ESP)</b>	3	3	Bajo
<b>Visopercepción (VIS)</b>	0	3	Bajo
<b>Ritmo (RIT)</b>	0	3	Bajo
<b>Atención (ATE)</b>	8	6	Medio

# NEUROPRE

## Evaluación neuropsicológica rápida para niños y niñas de 3 a 7 años

José Antonio Portellano

Rocío Mateos

Rosario Martínez Arias

*(En preparación)*

PSICOMOTRICIDAD

FUNCIONAMIENTO EJECUTIVO

ATENCIÓN

MEMORIA

VISOPERCEPCIÓN

Es necesario crear e incorporar la figura del neuroeducador en la escuela.



# El neuroeducador establece un puente entre la neurociencia y la escuela.





# El neuroeducador ayuda a detectar los trastornos del neurodesarrollo.



# El neuroeducador aplica los programas de estimulación y mejora cognitiva en el aula.



**EL MARCO DE LA NEUROEDUCACIÓN**



**FUNCIONES EJECUTIVAS**

**SÍNDROME DISEJECUTIVO INFANTIL**

**ESTIMULACIÓN DE LAS FUNCIONES  
EJECUTIVAS EN EL AULA**

**Las funciones ejecutivas no son una moda pasajera**

# EL MARCO DE LA NEUROEDUCACIÓN

## FUNCIONES EJECUTIVAS



Concepto

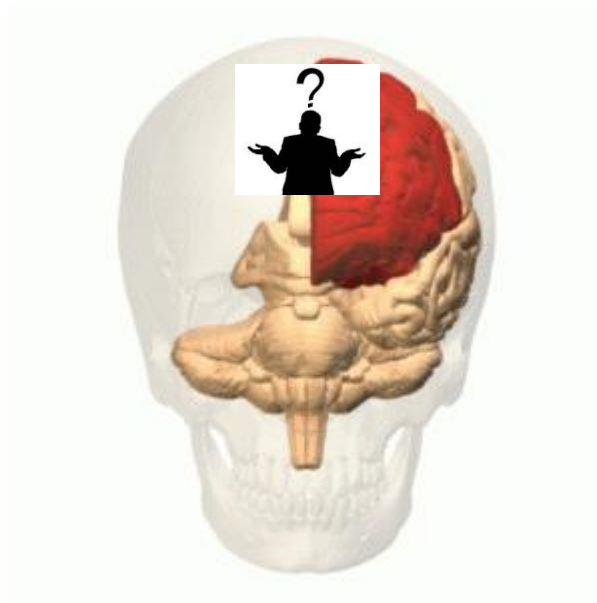
Componentes

Áreas funcionales

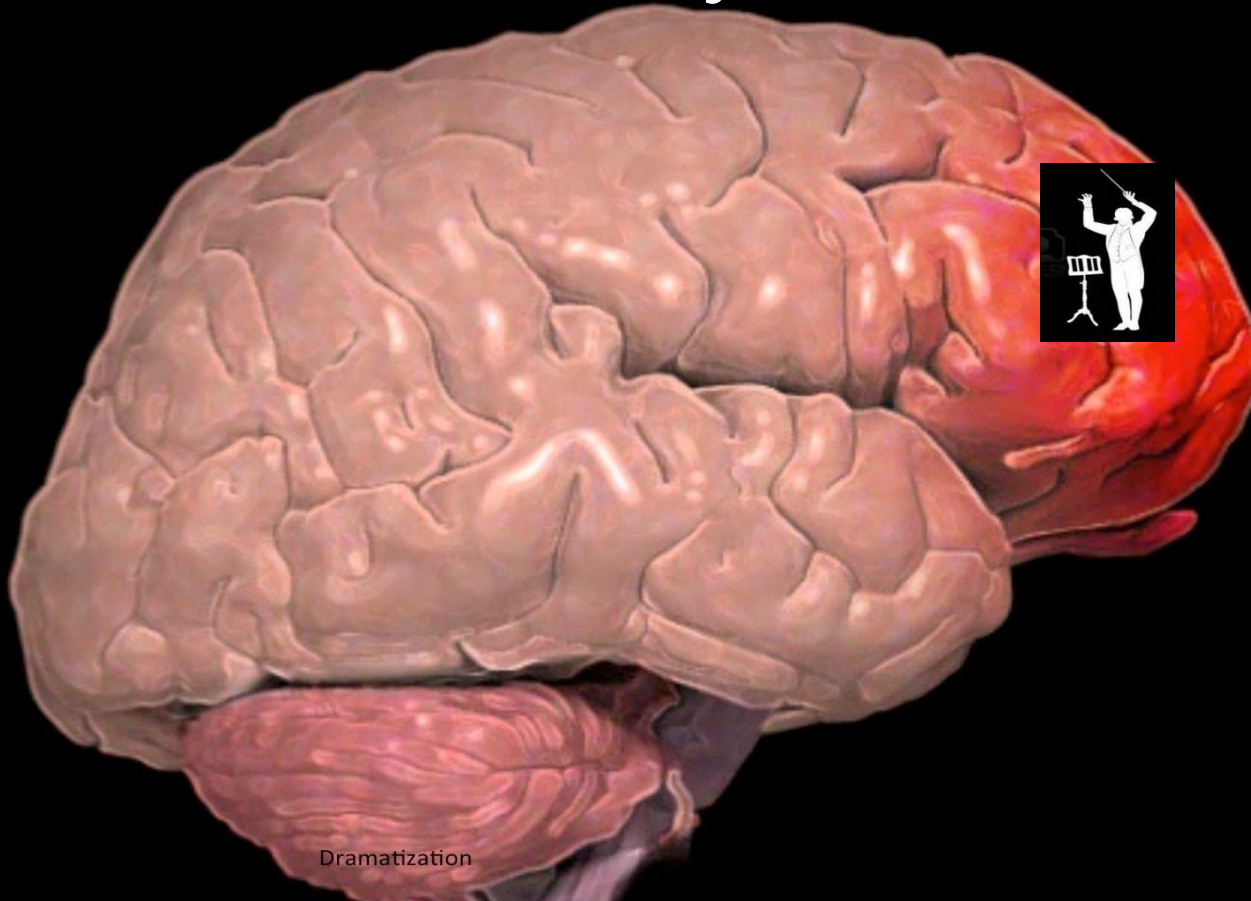
Desarrollo evolutivo de las funciones ejecutivas

# ***FUNCIONES EJECUTIVAS (FE)***

***Función cognitiva supramodal de alto nivel que permite dirigir la conducta hacia el logro de **objetivos**, con especial énfasis en la resolución de problemas **complejos** y **novedosos*****



# *El área prefrontal es el centro logístico de la conducta humana y la sede de las FE*



Dramatization

# EL MARCO DE LA NEUROEDUCACIÓN

## FUNCIONES EJECUTIVAS

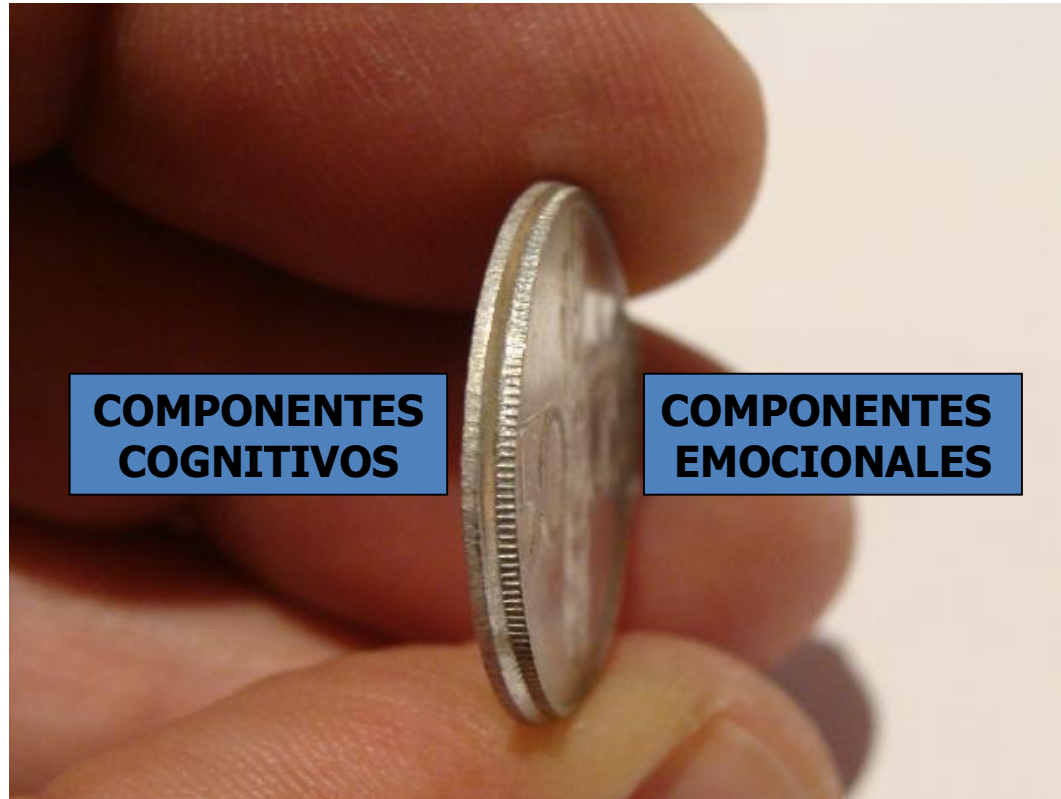
Concepto

Componentes

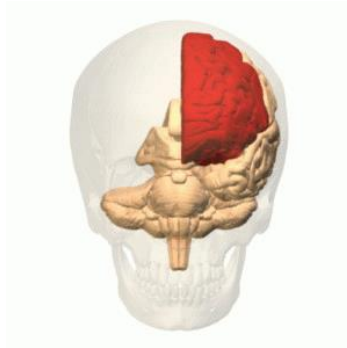
Áreas funcionales

Desarrollo evolutivo de las funciones ejecutivas





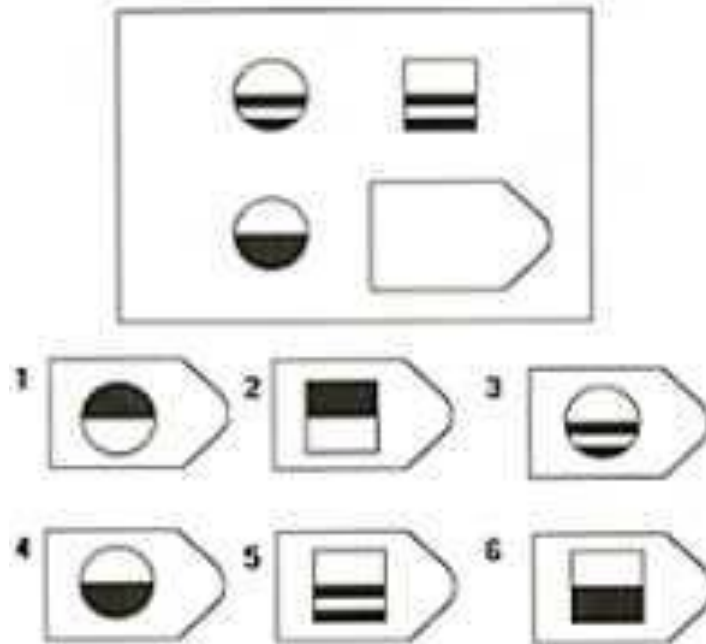
•JOSÉ ANTONIO PORTELLANO PÉREZ



• JOSÉ ANTONIO PORTELLANO PÉREZ

# 1. Actualización

Adquisición, inserción y manipulación de nuevas informaciones para ser monitorizadas.



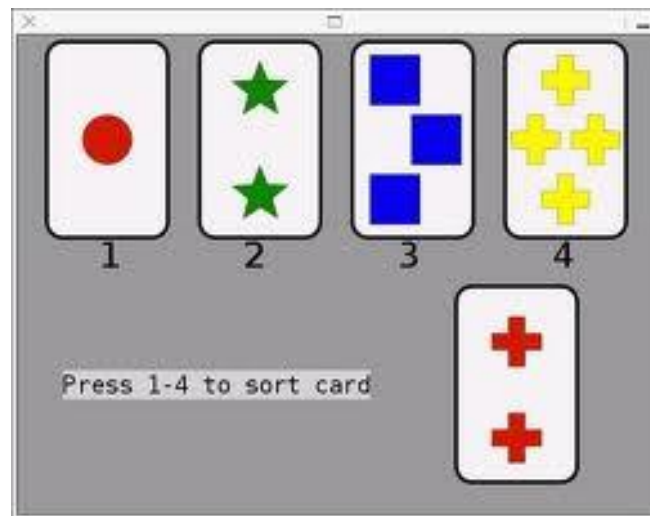
## 2. Inhibición

Supresión de la información no relevante o de las respuestas automáticas que resultan inapropiadas para realizar eficazmente la tarea propuesta.

AMARILLO AZUL NARANJA  
NEGRO ROJO VERDE  
PURPURA AMARILLO ROJO  
NARANJA VERDE NEGRO  
AZUL ROJO PURPURA  
VERDE AZUL NARANJA

### 3. Flexibilidad

Capacidad para adaptar las respuestas a nuevas contingencias o estímulos, generando nuevos patrones de conducta, al tiempo que se realiza una adecuada inhibición de aquellas respuestas que resultan inadecuadas.



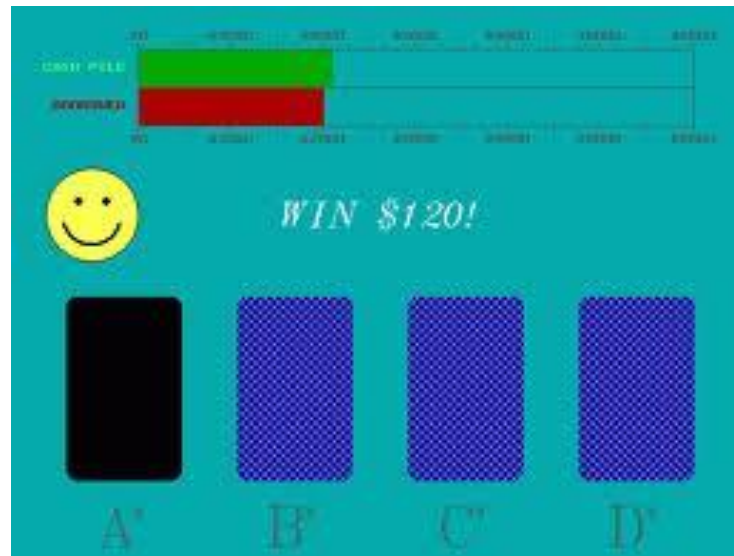
## 4. Planificación

Capacidad para identificar y organizar las secuencias necesarias para conseguir un objetivo.



## 5. Toma de decisiones

Habilidad para seleccionar la opción más ventajosa en un contexto dado, entre un repertorio de varias alternativas disponibles.



•JOSÉ ANTONIO PORTELLANO PÉREZ

## 6. Fluencia

Capacidad para emitir la respuesta más eficiente con la mayor rapidez posible.

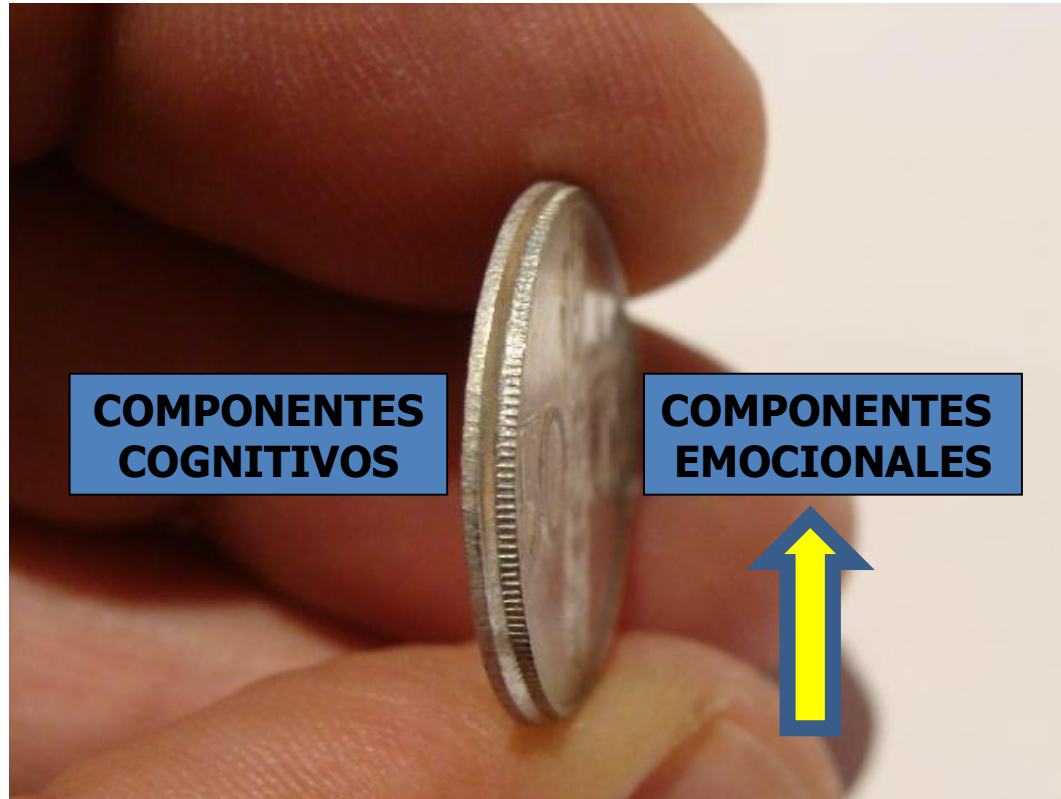




## 7. Memoria de trabajo

**Capacidad para mantener y manipular simultáneamente varias informaciones, permitiendo planificar satisfactoriamente nuestras actuaciones.**





•JOSÉ ANTONIO PORTELLANO PÉREZ

- 1. Autorregulación emocional**
- 2. Autoconsciencia**
- 3. Conciencia ética**
- 4. Empatía**
- 5. Capacidad para la interacción social**
- 6. Regulación del estado de ánimo**

# EL MARCO DE LA NEUROEDUCACIÓN

## FUNCIONES EJECUTIVAS

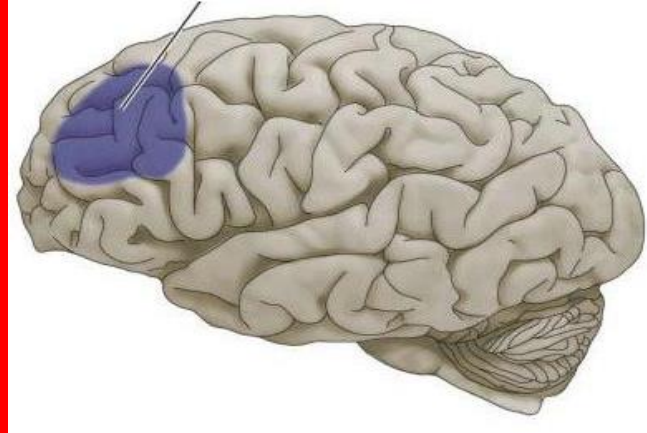
Concepto

Componentes

Áreas funcionales

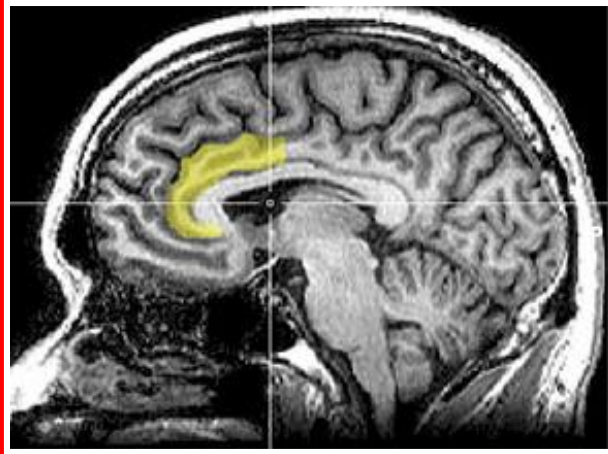
Desarrollo evolutivo de las funciones ejecutivas

# ÁREA DORSOLATERAL



**RAZONAMIENTO**  
**Adquisición de conceptos**  
**Flexibilidad mental**  
**Planificación**  
**Memoria de trabajo**

# ÁREA MEDIAL



## MOTIVACIÓN

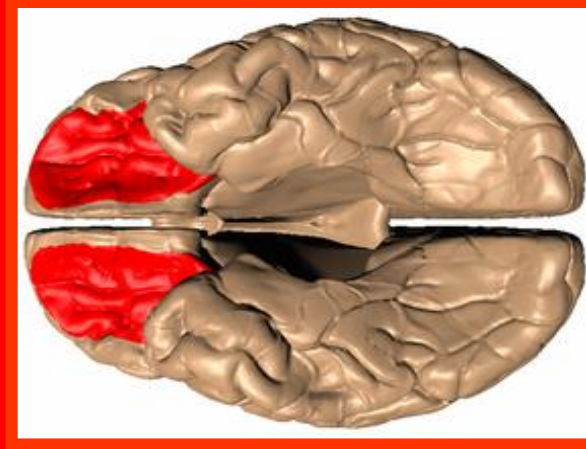
Fluidez de respuesta

Iniciativa

Curiosidad

Velocidad de procesamiento

# ÁREA ORBITARIA



## CONTROL EMOCIONAL

Regulación emocional

Adaptación social

Empatía

Autoconciencia

Conciencia ética

Toma de decisiones

# EL MARCO DE LA NEUROEDUCACIÓN

## FUNCIONES EJECUTIVAS

Concepto

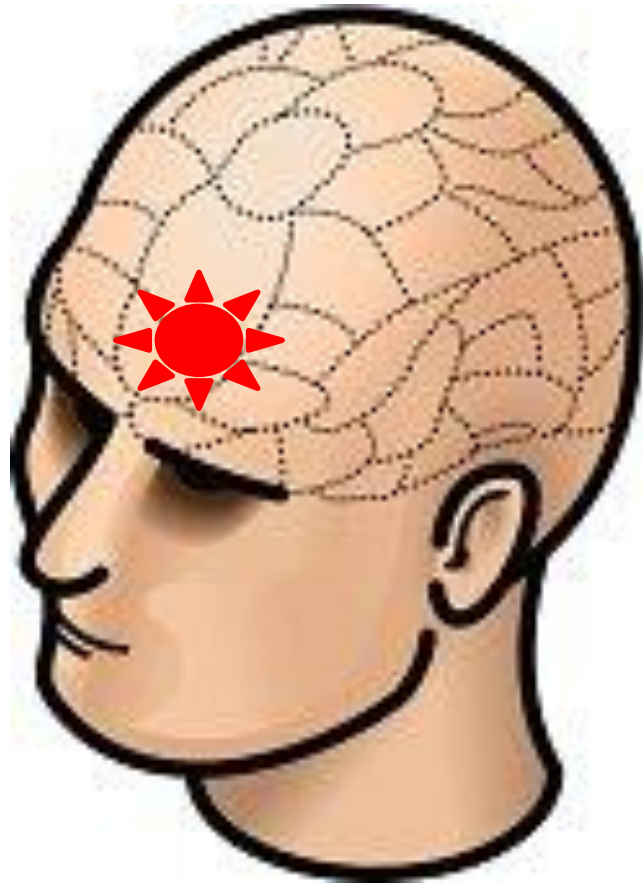
Componentes

Áreas funcionales

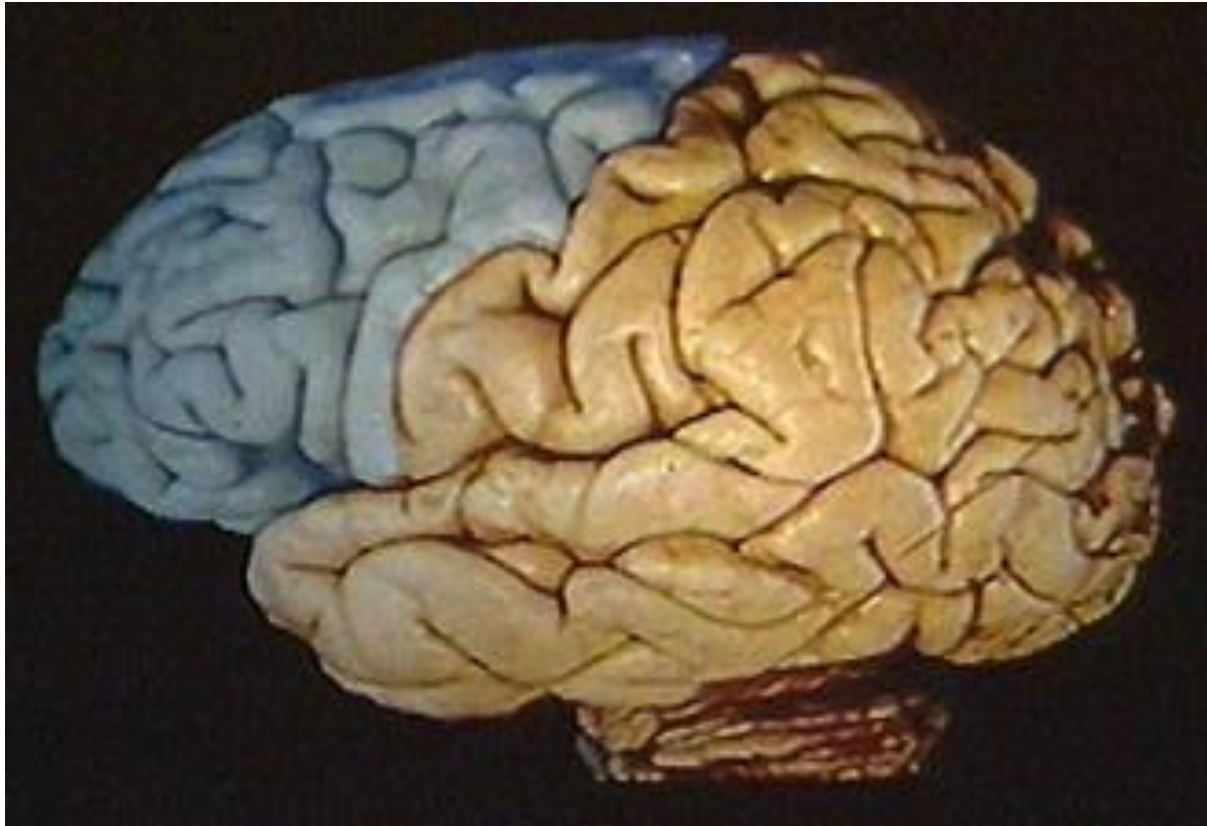
Desarrollo evolutivo de las funciones ejecutivas



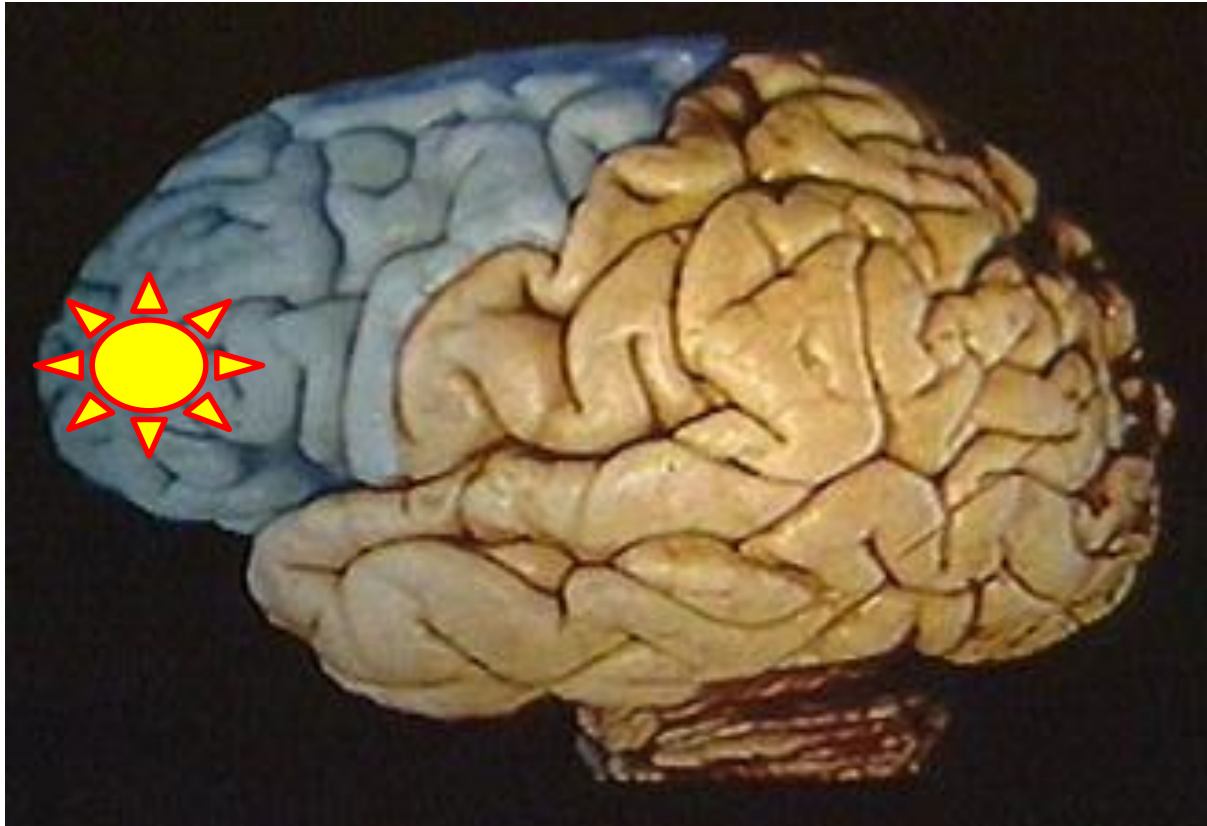
# Desarrollo anatómico de las FE



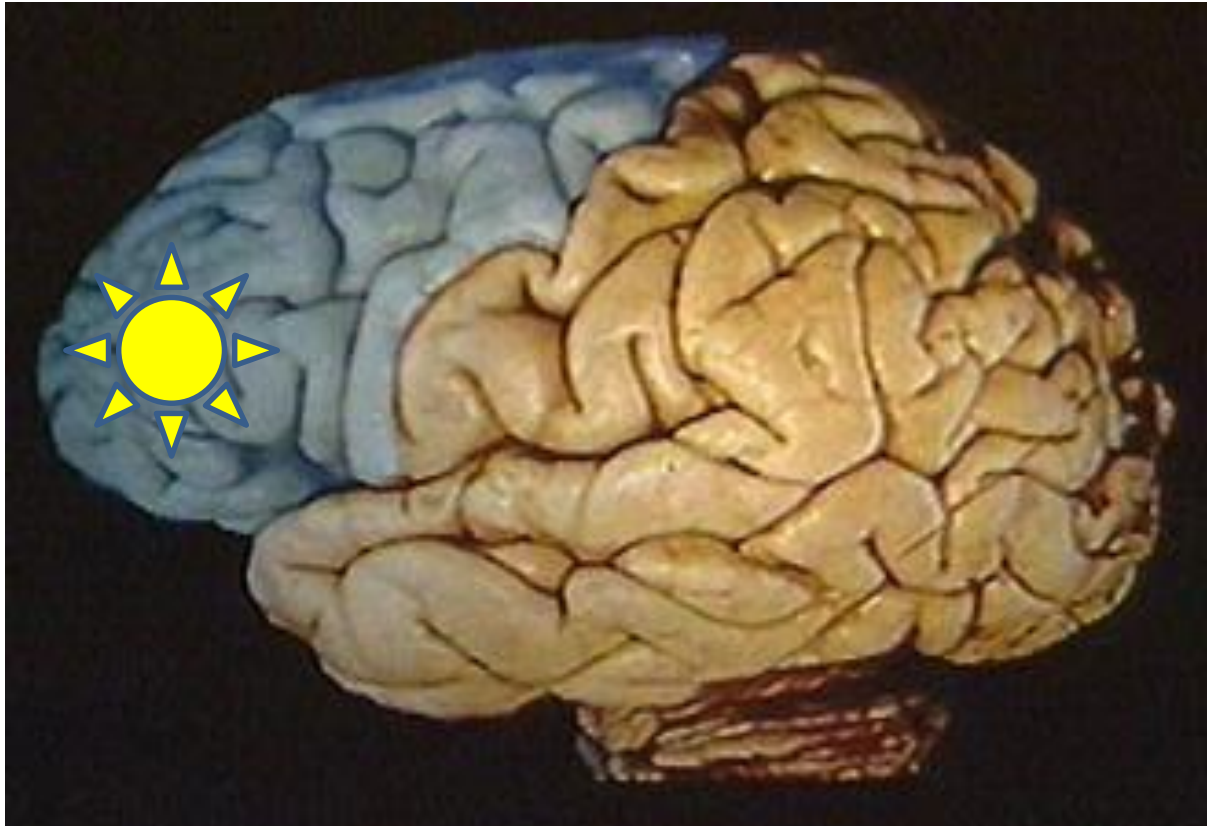
***La maduración cerebral se hace en sentido  
caudal-cefálico***



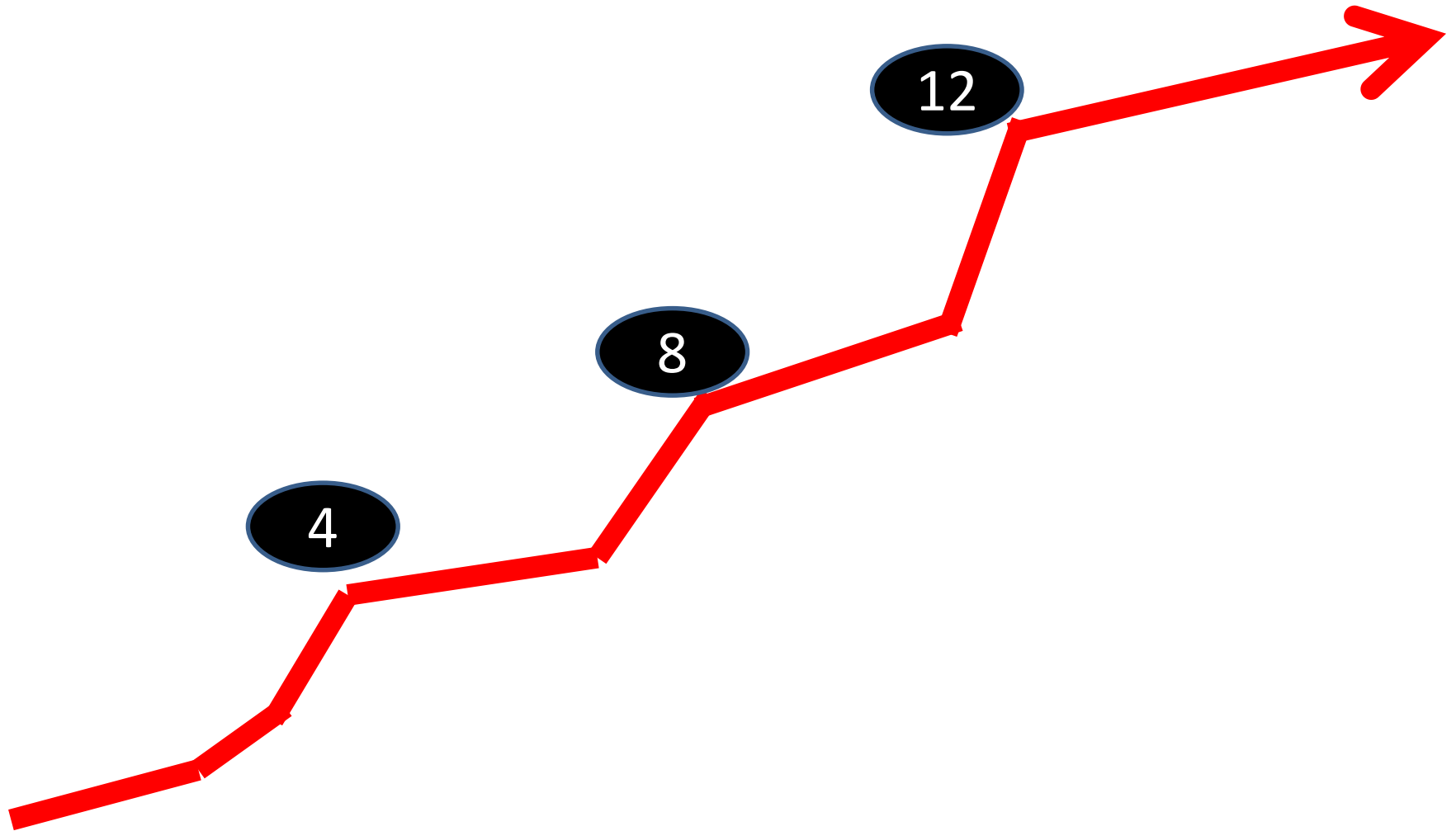
***El área prefrontal es la última zona del córtex  
en mielinizarse***



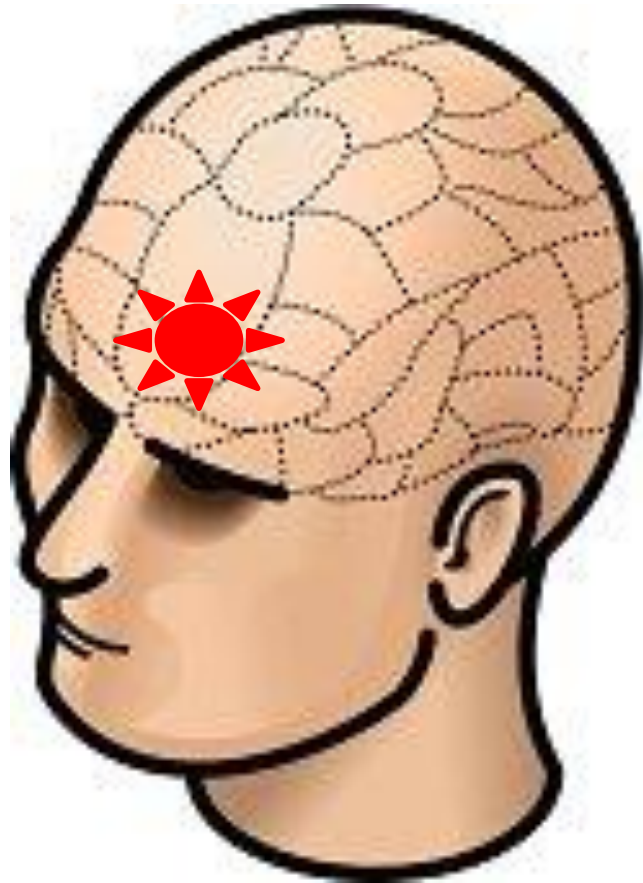
# ***El sistema ejecutivo se consolida pasada la adolescencia***



# Periodos críticos de maduración prefrontal



# Desarrollo funcional de las FE



# *A los 6 meses desaparece el reflejo de prensión*

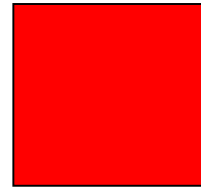
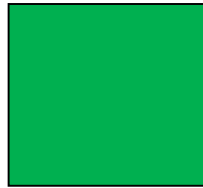
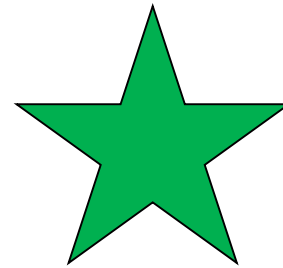


*A los 8 meses los bebés son capaces de buscar un objeto que ha sido ocultado y recuperarlo.*





*A los 4 años los niños son capaces de cambiar la orden para categorizar (COLOR/FORMA)*



*A los 4-5 años los niños son capaces de inhibir la respuesta en tareas “go-no go”*

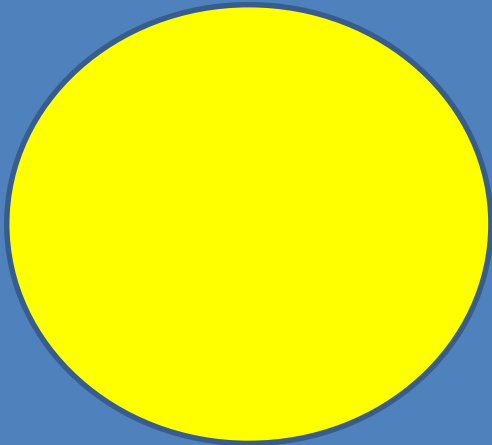


Decir “día”

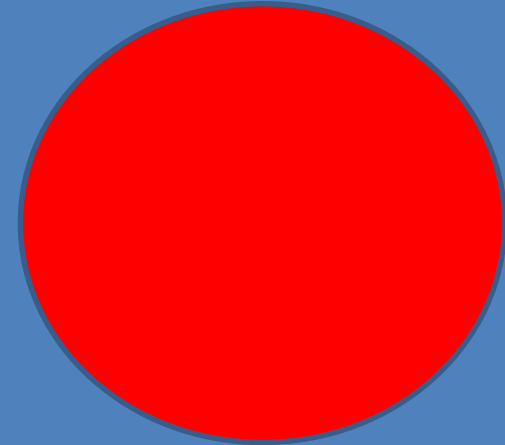


Decir “noche”

*A los 4-5 años los niños son capaces de inhibir la respuesta en tareas “go-no go”*

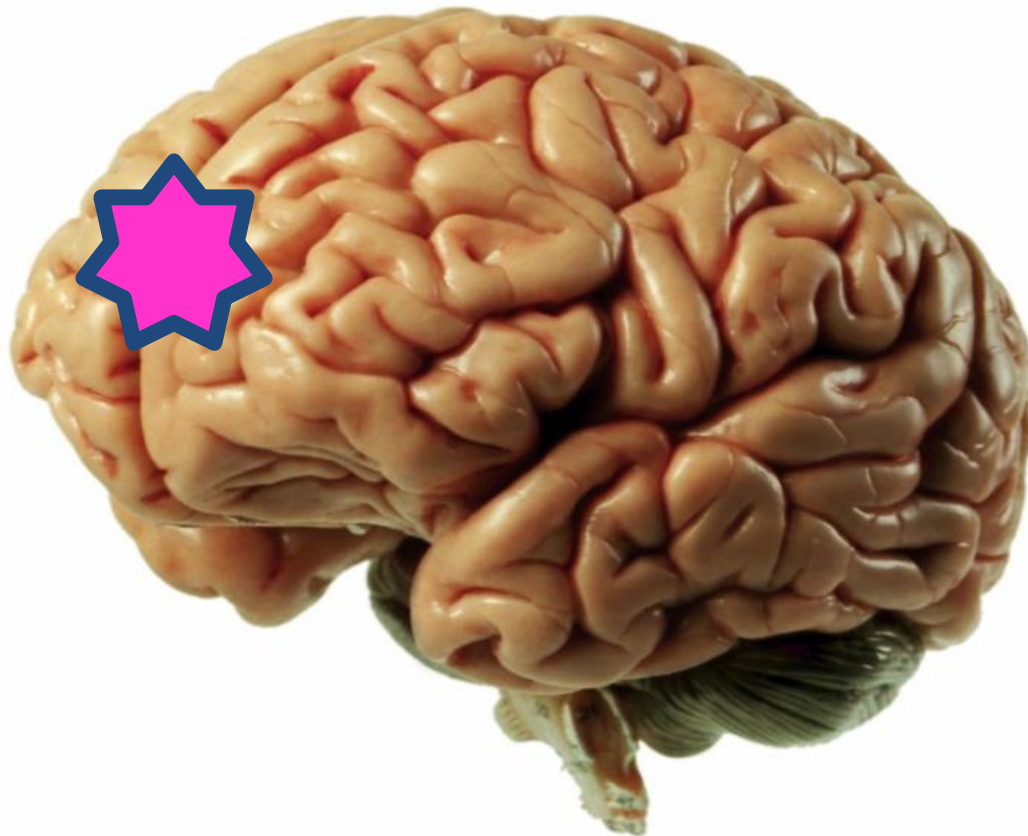


**Dar una palmada**



**¡Stop!**

# *La inteligencia ejecutiva se consolida pasados los 20 años*



*... aunque algunos adultos se obstinan  
en imitar a Peter Pan*



**EL MARCO DE LA NEUROEDUCACIÓN**

**FUNCIONES EJECUTIVAS**

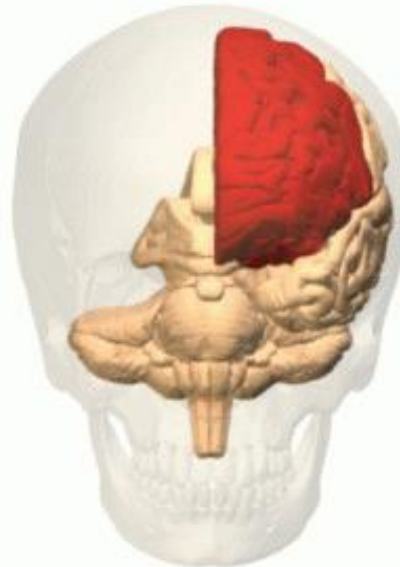


**SÍNDROME DISEJECUTIVO INFANTIL**

**ESTIMULACIÓN DE LAS FUNCIONES  
EJECUTIVAS EN EL AULA**

# SÍNDROME DISEJECUTIVO INFANTIL (SDI)

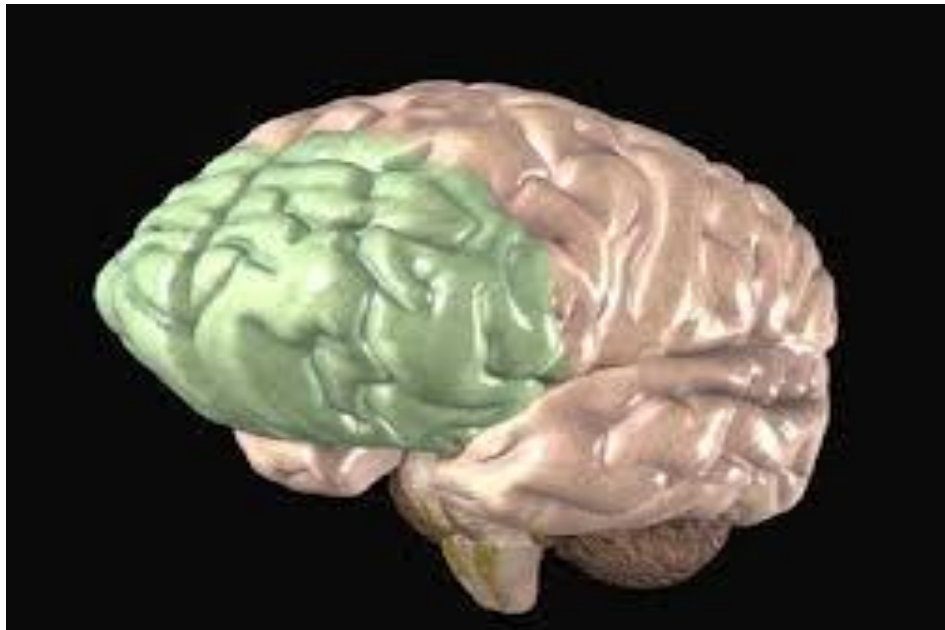
*Conjunto de alteraciones cognitivas, emocionales y comportamentales en el niño causadas por lesión explícita, disfunción o retardo madurativo de las áreas prefrontales.*



# SÍNDROME DISEJECUTIVO INFANTIL (SDI)

*En la escuela normal hay muchos niños y niñas con SDI que pasan desapercibidos.*

*(¡El fracaso escolar puede estar ligado a trastornos del control ejecutivo!)*





# **CUADROS QUE CURSAN CON ALTERACIONES DEL CONTROL EJECUTIVO EN LA INFANCIA**

## **TDAH**

**Traumatismo craneoencefálico**

**Trastornos del neurodesarrollo**

**Trastornos del lenguaje**

**Problemas psicomotores**

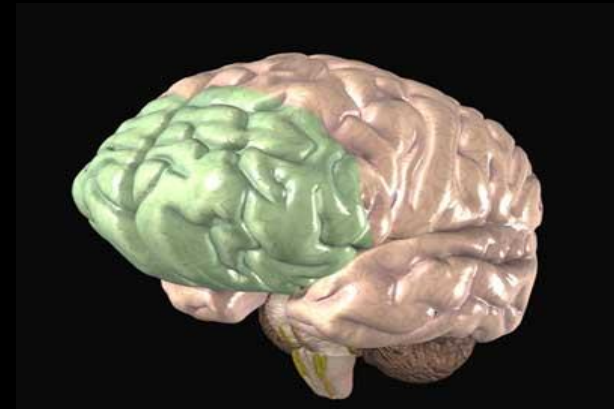
**Espectro autista**

**Niños pretérmino**

**Otras patologías: diabetes, maltrato ...**

**Escolares que siguen escolaridad normal**

**Fracaso escolar...**



**La gravedad del Síndrome Disejecutivo Infantil depende de la intensidad de la alteración anatomofuncional del encéfalo.**



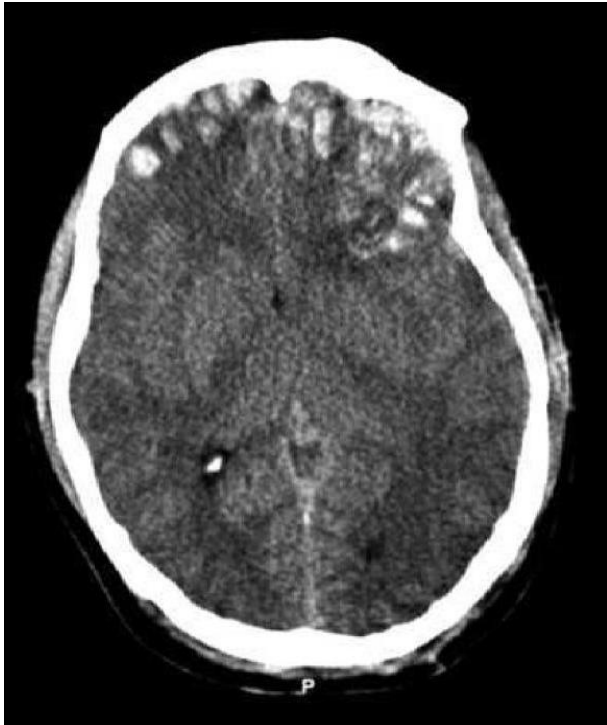
•JOSÉ ANTONIO PORTELLANO PÉREZ

# Intensidad grave

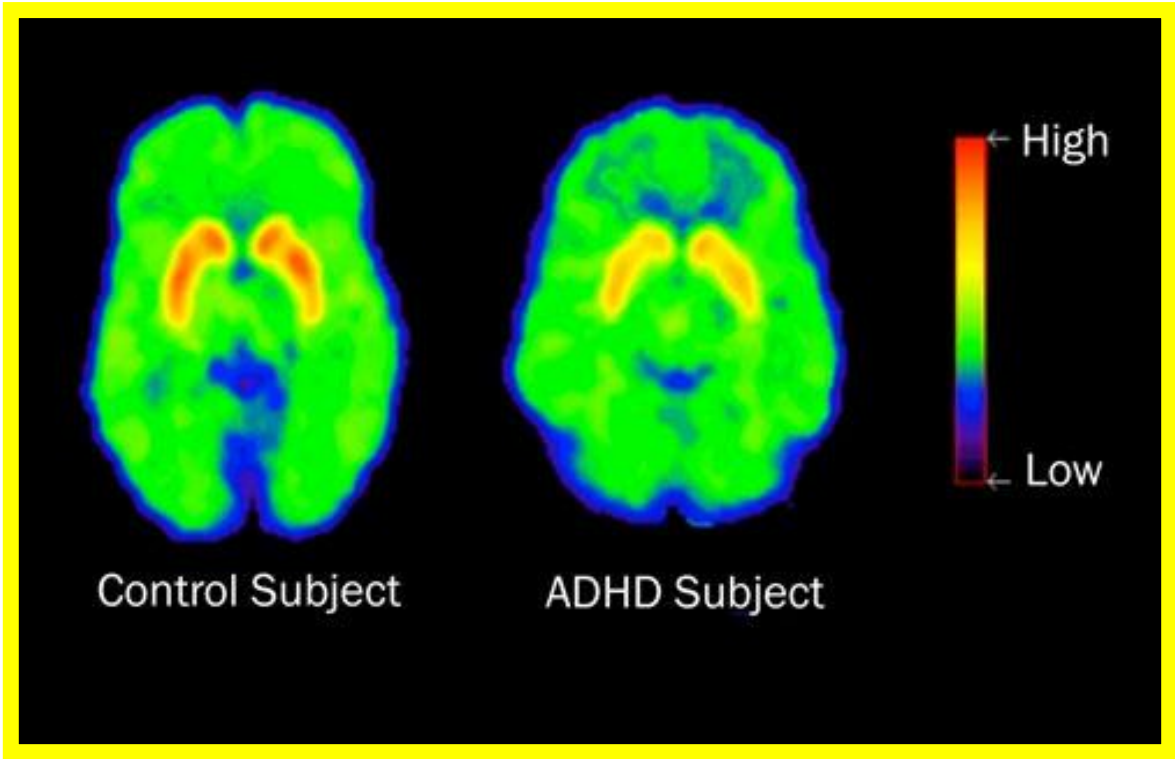


• JOSÉ ANTONIO PORTELLANO PÉREZ

# Intensidad moderada



# Intensidad leve

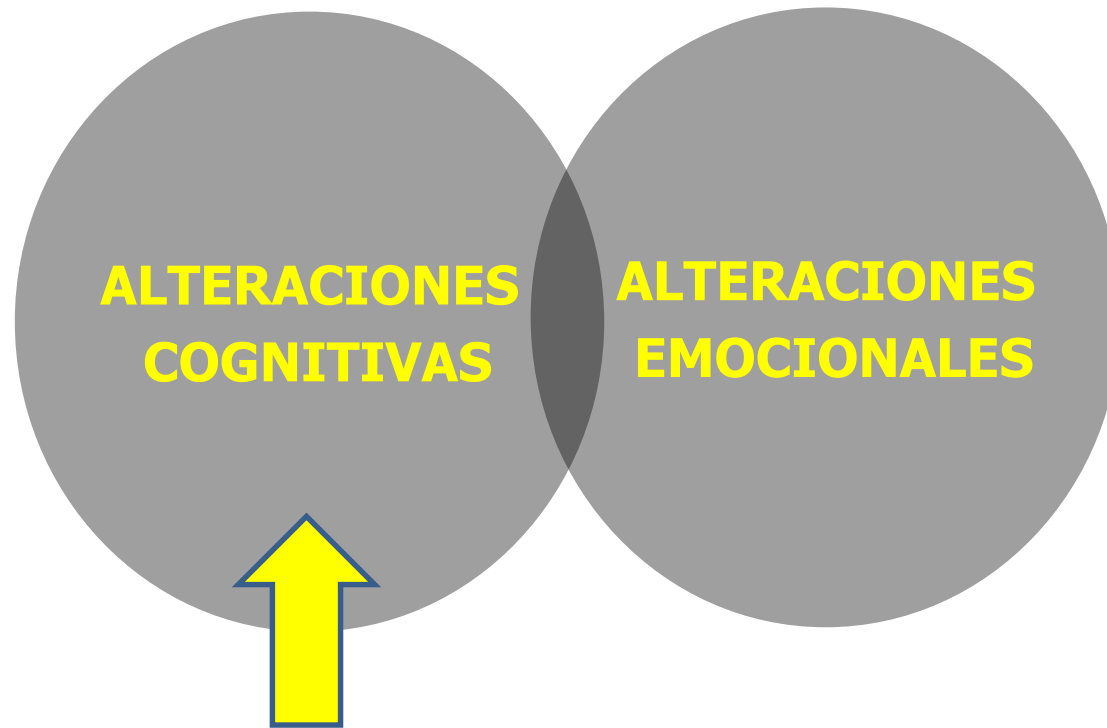


***¿Cuales son los rasgos más definitorios del síndrome disejecutivo?***

# SÍNDROME DISEJECUTIVO

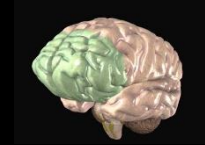


# SÍNDROME DISEJECUTIVO



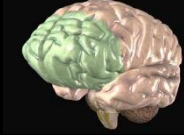


# Alteraciones cognitivas del SDI (I)



- 1. Dificultad para programar acciones dirigidas a fines.*
- 2. Trastornos de atención voluntaria.*
- 3. Dificultad para adquirir nuevos conceptos.*
- 4. Dificultad para planificar.*
- 5. Dificultad para resolver problemas abstractos y complejos.*
- 6. Dificultad para inhibir.*
- 7. Ausencia de lenguaje interior.*

# Alteraciones cognitivas del SDI (II)

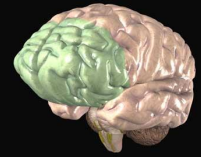


- 8. Perseverancia.**
- 9. Bradipsiquia (lentificación de procesamiento).**
- 10. Disminución de la productividad.**
- 11. Dificultad para programar el tiempo de juego, de estudio o los exámenes.**
- 12. Trastornos de estimación cognitiva.**
- 13. Fracaso escolar.**

# SÍNDROME DISEJECUTIVO



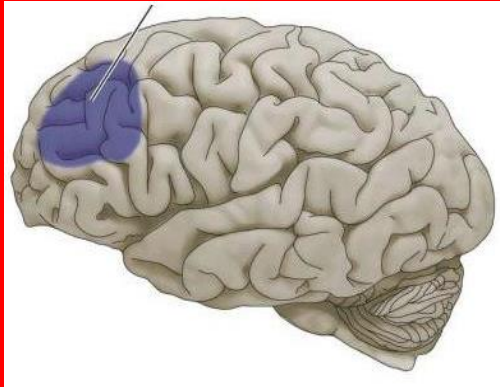
# Alteraciones emocionales del SDI



- 1. Impulsividad***
- 2. Agresividad***
- 3. Dificultades para la autorregulación y la autocorrección***
- 4. Incapacidad para la interacción social***
- 5. Inadaptación a normas***
- 6. Dificultad para aceptar las reglas del juego en equipo***
- 7. Frecuentes llamadas de atención.***
- 8. Fluctuación excesiva del estado de ánimo.***
- 9. Incapacidad para beneficiarse de la experiencia.***
- 10. Trastornos de conducta.***
- 11. Dificultad para demorar la respuesta.***
- 12. Comportamiento excesivamente pueril para su edad.***

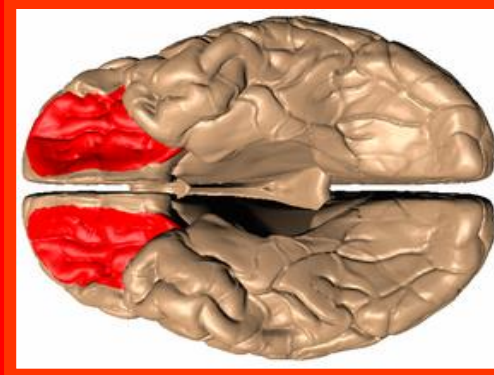
# *Síntomas predominantes en los distintos subsíndromes prefrontales*

## **DORSOLATERAL**



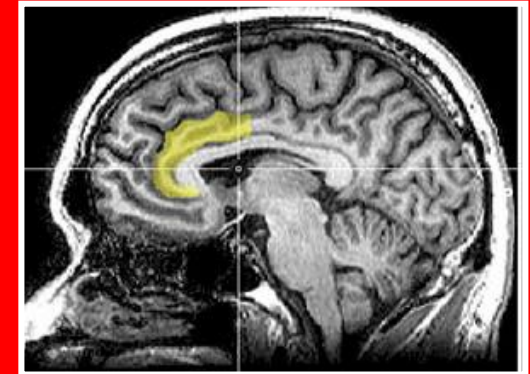
**DIFICULTAD PARA EL RAZONAMIENTO Y LA REALIZACIÓN DE TAREAS DIRIGIDAS A FINES ESPECÍFICOS**

## **ORBITARIA**



**DIFICULTADES PARA LA GESTIÓN DE LAS EMOCIONES Y EL CONTROL SOCIAL**

## **MEDIAL**



**DIFICULTAD PARA LA RESPUESTA FLUIDA**

# **CRITERIOS PARA DETERMINAR EL SDI**

	<b>Sugiere SDI</b>	<b>No sugiere SDI</b>
<b>Rendimiento en pruebas de funcionamiento ejecutivo</b>	Más alterado	Menos alterado
<b>Duración de los síntomas</b>	Mayor	Menor
<b>Restantes funciones cognitivas</b>	Mejor preservadas	Peor preservadas
<b>Trastornos perinatales</b>	Más frecuentes	Menos frecuentes
<b>Factores estresores</b>	Menores	Mayores
<b>Edad de inicio</b>	Más precoz	Más tardío
<b>Antecedentes familiares</b>	Más frecuentes	Menos frecuentes

•**JOSÉ ANTONIO PORTELLANO  
PÉREZ**

**LA NEUROEDUCACIÓN COMO MARCO DE  
ACTUACIÓN**

**FUNCIONES EJECUTIVAS**

**SÍNDROME DISEJECUTIVO INFANTIL**



**ESTIMULACIÓN DE LAS FUNCIONES  
EJECUTIVAS EN EL AULA**



# **ESTIMULACIÓN DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS EN EL AULA.**

**1. Programa de estimulación**

**2. Requisitos de los ejercicios de estimulación**

# **ESTIMULACIÓN DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS EN EL AULA.**



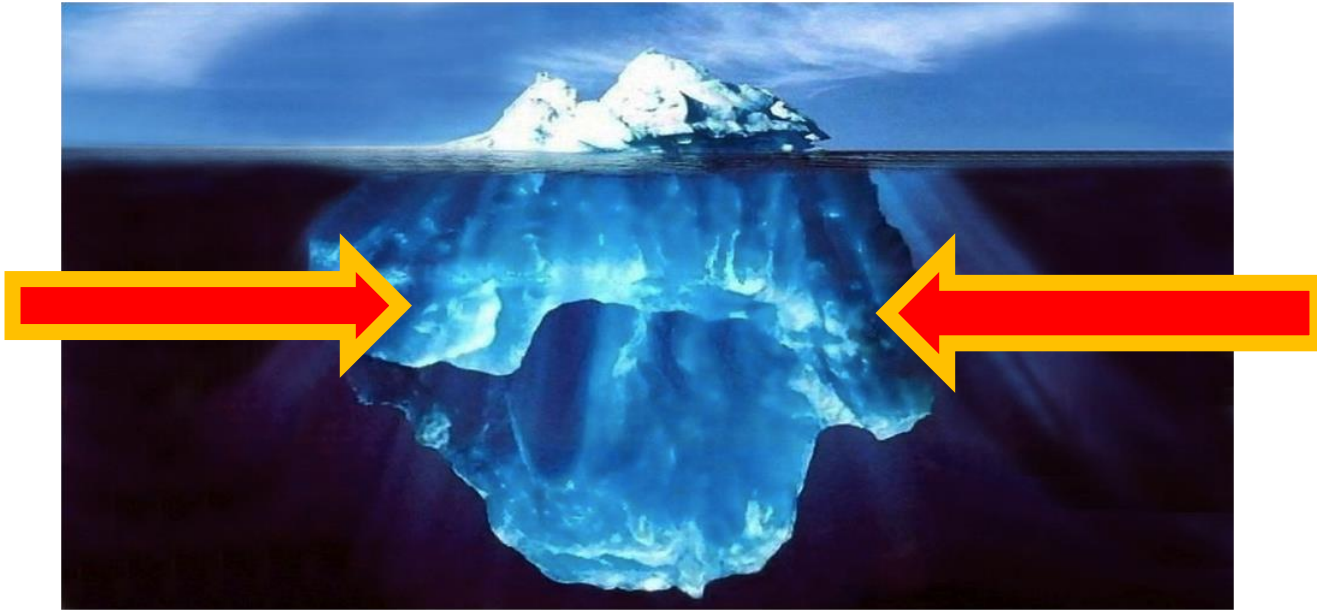
**1. Programa de estimulación**

**2. Requisitos de los ejercicios de estimulación**

# OBJETIVOS DE LA ESTIMULACIÓN COGNITIVA DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS

- a) Estimular la capacidad de resolución de problemas
- b) Mejorar la atención voluntaria
- c) Estimular la memoria de trabajo
- d) Potenciar la capacidad inhibitoria
- e) Desarrollar la capacidad de previsión y anticipación
- f) Estimular la flexibilidad mental
- g) Desarrollar la inteligencia fluida

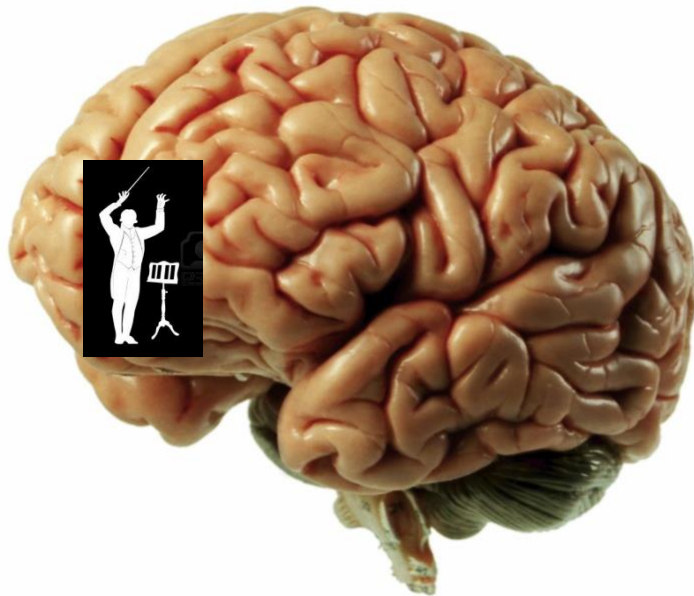
**La estimulación cognitiva debería ser una asignatura troncal y estructural en los currículos escolares.**



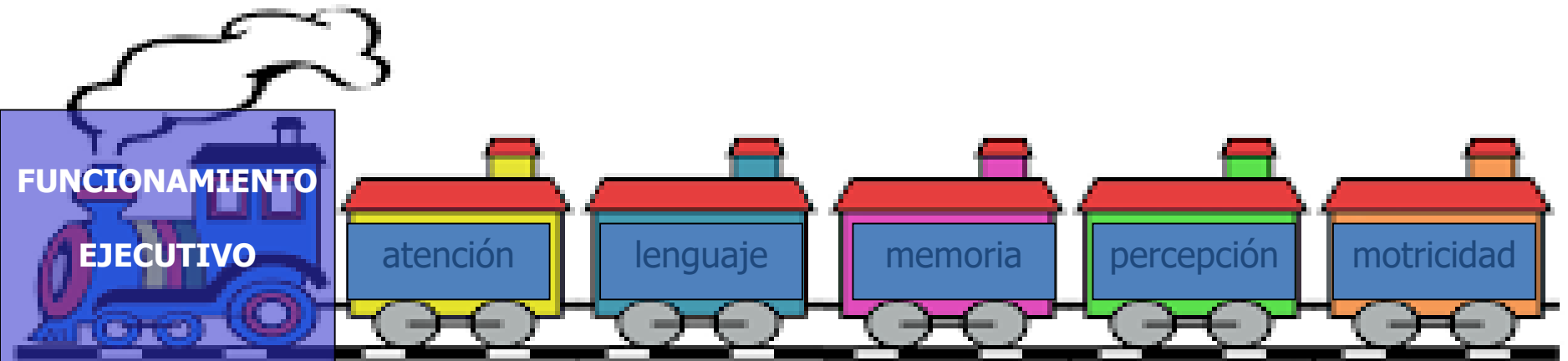
# Las Funciones Ejecutivas son la locomotora de los procesos cognitivos superiores.



**La estimulación de las Funciones Ejecutivas  
ejerce un “*efecto dominó*” sobre las restantes  
funciones cognitivas.**



**La estimulación de las Funciones Ejecutivas  
-además de mejorar las restantes funciones  
cognitivas- favorece el aprendizaje escolar.**

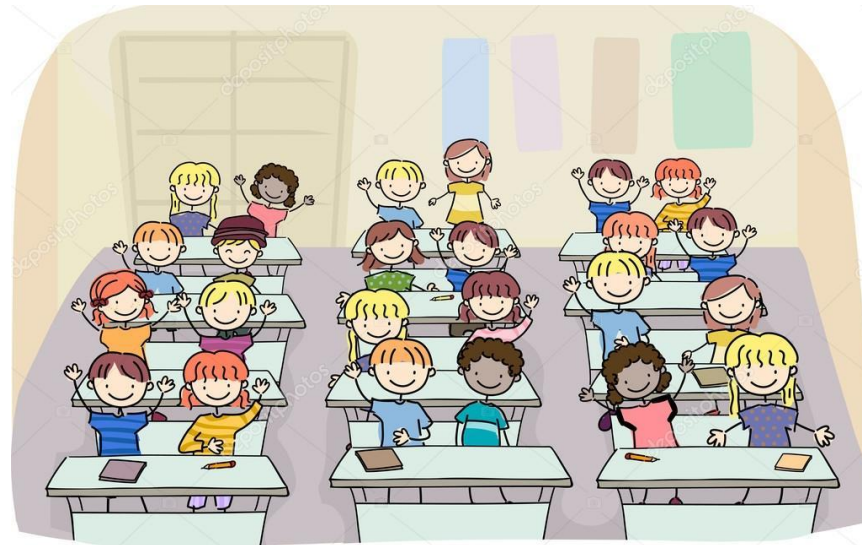


**La estimulación cognitiva de las FE debe incluir a todos los niños y niñas del aula escolar.**





**Muchos niños y niñas con inteligencia normal que asisten regularmente a la escuela pueden presentar alteraciones en sus funciones ejecutivas que dificultan su aprendizaje escolar.**



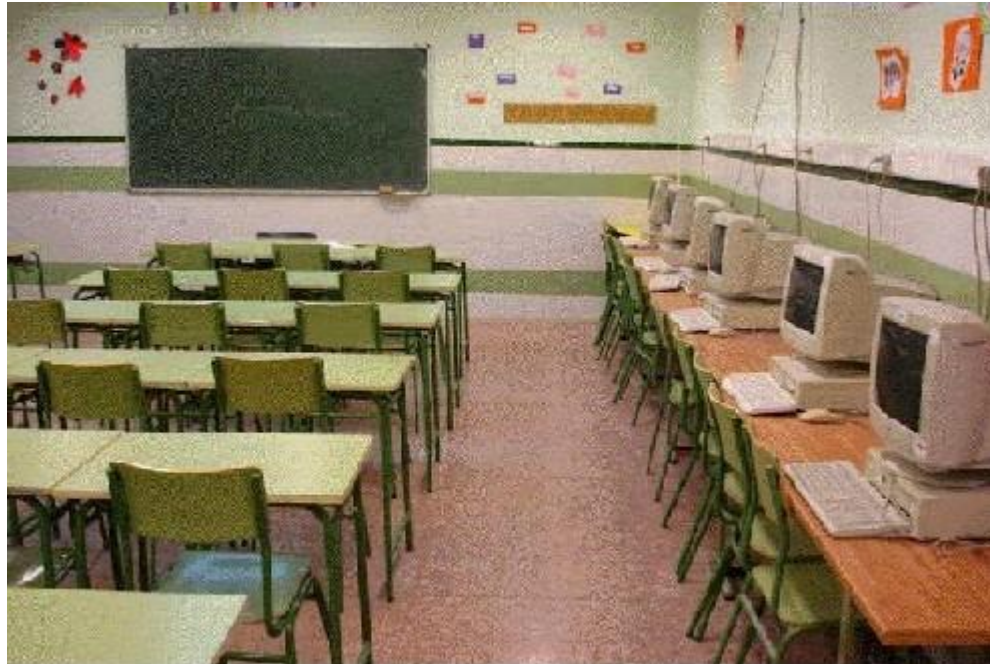
**...más allá del TDAH hay muchos niños y niñas con trastornos de control ejecutivo.**



**Los niños y niñas que reciben estimulación de las funciones ejecutivas, mejoran el rendimiento escolar.**



**El entrenamiento cognitivo debe realizarse durante el horario lectivo.**



**Preferentemente las sesiones de entrenamiento cognitivo se tendrían que poner al inicio de la jornada escolar.**



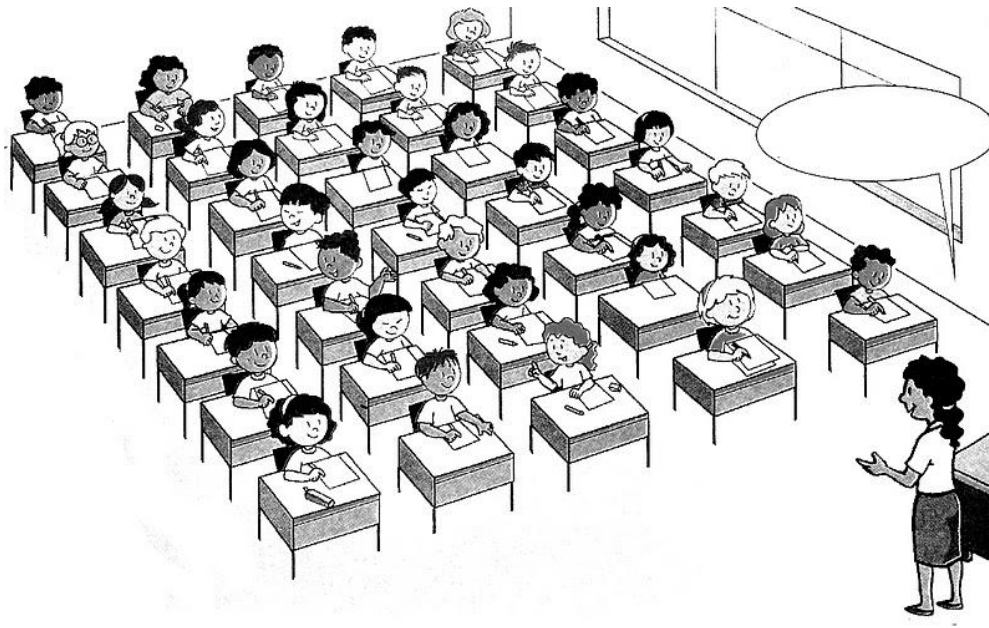
**La duración de cada sesión debe estar en torno a los 15-20 minutos**



# Realizar presentaciones informáticas



# Ejercitación en grupo

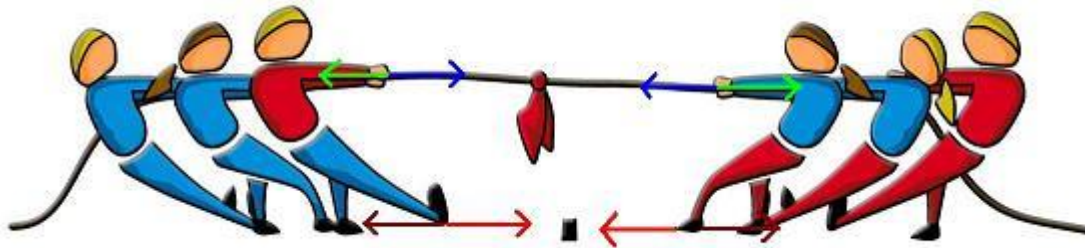




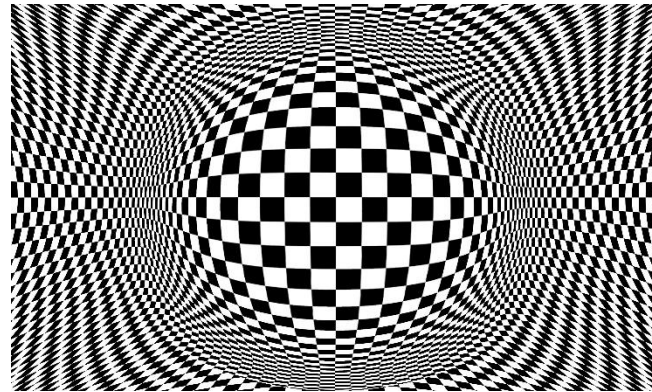
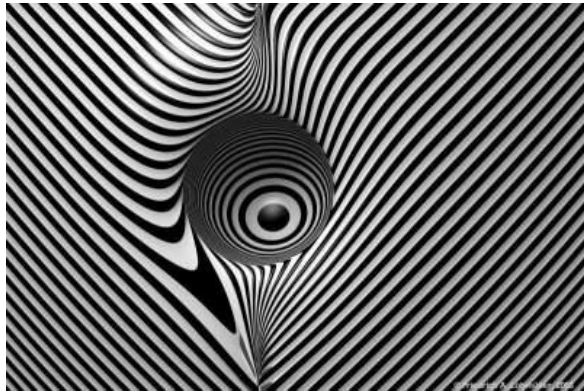
**Frecuencia: 3-5 días por semana**



***Se puede establecer cierta competitividad  
(Actividades con dos subgrupos)***



**El programa de estimulación debe tener un carácter riguroso, dinámico y lúdico.**



# **ESTIMULACIÓN DE LAS FUNCIONES EJECUTIVAS EN EL AULA.**

**1. Programa de estimulación**



**2. Requisitos de los ejercicios de estimulación**

# 1. Brevedad

Son frecuentes los déficits atencionales, la fatigabilidad y la desmotivación



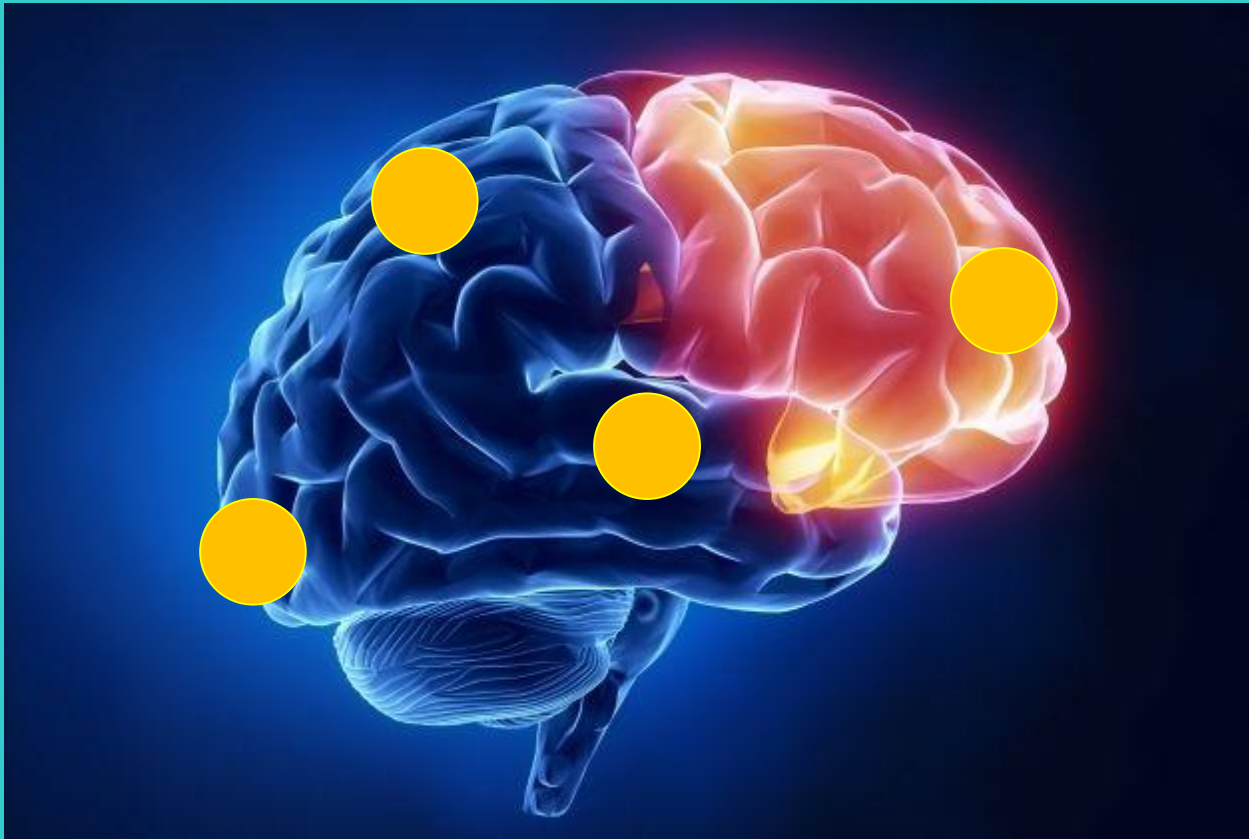
## 2. Estimulación multisensorial

La estimulación multisensorial facilita el desarrollo de las FE.



### 3. Emplear preferentemente la estimulación visual como medio de activación cognitiva.

La visión es el sistema sensorial con más fuerza cognitiva



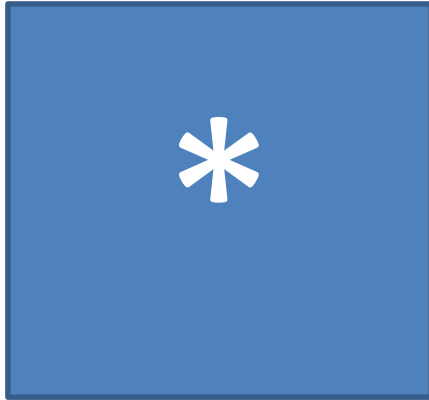
## 4. Dar prioridad a los ejercicios que estimulan la capacidad inhibitoria.

Estimulando la capacidad inhibitoria se consolida mejor el funcionamiento ejecutivo.

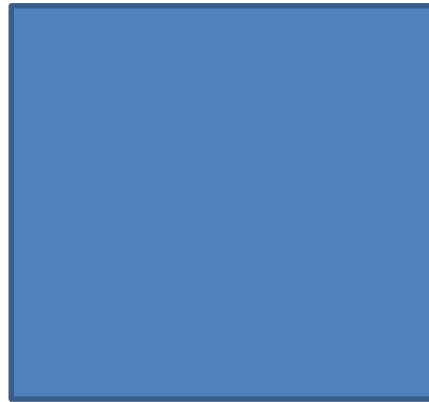




# Ejemplo



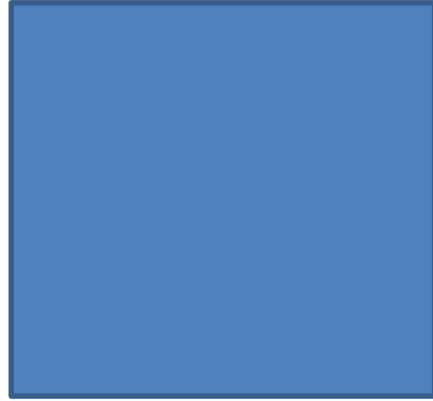
# Dar una palmada



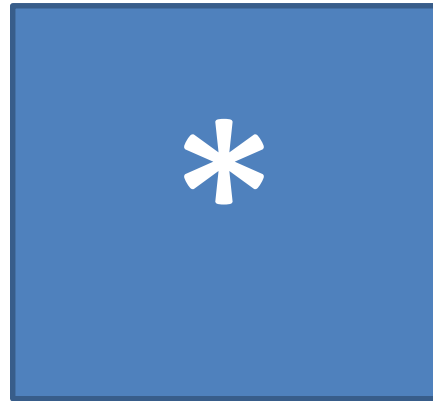
# No hacer nada



# Empieza el ejercicio



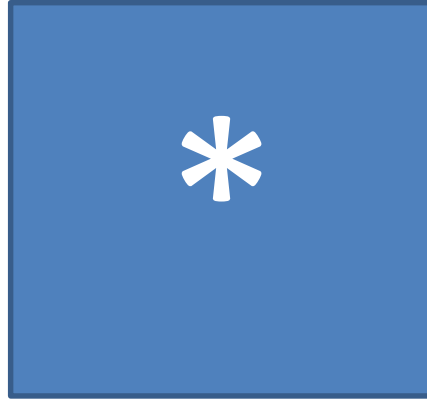
• JOSÉ ANTONIO PORTELLANO PÉREZ



• JOSÉ ANTONIO PORTELLANO PÉREZ

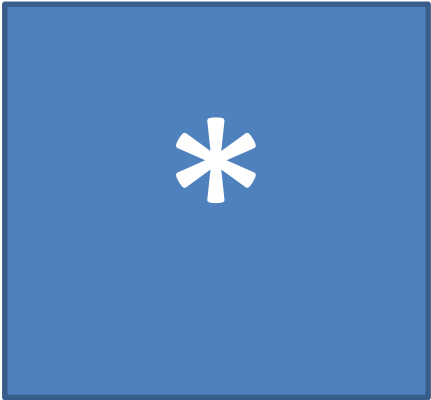


• JOSÉ ANTONIO PORTELLANO PÉREZ



• JOSÉ ANTONIO PORTELLANO PÉREZ

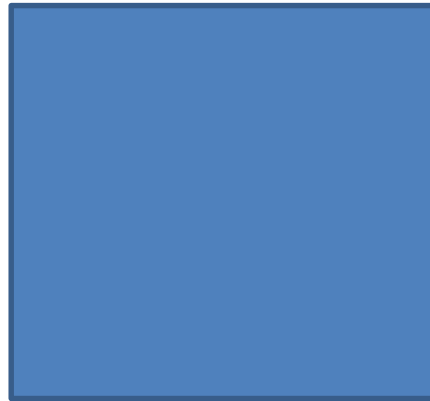




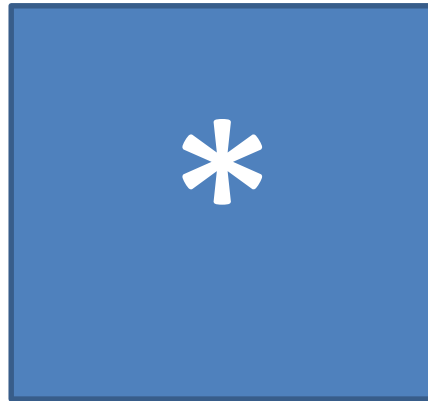
•JOSÉ ANTONIO PORTELLANO PÉREZ



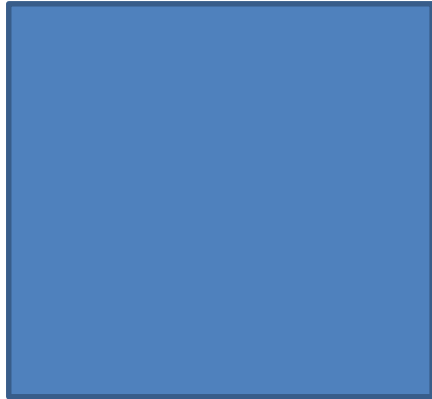
• JOSÉ ANTONIO PORTELLANO PÉREZ



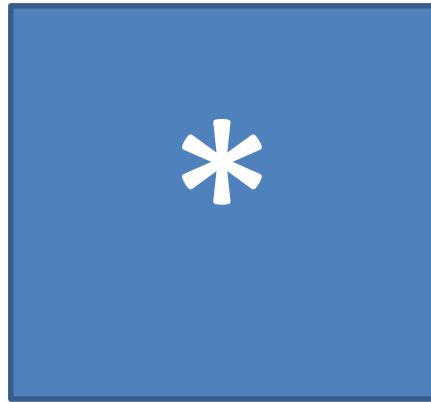
• JOSÉ ANTONIO PORTELLANO PÉREZ



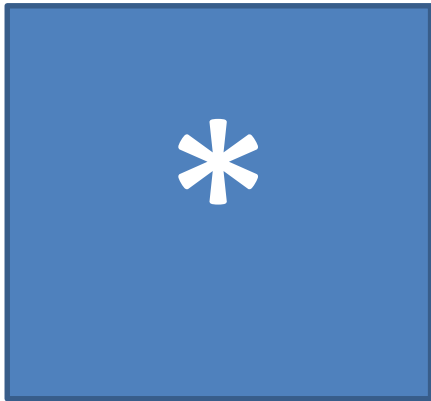
• JOSÉ ANTONIO PORTELLANO PÉREZ



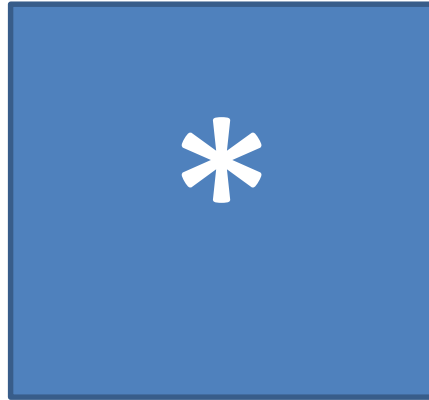
• JOSÉ ANTONIO PORTELLANO PÉREZ



• JOSÉ ANTONIO PORTELLANO PÉREZ



• JOSÉ ANTONIO PORTELLANO PÉREZ



• JOSÉ ANTONIO PORTELLANO PÉREZ



# 5. Retroalimentación

Informar al niños de sus resultados.



## 6. Validez ecológica

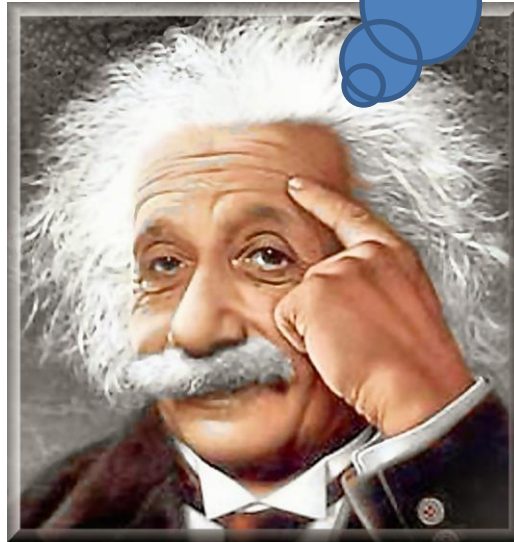
Adaptar los ejercicios a la realidad de cada niño





# Conclusiones

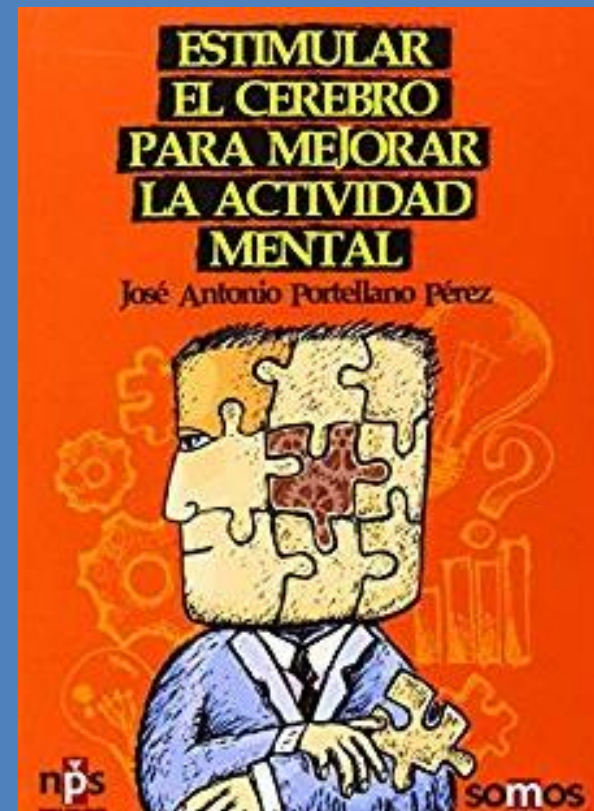
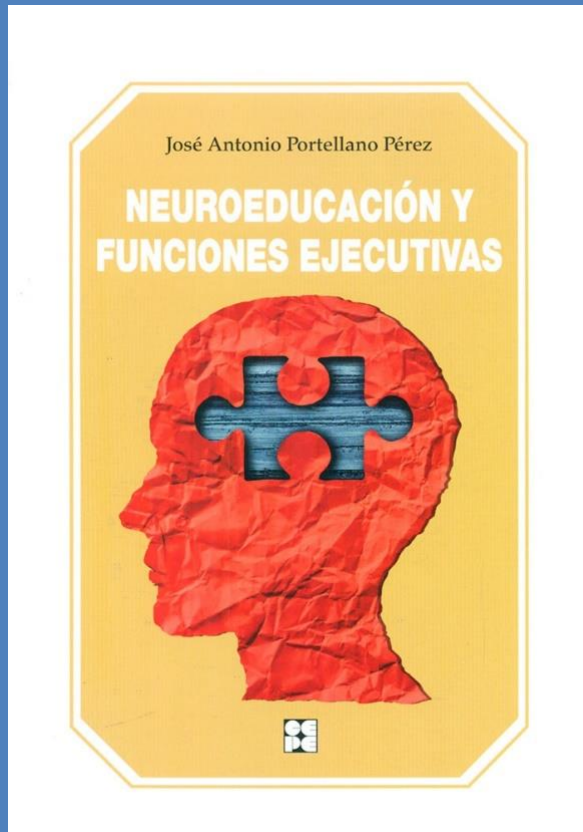
*Si quieres resultados  
distintos, no hagas  
siempre los mismo*



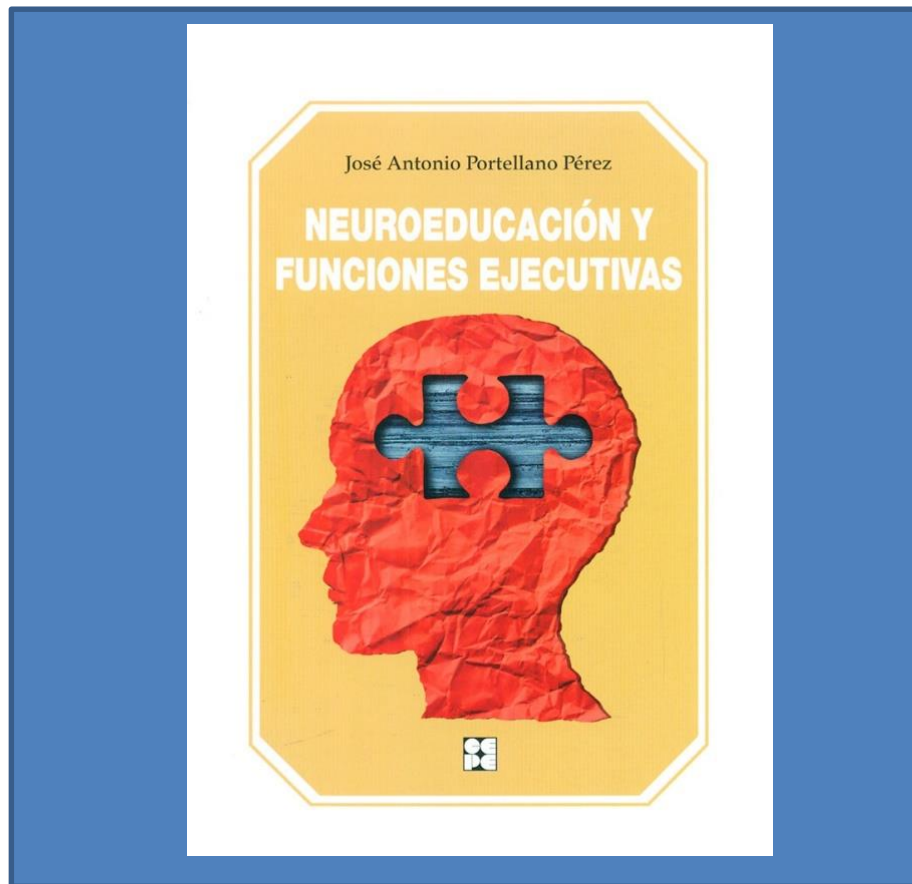
**Si queremos cambiar el sistema educativo, habrá que hacer las cosas de distinta manera.**



# Potenciando la neuroeducación y especialmente la neuropsicología disminuye el fracaso escolar.



**Es necesario crear la figura del neuroeducador.**



•JOSÉ ANTONIO PORTELLANO PÉREZ

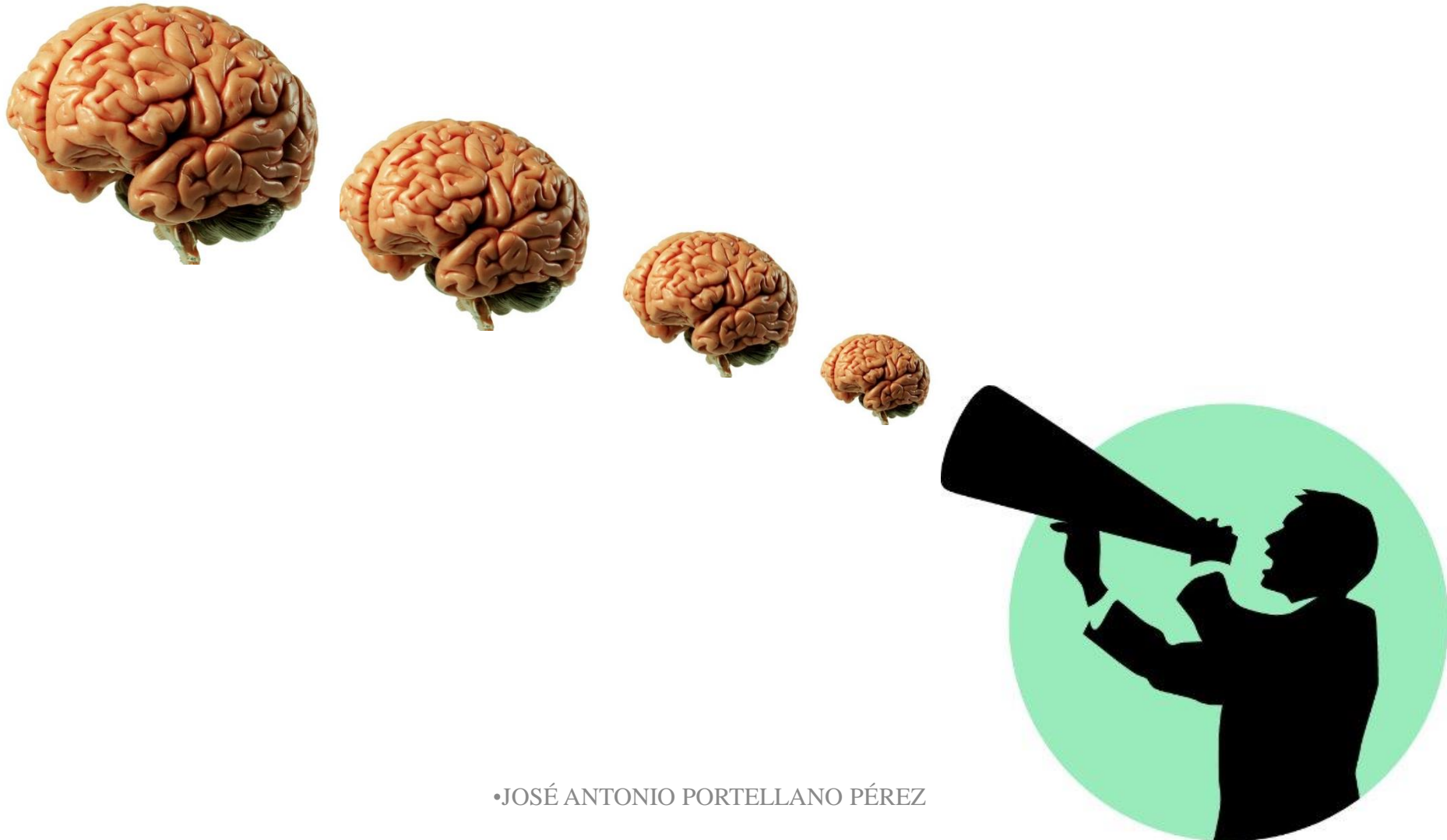
# Formar a los docentes en neuroeducación



• JOSÉ ANTONIO PORTELLANO PÉREZ



# Fomentar la "*neuroevangelización*" para mejorar la enseñanza y el aprendizaje.



• JOSÉ ANTONIO PORTELLANO PÉREZ

***Estimado auditorio:  
Hemos llegado al final de la conferencia***



*Muchas gracias por vuestra atención*



**japortel@ucm.es**

• JOSÉ ANTONIO PORTELLANO  
PÉREZ

VI JORNADAS ESTATALES DE ORIENTACIÓN EDUCATIVA

**NEUROCIENCIA**

¿EL FUTURO DE LA EDUCACIÓN?

9-11 Noviembre 2018 · Campus Córdoba



---

**18:00- 18:30**

**Coffee**

---

**WIFI: UL-Invitado**

Usuario: **neurociencia**

Contraseña: **Neuro2018**