



 Javier Espinosa
 @javiesping

APRENDIENDO DESDE EL CEREBRO (DEL QUE APRENDE)

Congreso Mallorca
12 de abril de 2019



LAS PARTES DEL TODO

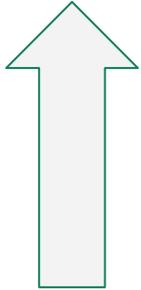


VEO, PIENSO, ME PREGUNTO

RUTINA DE PENSAMIENTO



VEO



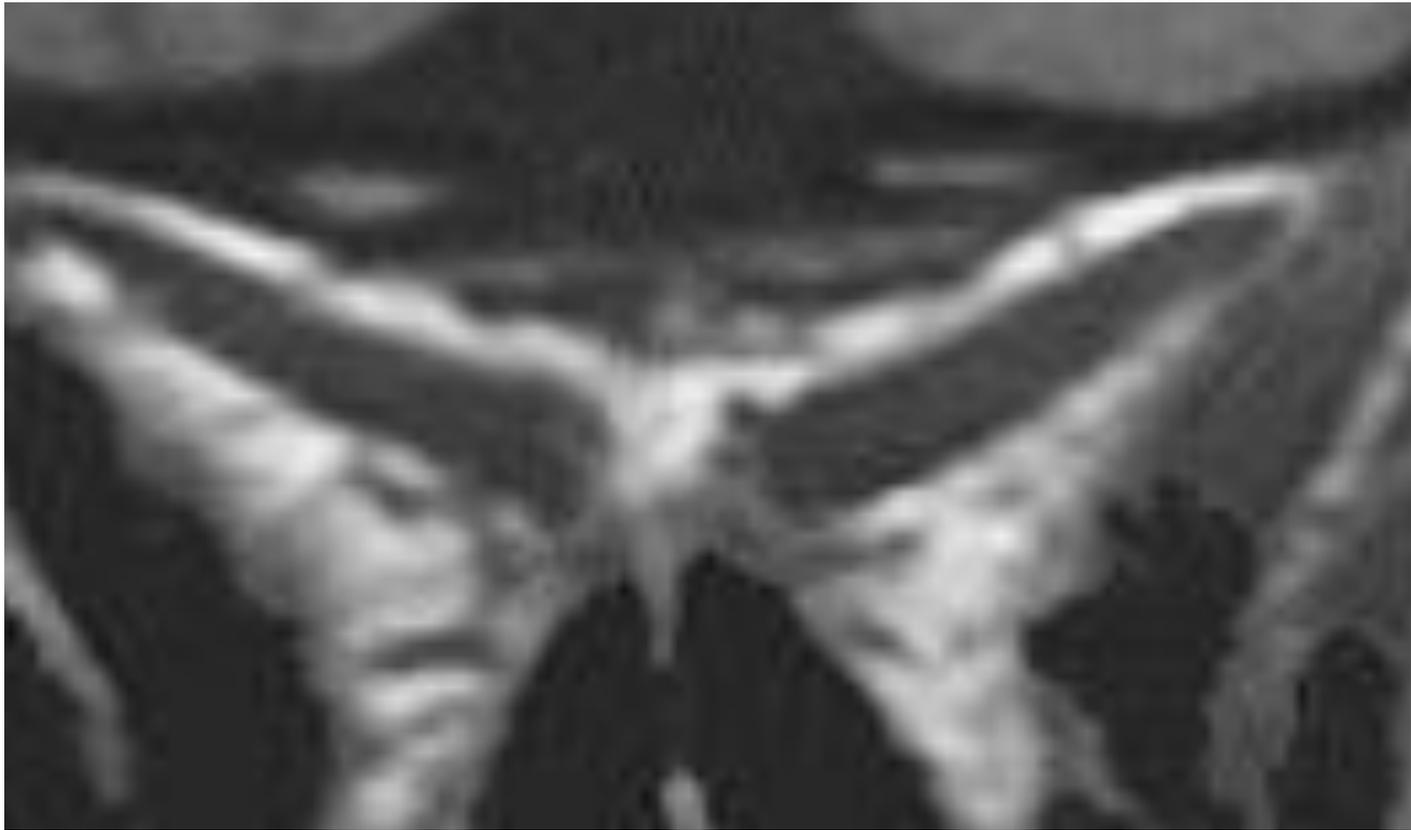
PIENSO



ME PREGUNTO









VEO, PIENSO, ME PREGUNTO

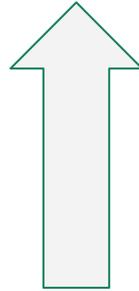
RUTINA DE PENSAMIENTO



VEO

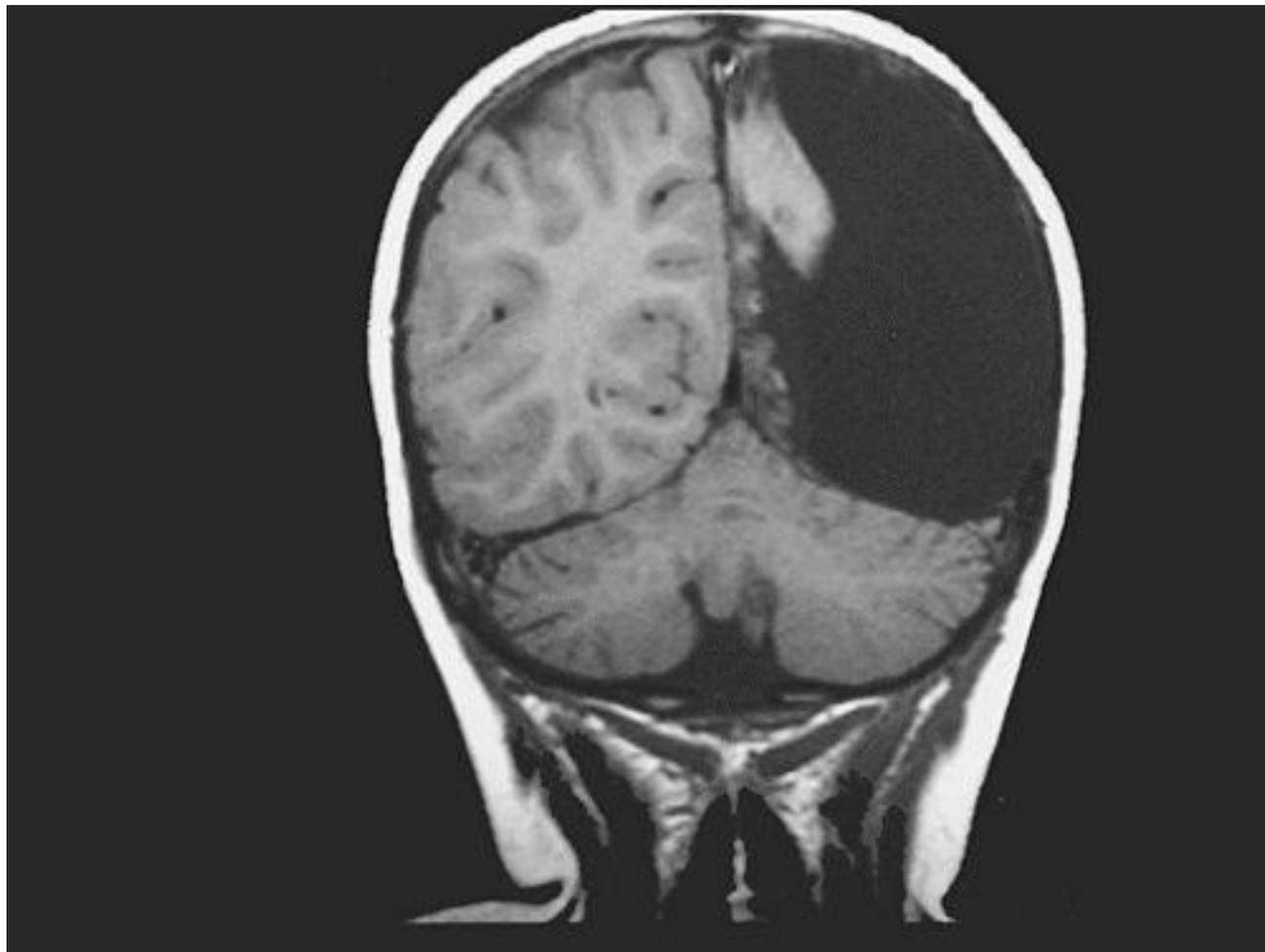


PIENSO



ME PREGUNTO





VEO, PIENSO, ME PREGUNTO

RUTINA DE PENSAMIENTO



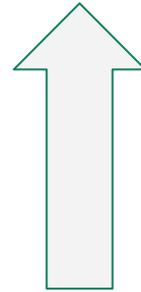
VEO



PIENSO



ME PREGUNTO

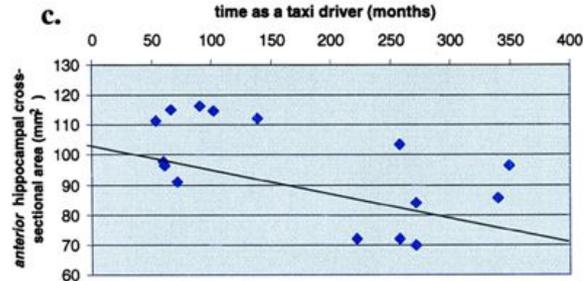
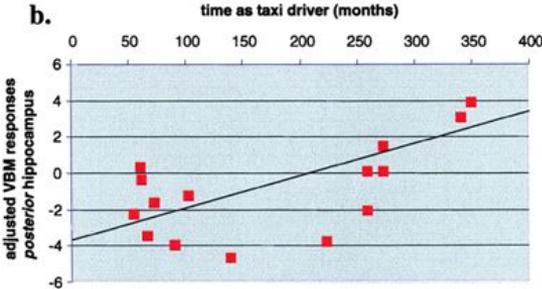
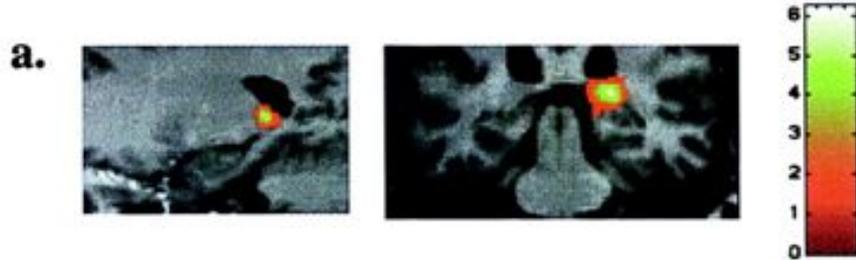


Pruning



PLASTICIDAD CEREBRAL

MAGUIRE, E.A. et al. (2000)



El cerebro cambia con la experiencia

En este estudio se analizó el **hipocampo** de los taxistas de Londres, ciudad caracterizada por su amplio callejero. Se comprobó que el tamaño de esta región cerebral, **implicada en el aprendizaje y la memoria espacial**, era mayor en los taxistas que en el resto de conductores. Además, el tamaño del hipocampo de los taxistas más expertos era mayor que el de los menos expertos.



A woman with short, curly brown hair and glasses is speaking. She is wearing a white jacket over a dark top with a colorful floral pattern and a gold necklace. The background is dark with a blue light source on the right and a blurred lamp on the left.

Sabíamos que las medicinas nunca
controlarían las convulsiones y
también sabíamos que Jodi

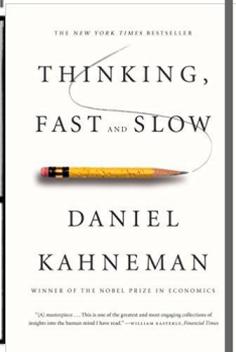
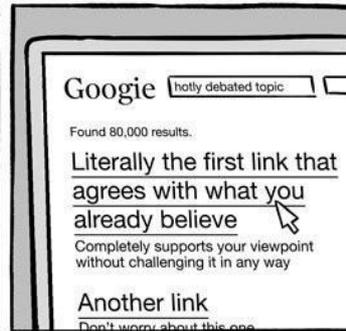
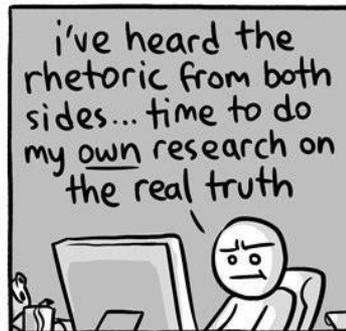
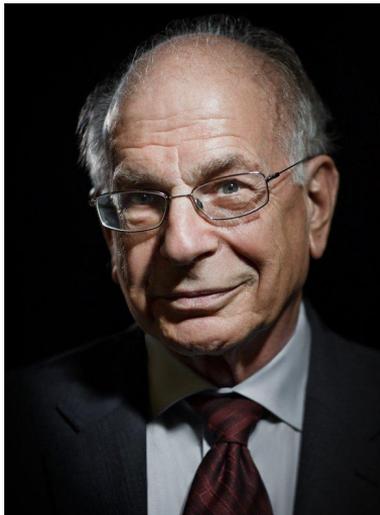
¿QUÉ NOS DICE LA NEURODIDÁCTICA?



1. El cerebro es único (Epigenética)
2. El cerebro construye sobre lo ya conocido
3. El cerebro es plástico



EL SESGO de CONFIRMACIÓN



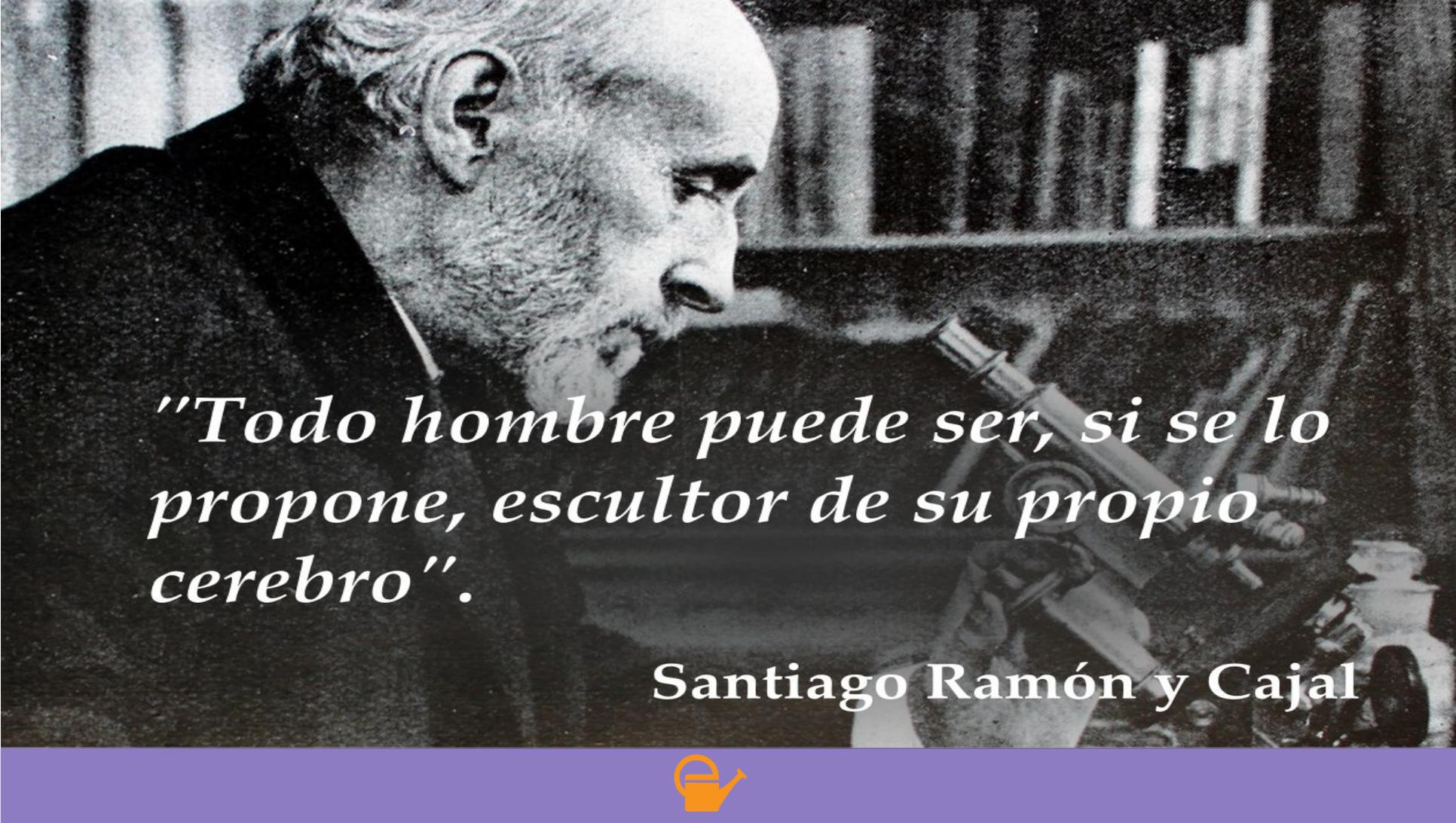


JOSÉ CARLOS ARRANZ

Sufre daño cerebral

1



A black and white photograph of Santiago Ramón y Cajal, an elderly man with a full white beard and hair, looking intently through a microscope. The background is slightly blurred, showing what appears to be a laboratory or library setting with bookshelves.

"Todo hombre puede ser, si se lo propone, escultor de su propio cerebro".

Santiago Ramón y Cajal



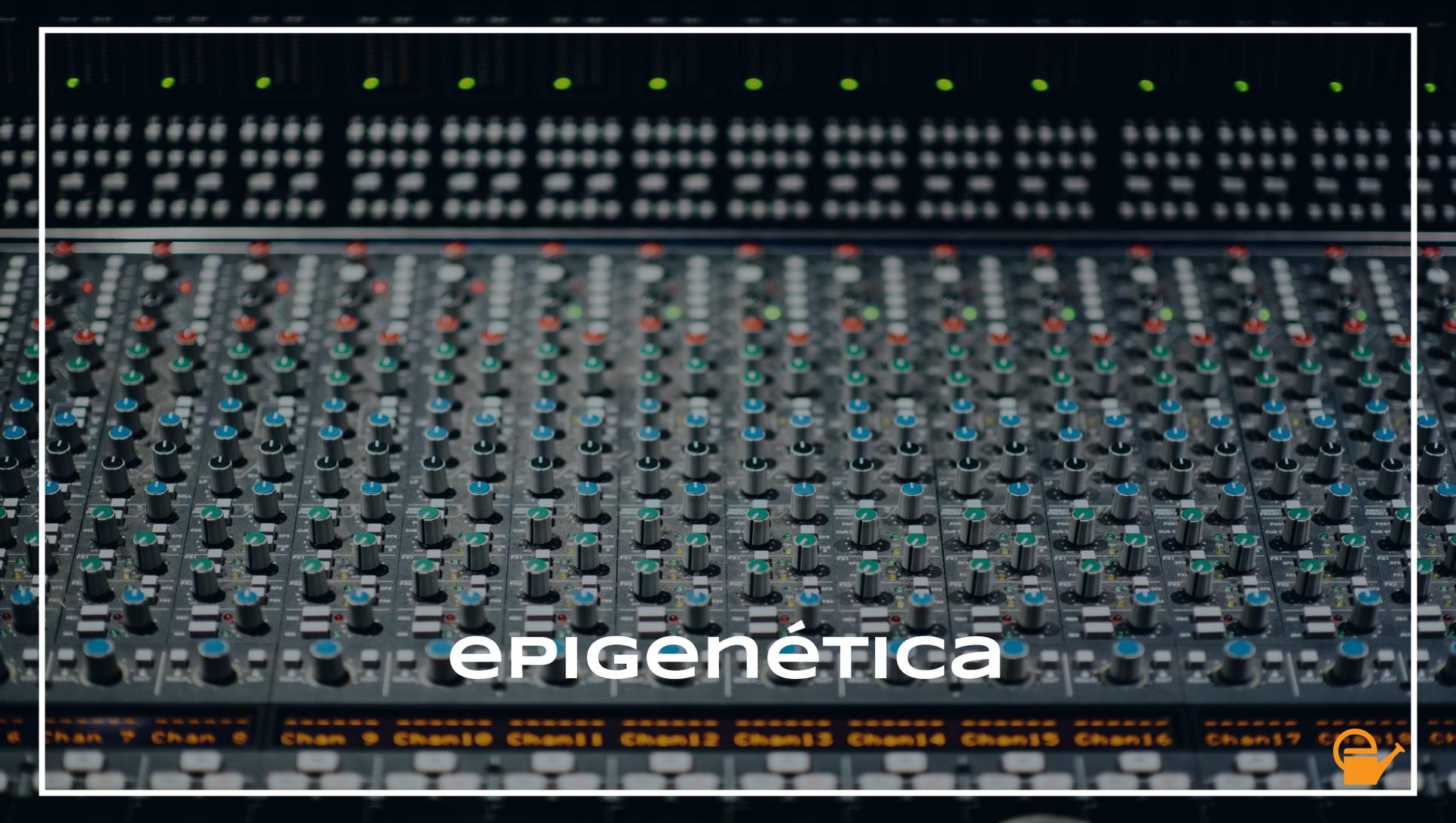
experiencia



A close-up photograph of a hand hovering just above a DJ mixer. The scene is illuminated with vibrant blue and purple light, with glowing red and blue rings on the mixer's platters. The background is dark and out of focus, suggesting a club or stage environment.

INTEGRANDO





EPIGENÉTICA



EL CEREBRO HOY

2-4-8-16-32-64





LAS EMOCIONES

SÍ IMPORTAN

Orlando Sentinel

OrlandoSentinel.com

FINAL EDITION WEDNESDAY SEPTEMBER 12, 2001

FOUNDED 1876

50 CENTS

AMERICA: DAY OF TERROR

'Today, our nation saw evil'

Bush: Worst-ever attack on U.S. will not break nation's resolve



LA LETRA CON EMOCIÓN ENTRA

Erk et al., 2003

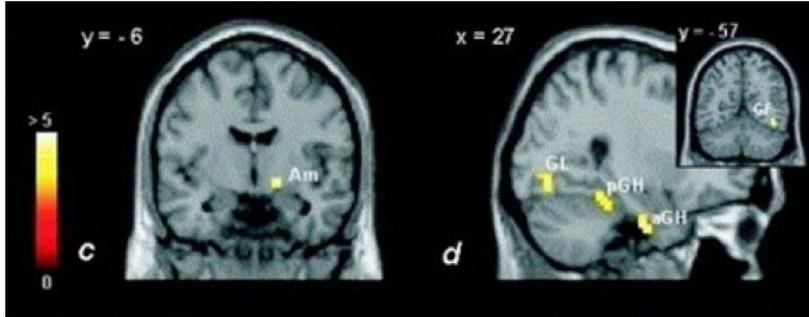


Figura 3. Activación de la amígdala ante contextos emocionales negativos y del hipocampo ante contextos positivos (Erk et al., 2003).

Las emociones y el aprendizaje

Experimento (Erk et al., 2003), los **participantes vieron imágenes** que corresponden a contextos emocionales diferentes (positivos, negativos y neutros) y luego se les mostró palabras que debían memorizar. Cuando se analizó el cerebro de los participantes durante las tareas se observó que se activaban regiones cerebrales diferentes: el lóbulo frontal en los contextos emocionales neutros, la amígdala en los negativos y regiones del hipocampo ante las situaciones emocionales positivas (ver figura 3). En esta última situación recordaban más palabras, lo que sugiere que los climas emocionales positivos son imprescindibles para el aprendizaje. Una muestra más de la estrecha relación que existe entre emoción y cognición.



¿QUÉ PODEMOS HACER EN EL AULA?

¡ENTUSIASMO!

**CLIMAS
POSITIVOS**

AP. ACTIVO

AP. CONTEXTUALIZADO

FEEDBACK

**RETOS
ADECUADOS**

INTERESES

CURIOSIDAD

EXPECTATIVAS +

**MENTALIDAD
CRECIMIENTO**



¿QUÉ FUNCIONA EN EDUCACIÓN?

Hattie, 2009; Hattie, 2012; Hattie, 2015

Casi todo funciona...

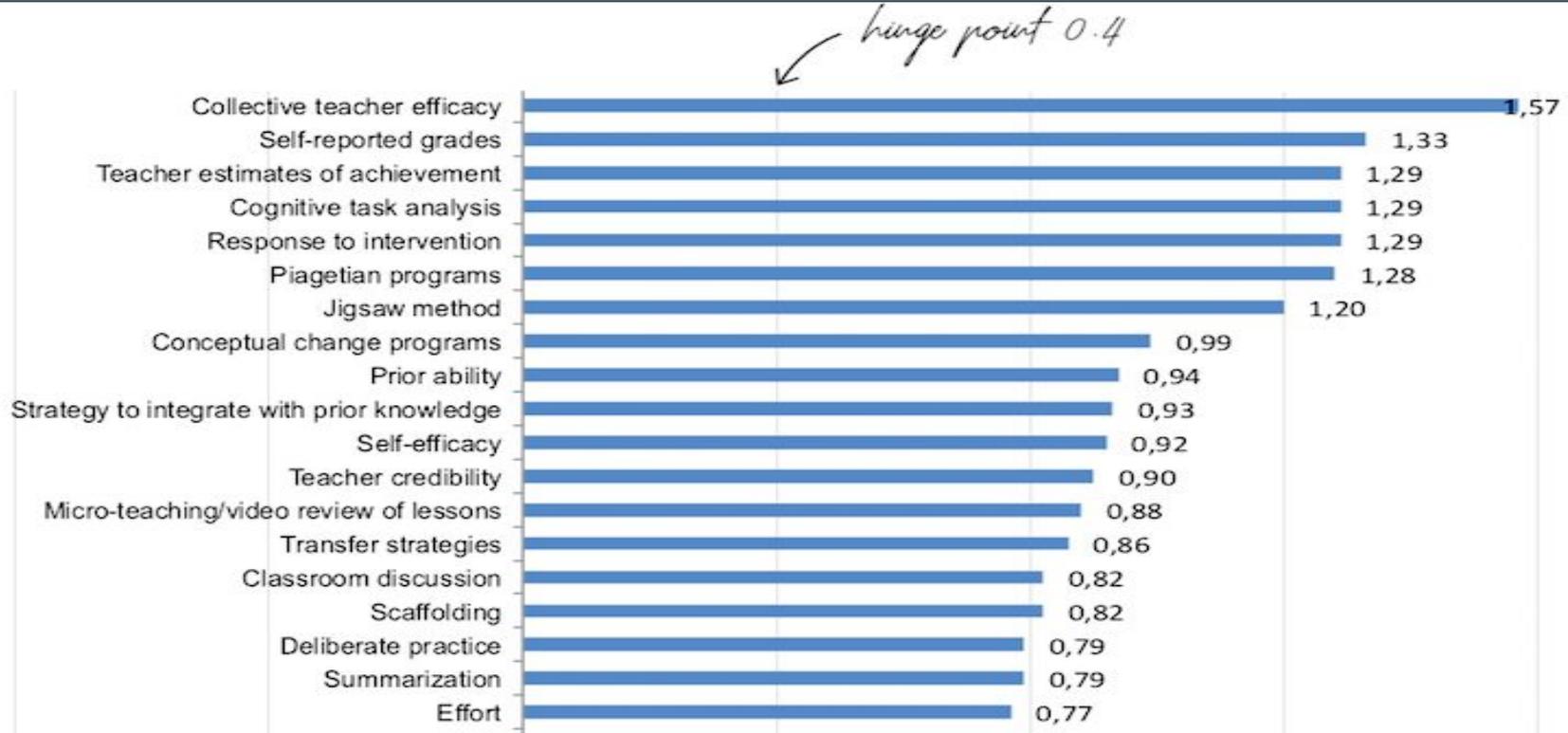
El equipo de investigación de John Hattie, profesor de la Universidad de Auckland, analizó durante 15 años más de 50.000 estudios en los que intervinieron más de 240 millones de estudiantes en todo el mundo, con el objetivo de reconocer los factores más importantes que afectan al rendimiento académico de los alumnos.

Identificó 150 influencias sobre el aprendizaje (programas, metodologías, técnicas, etc.) y las clasificó según una medida estadística conocida como **tamaño del efecto (d)**, un valor que, aunque puede ser negativo (efectos perjudiciales sobre el aprendizaje) oscila entre 0,0 y 2,0. A partir del valor **d= 0,40** las **intervenciones** se pueden considerar efectivas y si superan el valor **d=0,60 excelentes**.

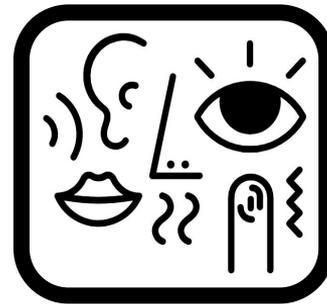
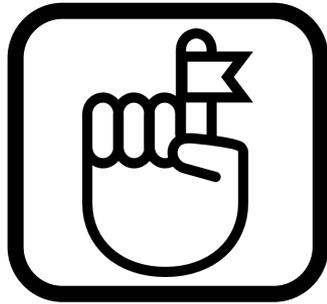


¿QUÉ FUNCIONA EN EDUCACIÓN?

Hattie, 2009; Hattie, 2012; Hattie, 2015, Hattie, 2018



LOS DISPOSITIVOS BÁSICOS DEL APRENDIZAJE



LOS DISPOSITIVOS BÁSICOS DEL APRENDIZAJE



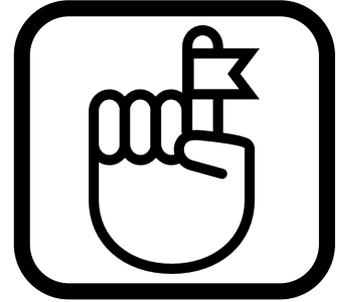
**Percepción
sensorial**



Motivación



Atención



Memoria



MEMORIA



**RECUERDA ESTOS 6
NÚMEROS Y EL ORDEN
EN EL QUE ESTÁN**

7 - 3 - 6 - 9 - 2 - 4



- SUMA EL PRIMERO Y EL ÚLTIMO



- SUMA EL PRIMERO Y EL ÚLTIMO
- RESTA LOS DOS NÚMEROS DEL MEDIO



- SUMA EL PRIMERO Y EL ÚLTIMO
- RESTA LOS DOS NÚMEROS DEL MEDIO
- MULTIPLICA EL SEGUNDO Y EL QUINTO



- SUMA EL PRIMERO Y EL ÚLTIMO
- RESTA LOS DOS NÚMEROS DEL MEDIO
- MULTIPLICA EL SEGUNDO Y EL QUINTO
- SUMA LOS TRES RESULTADOS ANTERIORES



- SUMA EL PRIMERO Y EL ÚLTIMO
- RESTA LOS DOS NÚMEROS DEL MEDIO
- MULTIPLICA EL SEGUNDO Y EL QUINTO
- SUMA LOS TRES RESULTADOS ANTERIORES
- **¿CUÁL ES EL RESULTADO FINAL?**



RECUERDA ESTOS 6 NÚMEROS Y EL ORDEN EN EL QUE ESTÁN

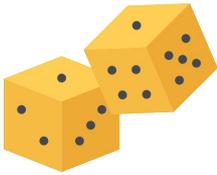
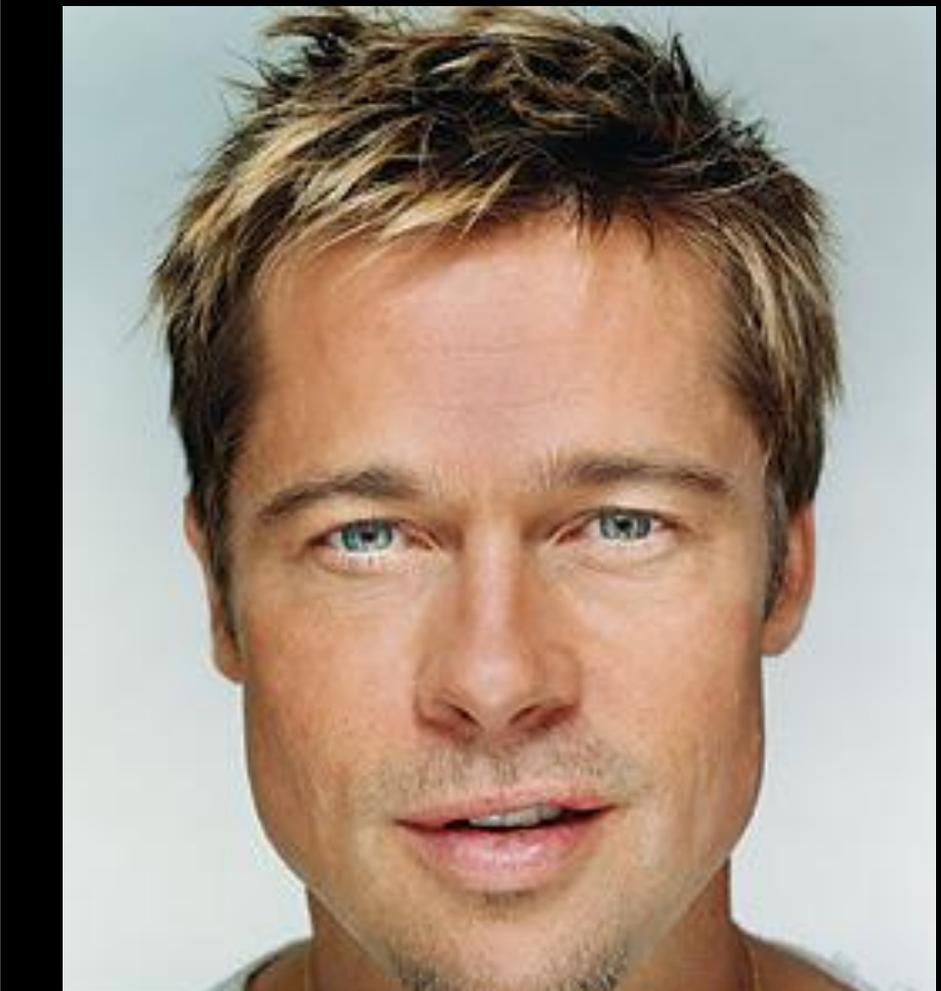
7 - 3 - 6 - 9 - 2 - 4

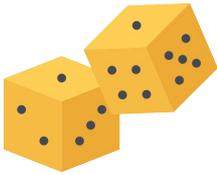
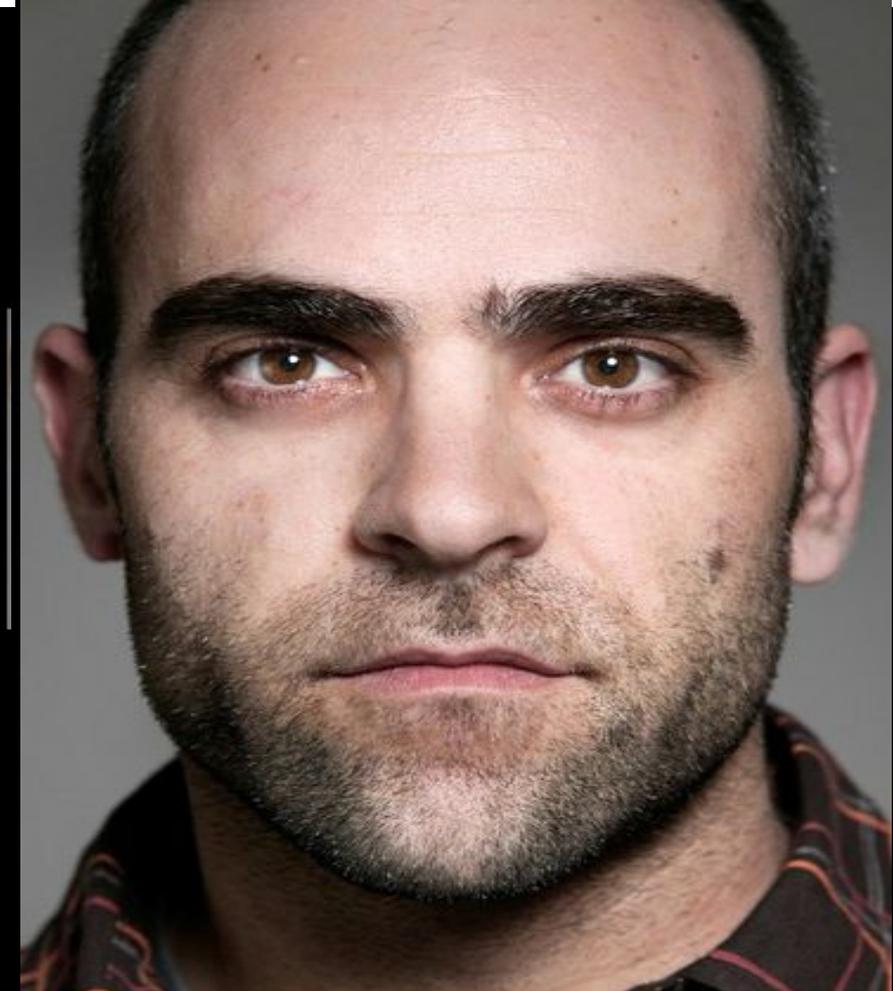
- SUMA EL PRIMERO Y EL ÚLTIMO $7 + 4 = 11$
- RESTA LOS DOS NÚMEROS DEL MEDIO
 $9 - 6 = 3$
- MULTIPLICA EL SEGUNDO Y EL QUINTO
 $3 \times 2 = 6$
- SUMA LOS TRES RESULTADOS ANTERIORES
 $11 + 3 + 6 = 20$

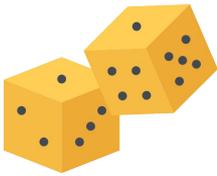
¿CUÁL ES EL
RESULTADO
FINAL?

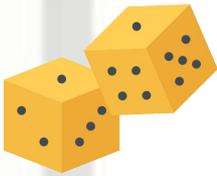
20



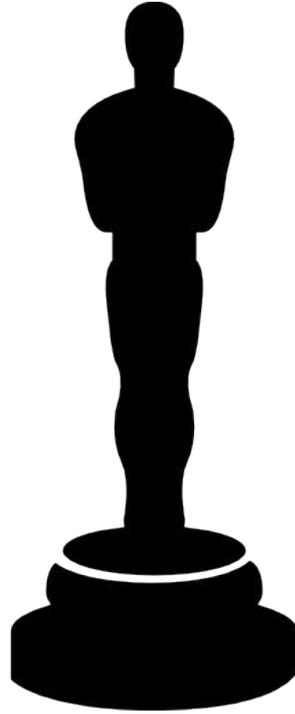
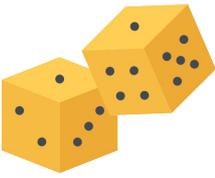








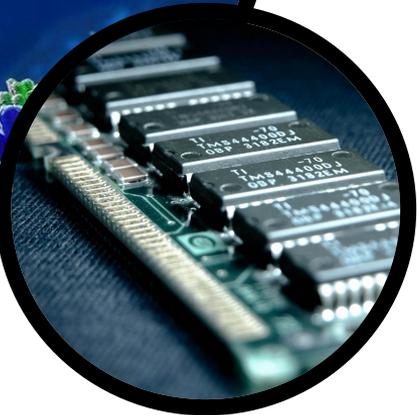
Y EL ÓSCAR ES PARA...

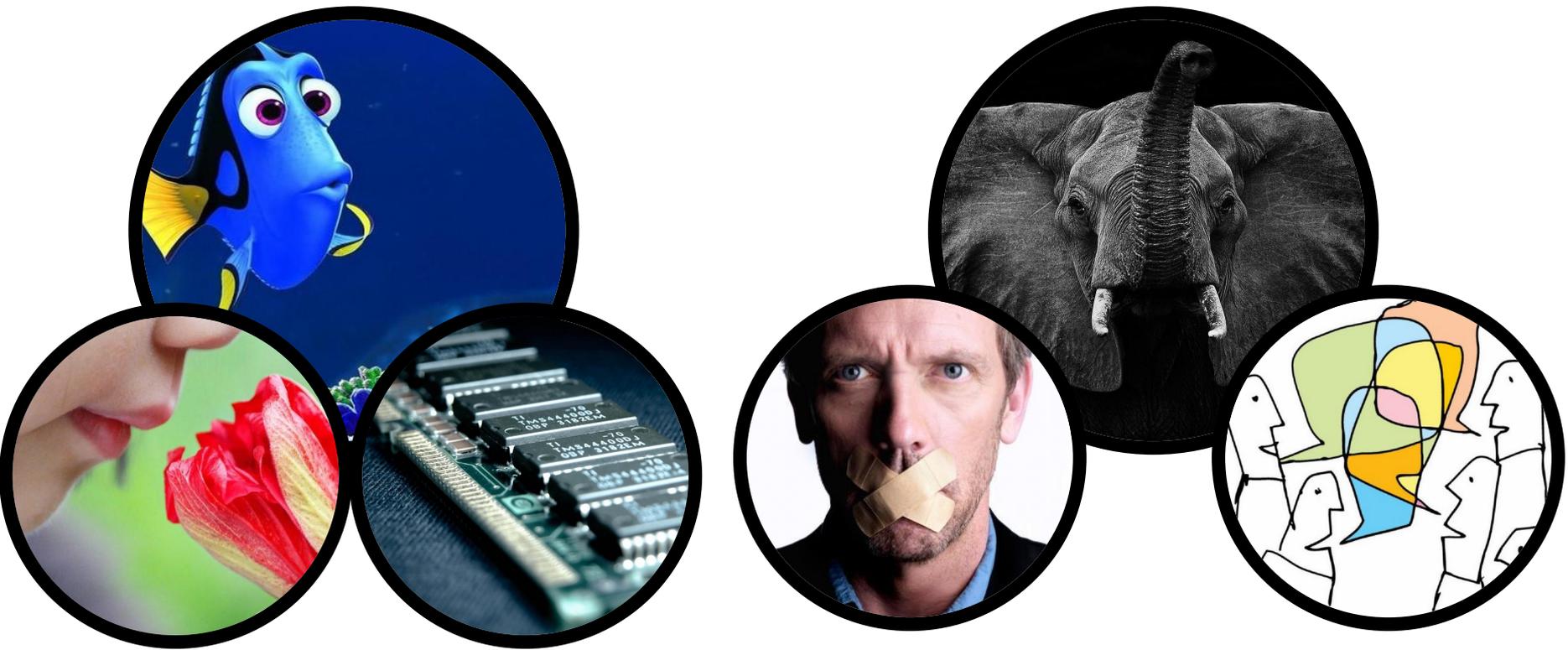


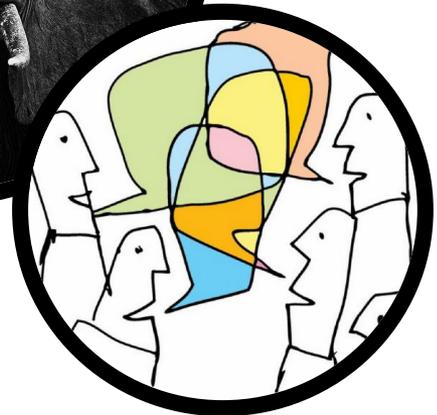
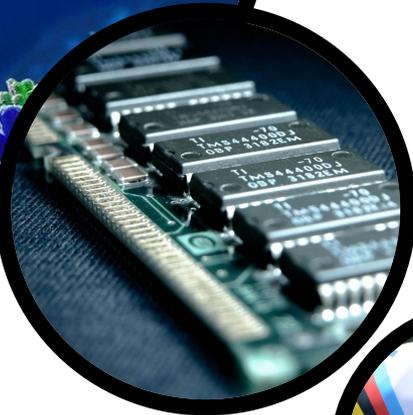
¿CUÁNTAS MEMORIAS HAY?

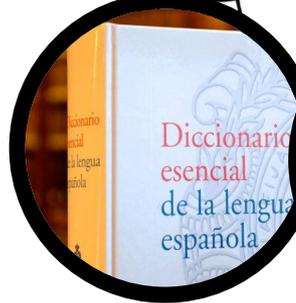
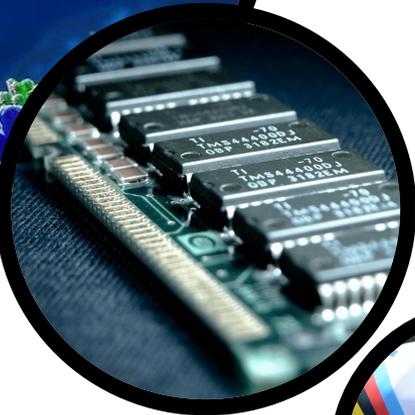












CORTO PLAZO

INMEDIATA

**DE TRABAJO
OPERATIVA**

LARGO PLAZO

**IMPLÍCITA
PROCEDIMENTAL**

**EXPLÍCITA
DECLARATIVA**

**DESTREZAS
MOTORAS**

EMOCIONAL

SEMÁNTICA

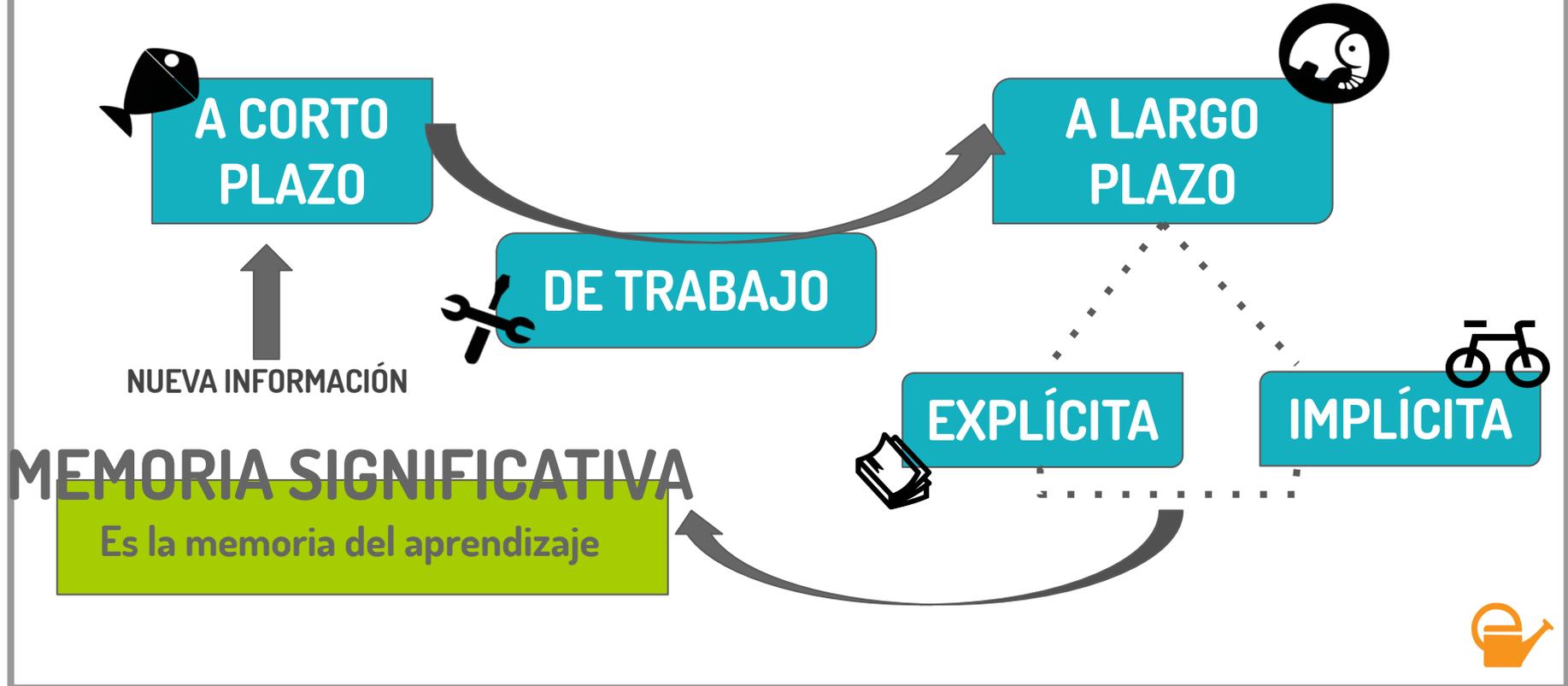
EPISÓDICA



¿Cómo aprendiste a atarte los cordones?



Ten en cuenta las diferentes memorias



ÚSALO O PIÉRDELO

Dunlosky et al., (2013).

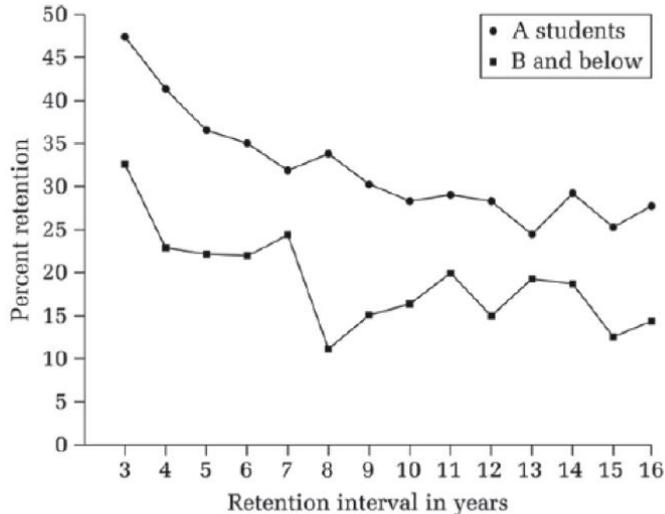


Figura 4. La curva del olvido de los estudiantes que obtuvieron buenos resultados académicos en la Universidad es similar a la de los alumnos que obtuvieron peores notas (Ellis et al., 1998).

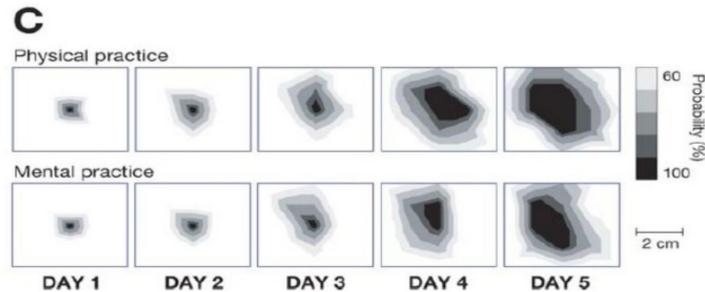
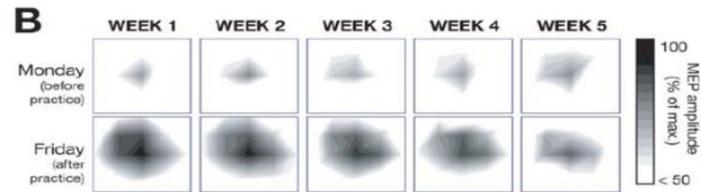
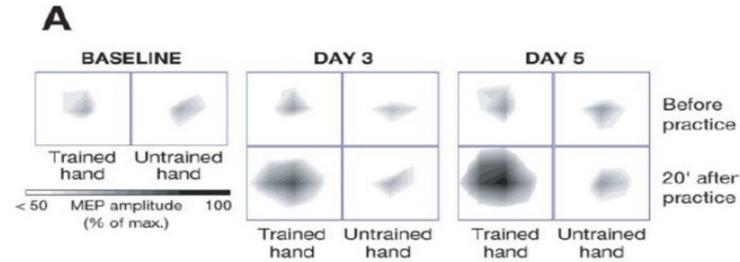
Resultados -vs- Olvido

Es cierto que el mejor antídoto contra el olvido es la **práctica continua** y que el aprendizaje a nivel neuronal se da a través de la repetición con el correspondiente fortalecimiento de las conexiones neuronales (en el cerebro se aplica aquello de “úsalo o piérdelo”), pero eso **no significa que debamos repetir de igual forma una y otra vez** los mismos contenidos porque resulta desmotivador. La utilización variada y creativa de los recursos está en plena consonancia con nuestro cerebro multisensorial y holístico, al que le agradan los retos novedosos para mantenerse en forma.



EL PODER DE LA PRÁCTICA

Álvaro Pascual Leone



Atención vs concentración



¿CUANTOS TIPOS DE ATENCIÓN HAY?



LA CARTA QUE CAMBIA DE COLOR





alerta

orientación



ejecutiva
concentración



ESTRATEGIAS ATENCIONALES

1. HUMOR

2. CURIOSIDAD

3. RECOMPENSAS

4. COOPERATIVO

5. JUEGO

6. SORPRESA

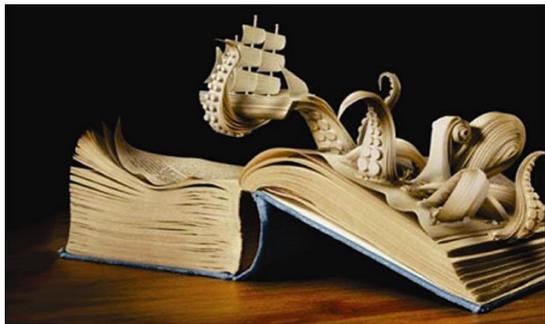
7. DISONANCIAS COGNITIVAS

8. NARRATIVAS

9. ACTIVIDADES MULTISENSORIALES

10. ORGANIZADORES VISUALES





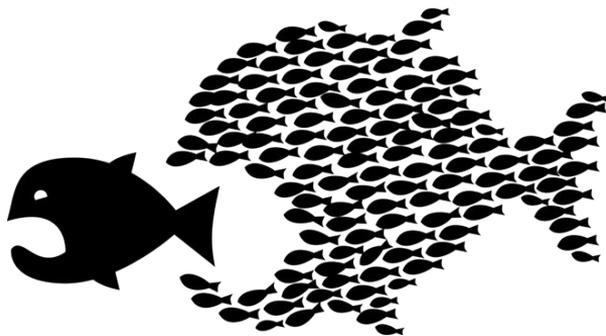
A.



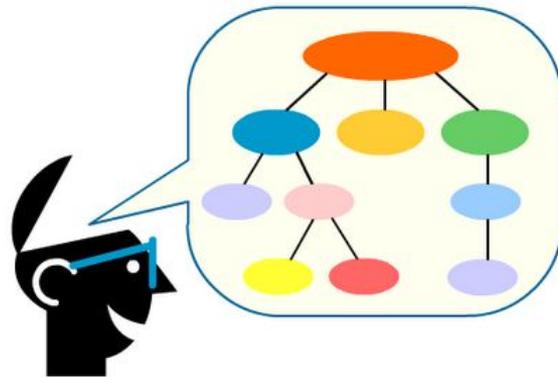
B.



C.



D.

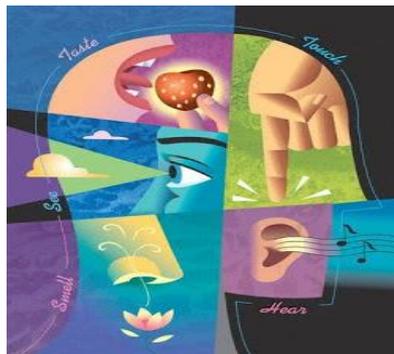


E.

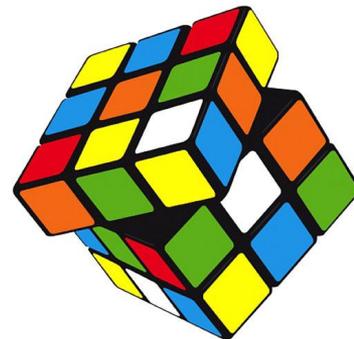




F.



G.



H.

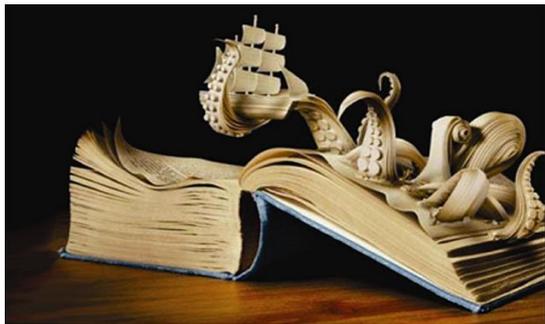


I.



J.





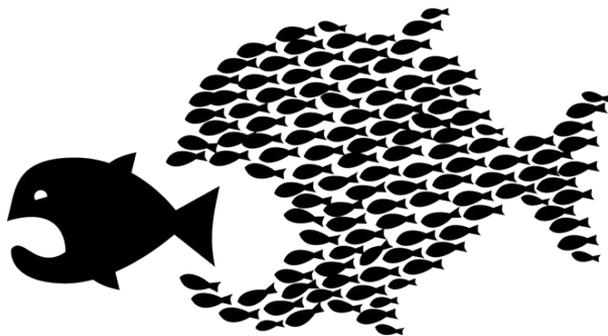
A.



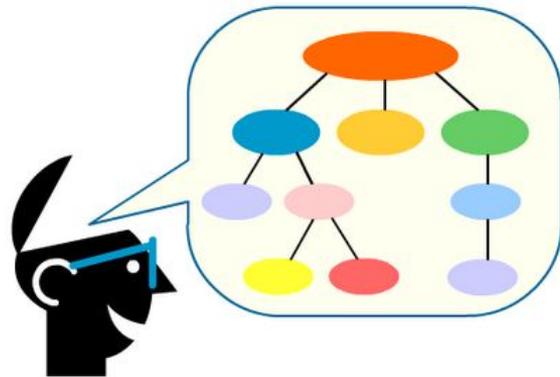
B.



C.

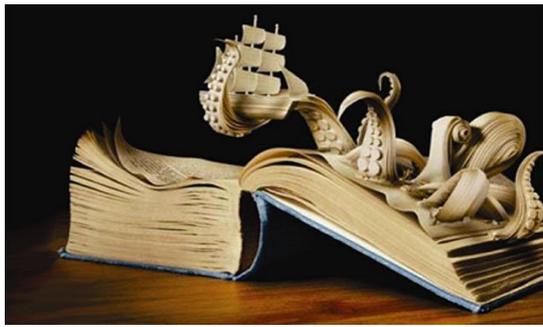


D.



E.





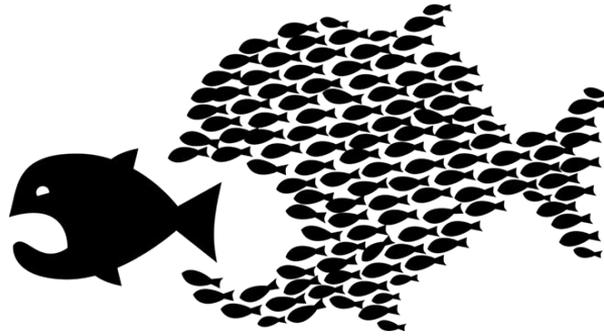
A. NARRATIVAS



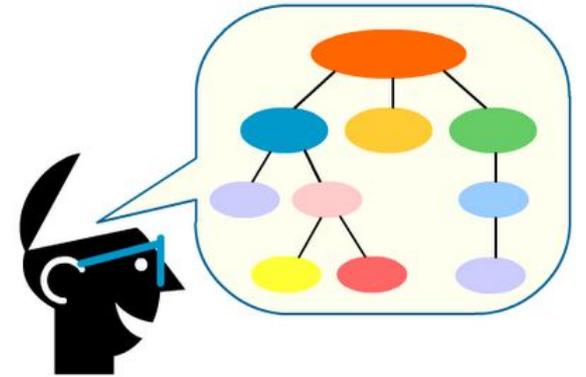
B. DISONANCIAS COGNITIVAS



C. CURIOSIDAD



D. COOPERATIVO



E. ORGANIZADORES VISUALES

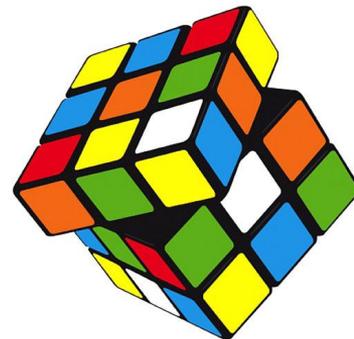




F.



G.



H.



I.



J.

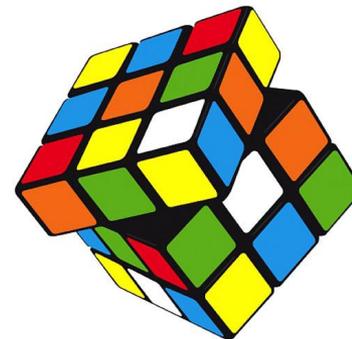




F. HUMOR



G. MULTISENSORIAL



H. JUEGO



I. SORPRESA



J. RECOMPENSAS



CURVA DE LA ATENCIÓN





LA MOTIVACIÓN

“LA GASOLINA DEL CEREBRO”

¿QUÉ PREFIERES?



¿QUÉ PREFIERES?



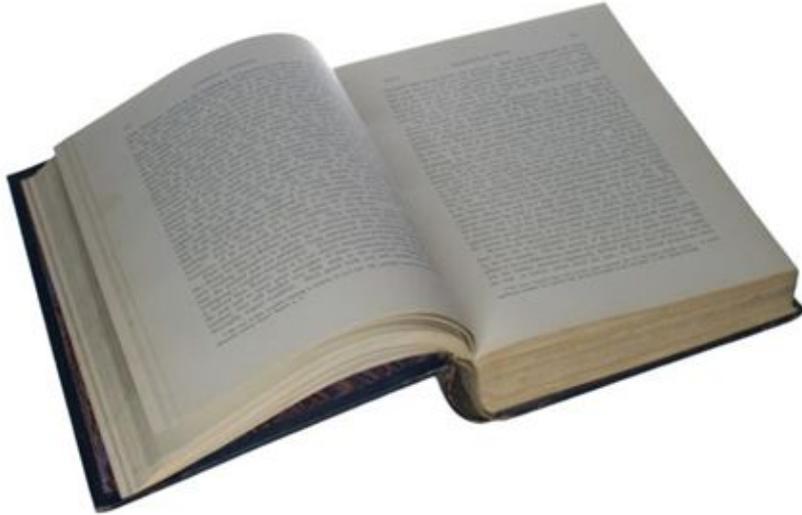
¿QUÉ PREFIERES?



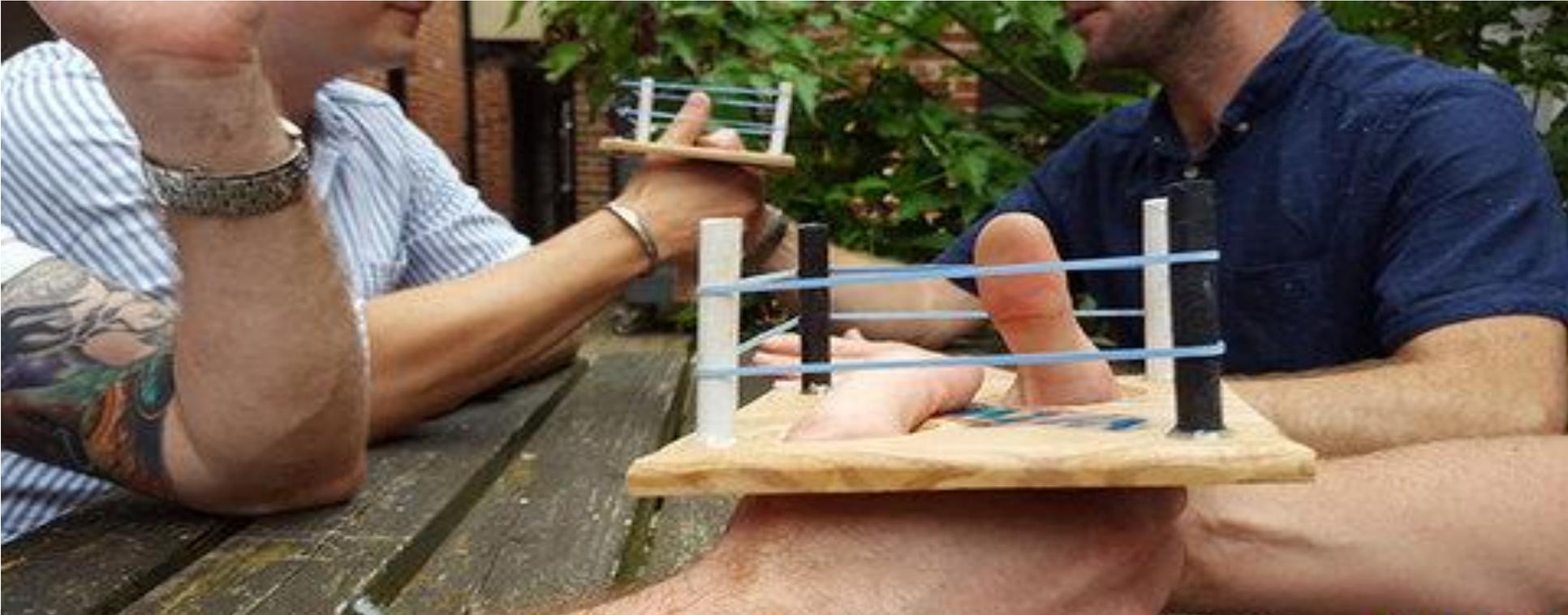
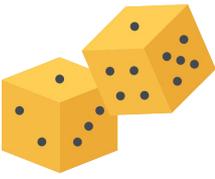
¿QUÉ PREFIERES?



¿QUÉ PREFIERES?



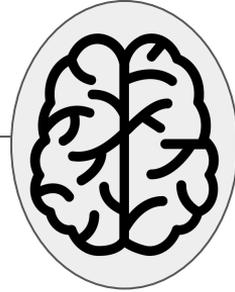
¿JUGAMOS?



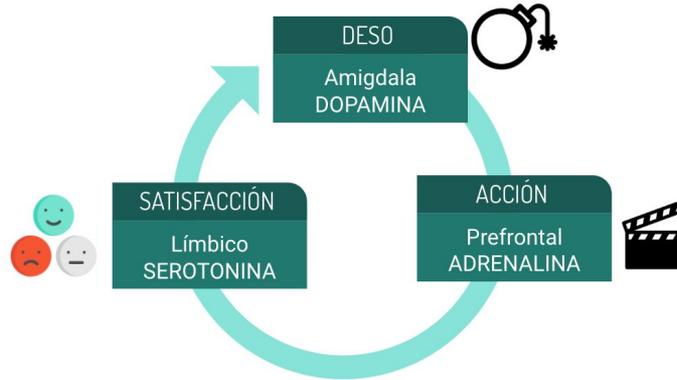
Conoce las motivaciones de tus alumnos



**MOTIVACIÓN
INTRÍNSECA**



**MOTIVACIÓN
EXTRÍNSECA**



A photograph of Jeff Bezos in a rehearsal room, standing and pointing towards the right. He is wearing a dark t-shirt and dark pants. In the foreground, two people are seated at music stands, looking towards him. The music stands have sheet music with the title "WHIPLASH" visible. The room has dark wood paneling and warm lighting.

FUNCIONES EJECUTIVAS



¿CUÁLES SON?

1 Memoria de trabajo

2 Metacognición

3 Atención

4 Automotivación

5 Control emocional

6 Inhibición

7 Elección de metas

8 Planificación &
Organización

9 Perseverancia

10 Flexibilidad cognitiva



¿CÓMO FUNCIONAN?

INICIAN LA ACCIÓN

Metacognición

GESTIONAN LA ACCIÓN

Metacognición

Atención

Automotivación

Control emocional

Inhibición

Elección de metas

Planificación &
Organización

Perseverancia

Flexibilidad cognitiva

Metacognición

Memoria de trabajo

Metacognición



¿Y en el aula?



CURVA DE LA ATENCIÓN

DESEO

ACCIÓN

SATISFACCIÓN



DESEO

ACCIÓN

SATISFACCIÓN

ADAPTACIÓN

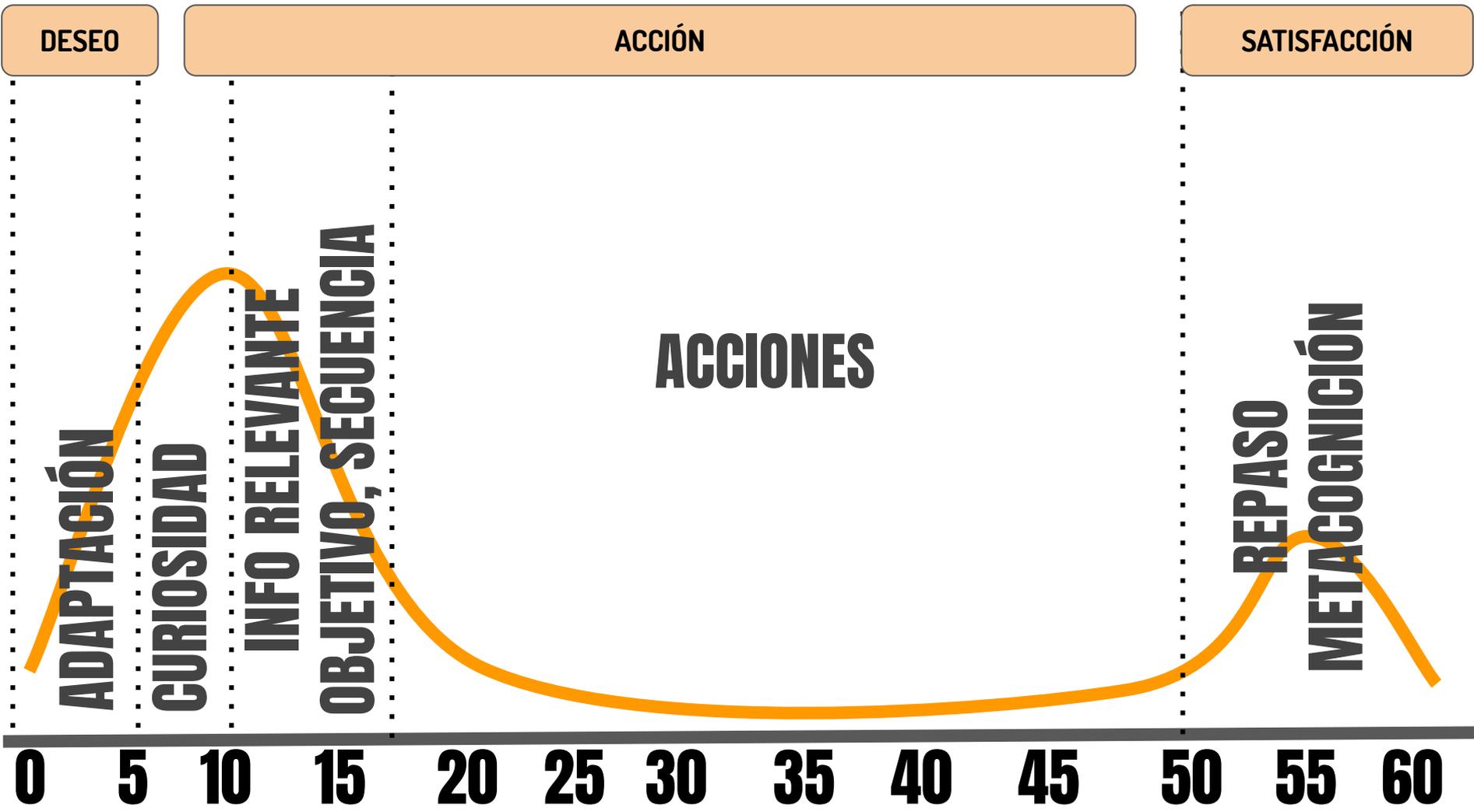
CURIOSIDAD

INFO RELEVANTE
OBJETIVO, SECUENCIA

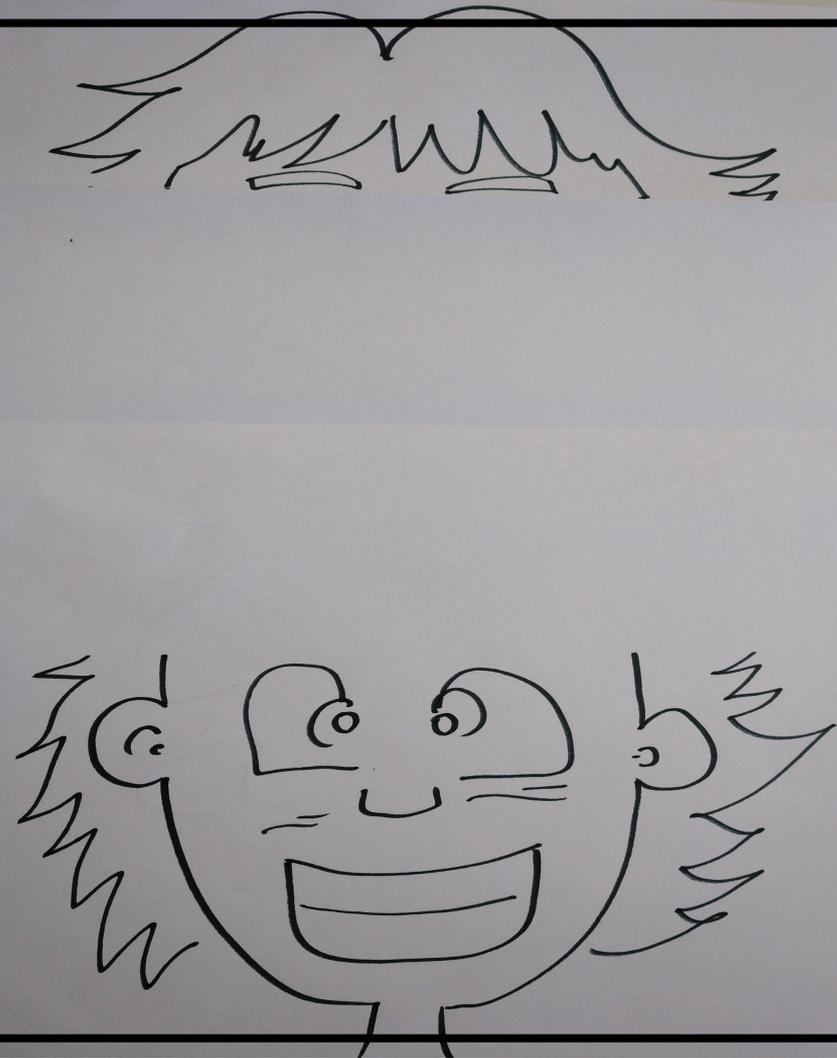
ACCIONES

REPASO
METACOGNICIÓN

0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60



¿HACEMOS METACOGNICIÓN?



PALABRAS CLAVE



Cerebro único
Epigenética
Plasticidad
Neurogénesis
Inteligencia
Funciones ejecutivas

Atención
Motivación
DAS
Memoria
Funcionamiento Holístico
Dispositivos Básicos de Aprendizaje
Marcadores somáticos



¿HACEMOS METACOGNICIÓN?

¿EN QUÉ HE TENIDO DIFICULTADES?

¿CÓMO PUEDO MEJORAR?

¿EN QUÉ OTROS ASPECTOS/CONTEXTOS PUEDO USARLO?

¿PARA QUÉ ME SIRVE?

¿CÓMO LO HE APRENDIDO?

¿QUÉ HE APRENDIDO?





¡vuela, corre, no te detengas!



**EL mundo
necesita
gente que
ame lo que
hace.**

¡MUCHAS GRACIAS!

 Chema Lázaro

 @lepetitpan
@niucoedu

 Niucoedu

 www.niuco.es



Créditos: Todas las imágenes de la presentación han sido obtenidas de www.unsplash.com