

# DoCiència

ACTUALITZA'T  
**EL MÓN DEL CERVELL**  
SESSIÓ 2 - 07 juliol 2015

# ÍNDEX:

- Neuromites
- Noves teràpies
- Casos curiosos

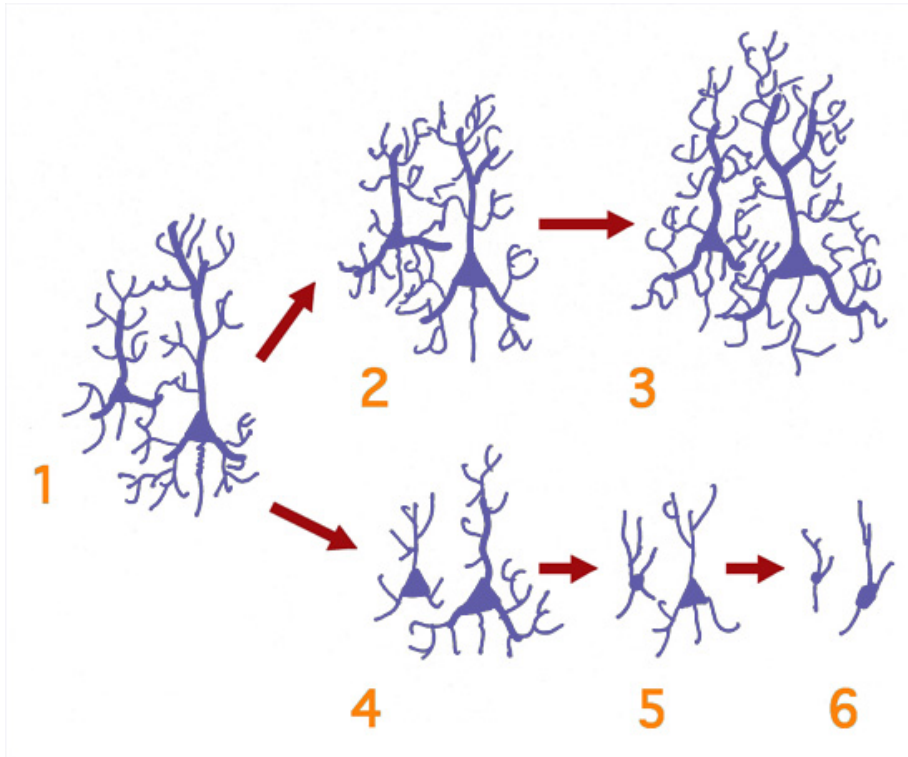


# NEUROMITES: TOT DECIDIT ALS 3 ANYS

No hi ha temps que perdre, ja que tot allò important per al cervell està decidit als tres anys d'edat.

Les etapes crítiques de l'aprenentatge tenen lloc des del naixement fins als 3 anys d'edat.

# SINAPTOGÈNESI I PODA



A través de les sinapsis viatgen els impulsos nerviosos de neurona a neurona.

L'adquisició d'habilitats resulta de l'entrenament i del reforç d'algunes connexions, però també de la poda.

SINAPTOGÈNESI = PROCÉS PRODUCCIÓ EN MASSA DE SINAPSIS

PODA = DISMINUCIÓ DE LES SINAPSIS= NATURAL I NECESSARI PEL CREIXEMENT I DESENVOLUPAMENT.

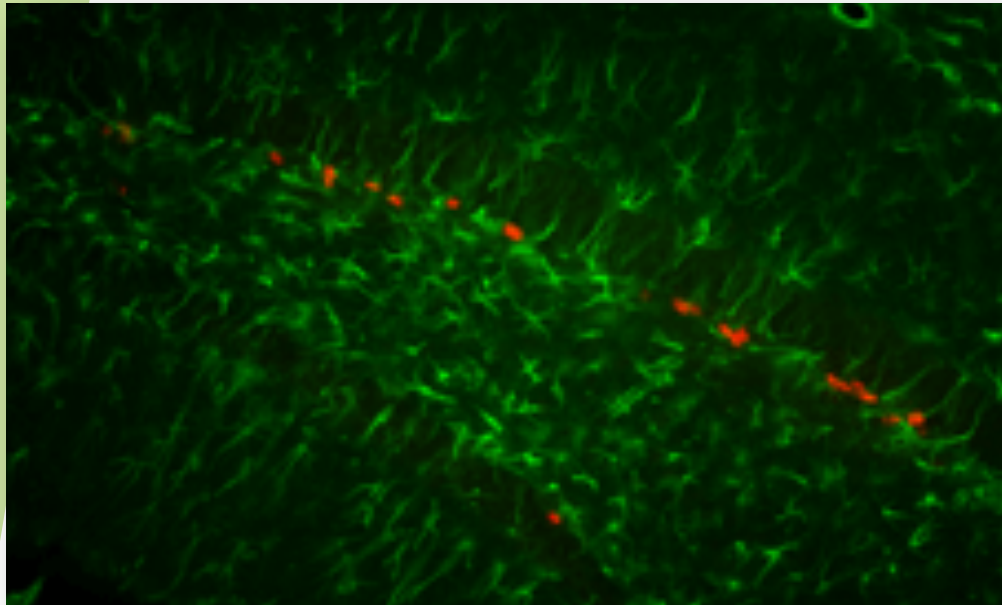
# SINAPTOGÈNESI I PODA

## SINAPSIS:

- NADÓ: poques sinapsis
- DOS MESOS: Densitat sinàptica augmenta exponencialment i excedeix a la d'un adult
- DEU MESOS: Màxim de densitat sinàptica
- FINS 10 ANYS: disminució progressiva de sinapsis
- 10 ANYS: Arriba al nombre de sinapsis adultes



# NEUROGÈNESI



BrdU (roig)  
GFAP (verd)

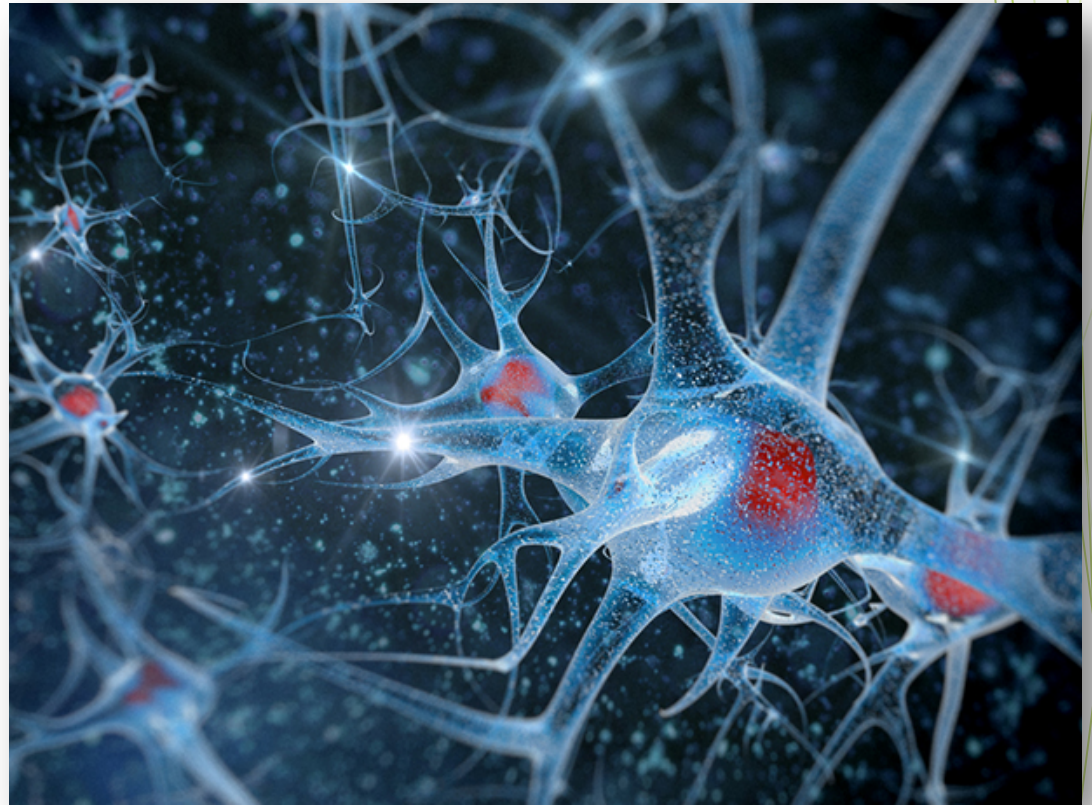
- Abans es pensava que el nombre màxim de neurones es **fixava** des del naixement, es pensava que les neurones es **degeneraven** i es perdien neurones amb regularitat.
- Actualment, coneguem l'efecte de la **neurogènesi**. Definida com l'aparició de noves neurones en qualsevol moment de la vida.

# NEUROMITES: PERÍODES CRÍTICS

Existeixen períodes crítics quan es deuen ensenyar i aprendre algunes matèries

# PLASTICITAT

- La plasticitat és la capacitat del cervell **d'adaptar-se** a diferents circumstàncies i experiències.
- Situacions de **lesió cerebral**: hi ha **recuperació** per plasticitat i es reemplacen les zones destruïdes, i el cervell es **reconfigura** per superar el defecte.
- És difícil associar una lesió i una pèrdua de funció.





# NEUROMITES: PERÍODES CRÍTICS



Els investigadors argumenten que hi ha un **període sensible** quan es facilita l'aprenentatge d'un tipus de capacitats particular, com la **percepció visual i el llenguatge**.

En canvi, capacitats com la **literatura o les matemàtiques** es poden adquirir a qualsevol edat, i per tant la capacitat per aprendre-les **es manté al llarg de tota la vida**. P.ex. Capacitat d'enriquir el vocabulari.

# NEUROMITE: 10% CERVELL

He llegit que només emprem un 10%  
del nostre cervell.

# NEUROMITE: 10% CERVELL

- **Karl Lashley:** amb **descàrregues elèctriques** observà que algunes zones **no reaccionaven**, deduí que no tenien cap funció.
- **Tècniques imatge:** el cervell té àrees funcionals descrites, i **no** es veuen zones **silenciades**. Indiquen que el cervell es troba 100% actiu.
- **Neurocirurgia amb anestèsia local:** els estímuls elèctrics **no** indiquen cap zona **inactiva**, encara que no es registre moviment, sensació o emoció.
- Cervell representa un 2% del pes total del cos humà, però consumeix un 20% d'energia disponible. **L'evolució** no mantindria aquest òrgan si fora en un 90% inútil.



# NEUROMITE: HEMISFERIS

Sóc una persona de l' hemisferi esquerre i ella és una persona de l' hemisferi dret.

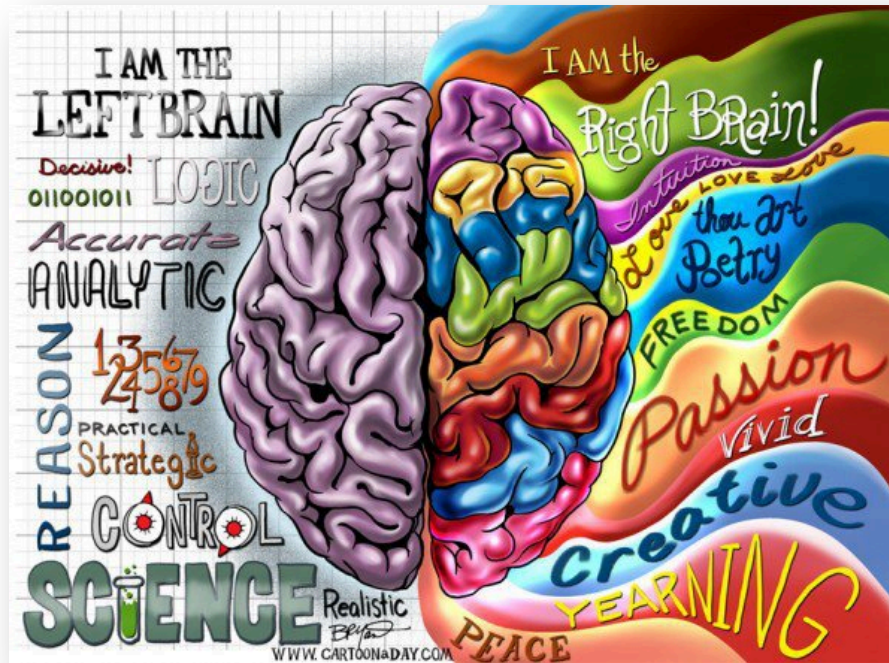
# NEUROMITE: HEMISFERIS



- Idea popular: Als dretans domina l'hemisferi esquerre, i als esquerrans l'hemisferi dret.
  - 95% dretans: **parla** localitzada a hemisferi **esquerre**
  - 70% esquerrans: **parla** localitzada a hemisferi **esquerre**
  - Resta esquerrans (30%): 15% representació **bilateral** (llenguatge governat des dels dos hemisferis).

- MAJORITARIAMENT EL LLENGUATGE ESTÀ LOCALITZAT A L'HEMISFERI ESQUERRE.
- ELS ESQUERRANS TENEN LES FUNCIONS MÉS REPARTIDES ENTRE ELS DOS HEMISFERIS, SÓN COMPARTIDES.

# NEUROMITE: HEMISFERIS



- **Hemisferi esquerre:**

- Processa informació de forma seqüencial
- Responsable de les anàlisis racionals i del pensament lògic
- Intel·lectual, deductiu, realista i objectiu

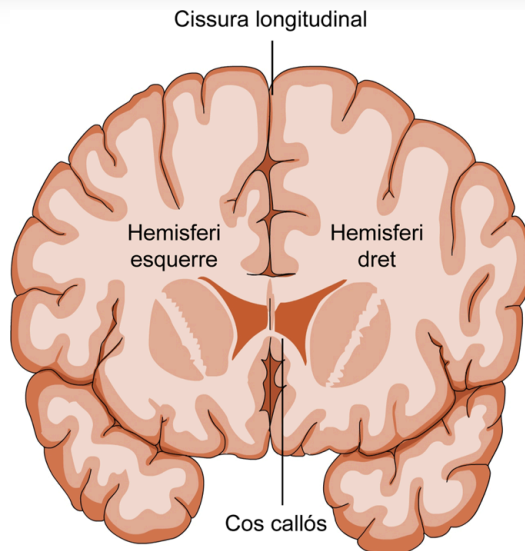
- **Hemisferi dret:**

- Analitza estructures globals
- Paper important en les emocions
- Sensual, imaginatiu, impulsiu i subjectiu

# NEUROMITE: HEMISFERIS



- L'hemisferi esquerre analitza per parts, l'hemisferi dret busca visions globals.
- Tots dos hemisferis estan units per l'anomenat **cos callós**, un conjunt de milions de fibres nervioses que permeten l'intercanvi d'informació. Això fa que les sensacions que rep un hemisferi o les ordres que s'hi generen passin també a l'altre.

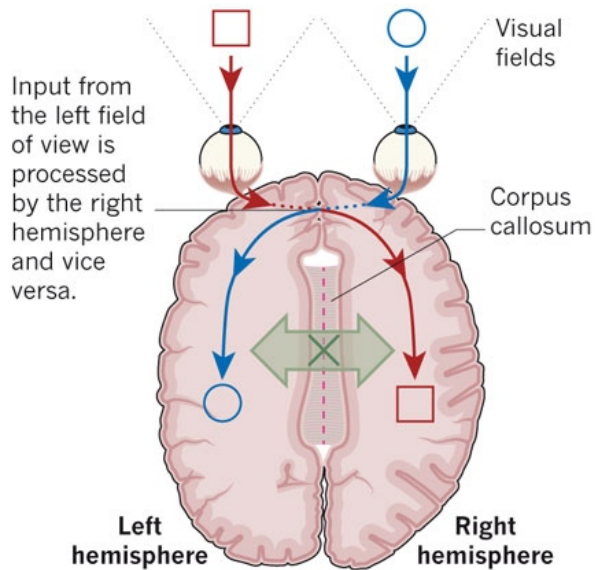


# NEUROMITE: HEMISFERIS

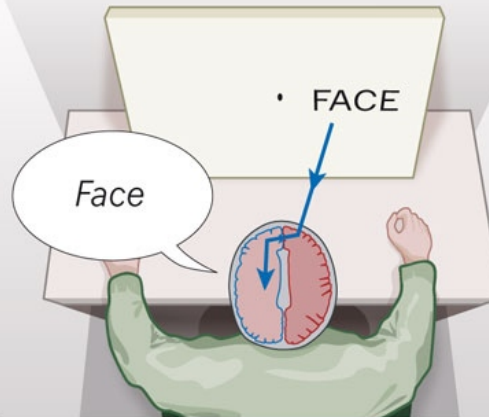
## OF TWO MINDS

Experiments with split-brain patients have helped to illuminate the lateralized nature of brain function.

Split-brain patients have undergone surgery to cut the corpus callosum, the main bundle of neuronal fibres connecting the two sides of the brain.

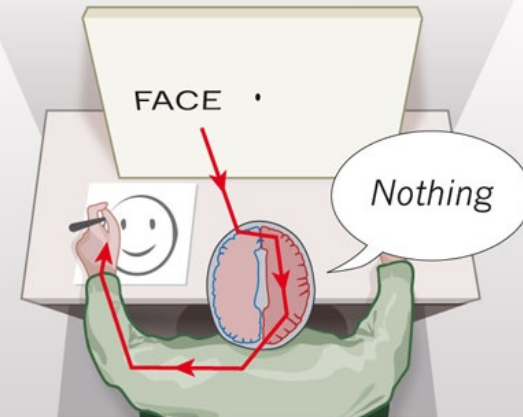


A word is flashed briefly to the right field of view, and the patient is asked what he saw.



Because the left hemisphere is dominant for verbal processing, the patient's answer matches the word.

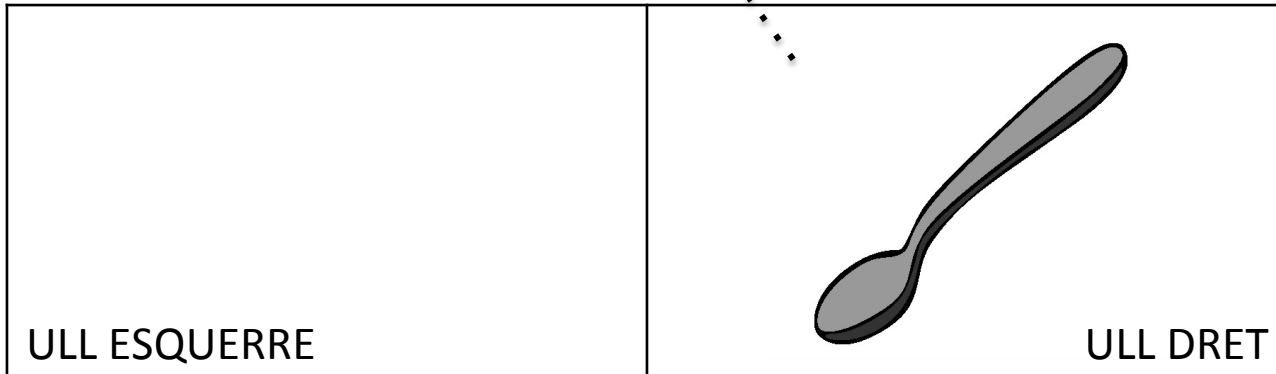
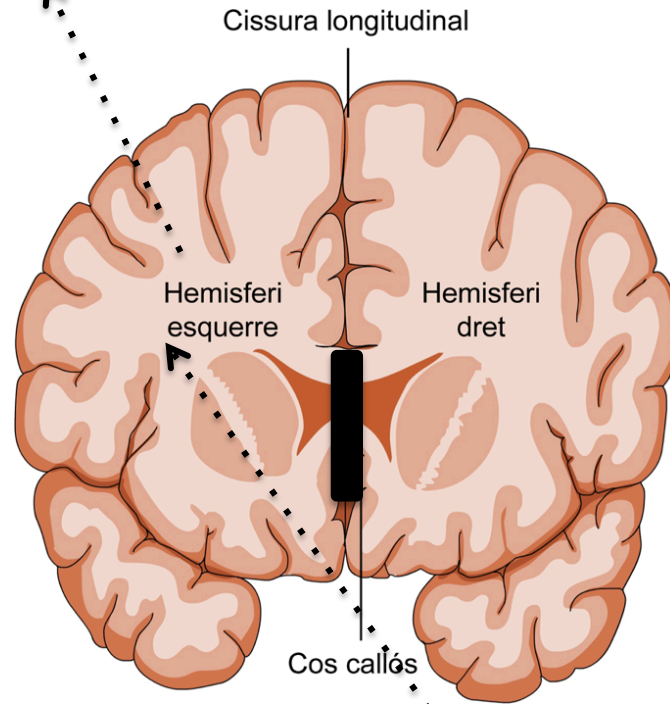
Now a word is flashed to the left field of view, and the patient is asked what he saw.



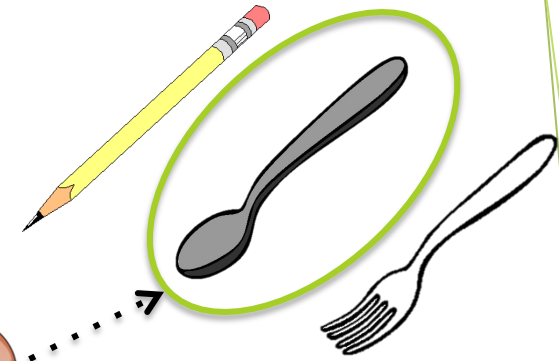
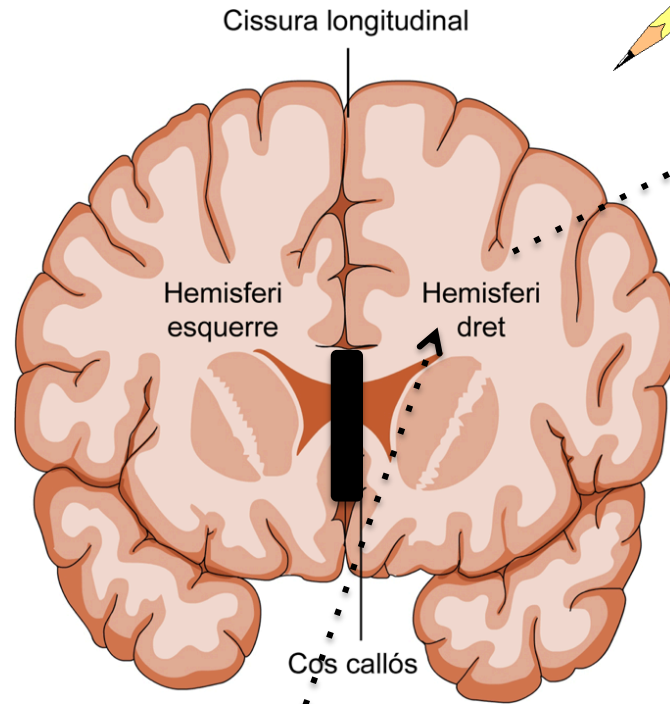
The right hemisphere cannot share information with the left, so the patient is unable to say what he saw, but he can draw it.



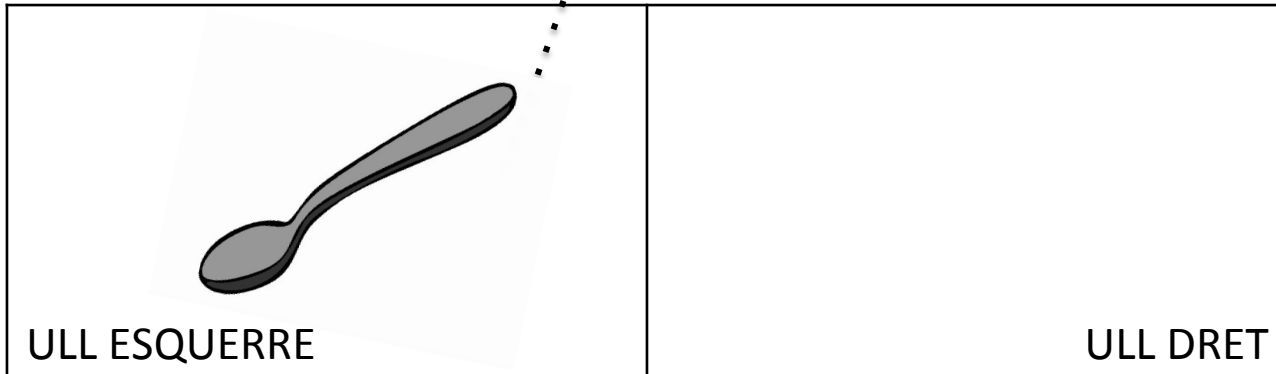
DIU QUE VEU  
UNA CULLERA



NO POT DIR  
QUÉ HA VIST



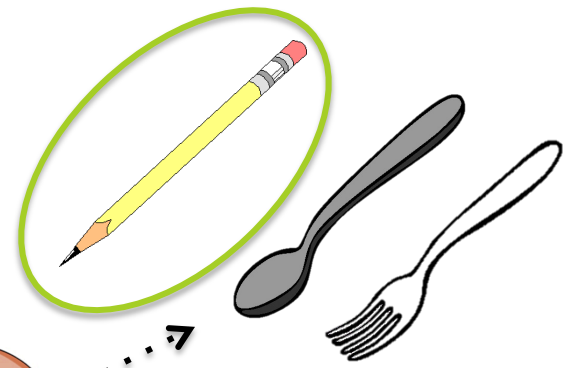
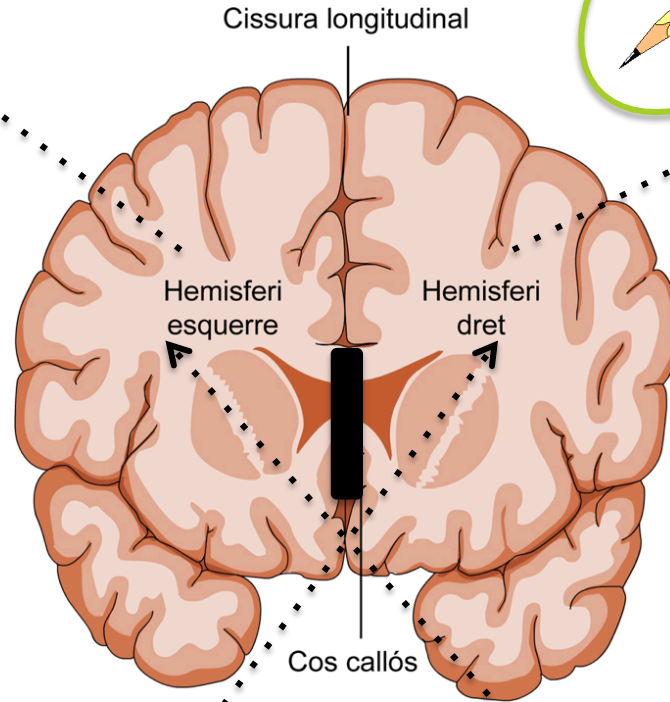
QUAN POT TOCAR  
DIFERENTS OBJECTES  
SELECCIONA  
UNA CULLERA



# RESPOSTA DOBLE:

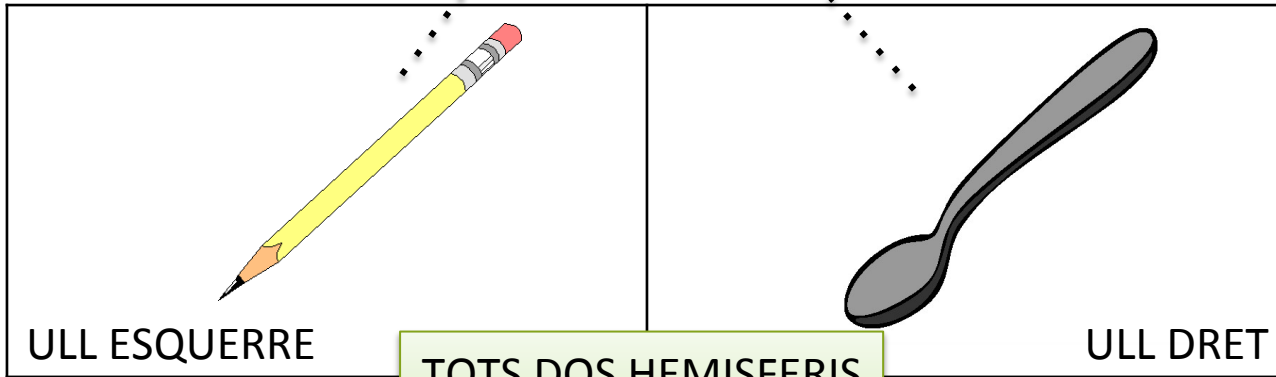
DIU QUE VEU  
UNA CULLERA

HEMISFERI ESQUERRE  
PROCESSA  
EL LLENGUATGE



QUAN POT TOCAR  
DIFERENTS OBJECTES  
SELECCIONA EL LLAPIS  
AMB LA MÀ ESQUERRE

ALLÒ QUE CAPTA  
L'HEMISFERI DRET  
NO HO POT EXPLICAR  
ORALMENT

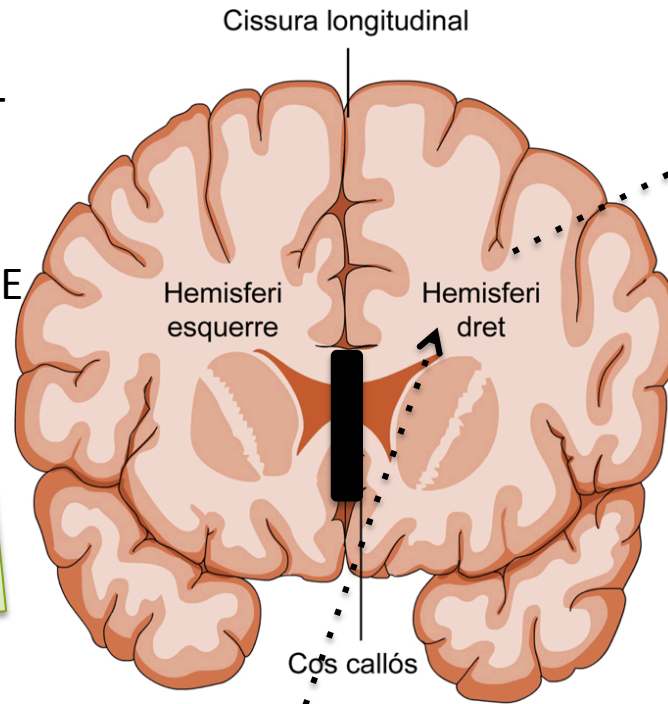


TOTS DOS HEMISFERIS  
CAPTEN INFORMACIÓ

# IMATGES AMB SENSACIONS:

NO POT DIR ORALMENT  
QUÉ HA VIST, PERQUÈ  
NO HA ARRIBAT RES  
A L'HEMISFERI ESQUERRE

HEMISFERI ESQUERRE  
PROCESSA  
EL LENGUATGE



PRESENTA UN  
MECANISME  
DE RESPOSTA  
PEL QUE CAPTA  
DE L'HEMISFERI DRET

HEMISFERI DRET  
PROCESSA  
LES EMOCIONS



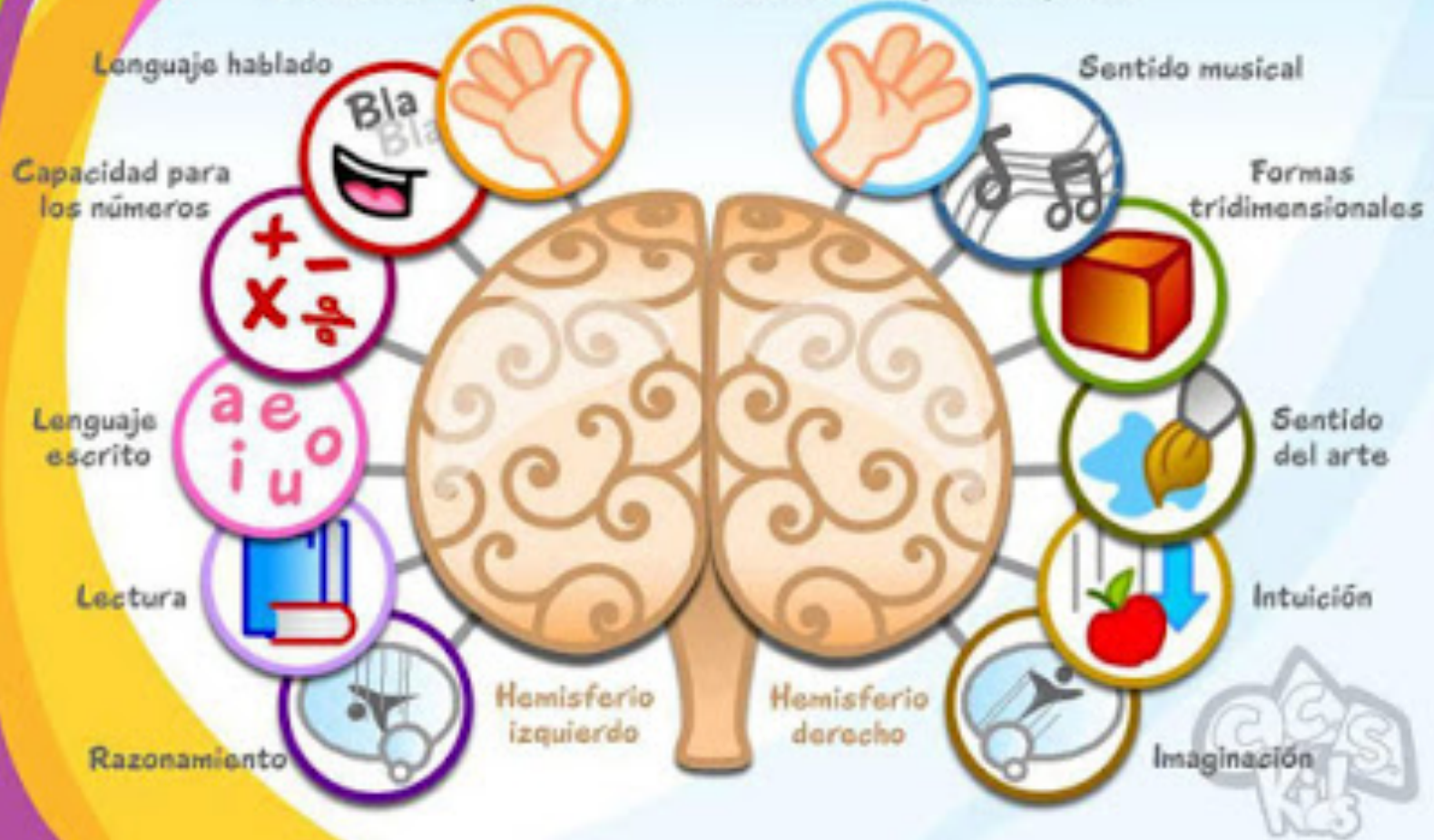
ULL ESQUERRE

ULL DRET

# FUNCIONES DEL CEREBRO

Control de la parte derecha

Control de la parte izquierda



# NEUROMITE: DIMORFISME SEXUAL

Els homes i els nens tenen el cervell  
diferent a les dones i les nenes.

# NEUROMITE: DIMORFISME CEREBRAL



La próxima vez, tú te quedas con la mujer

PAUL BROCA, 1861:

- Home: 1.325 g
- Dona: 1.144 g



SUPERIORITAT INTEL.LECTUAL DELS HOMES

- És lògic que un cos menor tingui un cervell menor i que aquest darrer no implica menor capacitat.
- Si tenim en compte el pes i altres paràmetres corporals no hi ha diferències entre el pes del cervell masculí i del femení.





### DONES:

- Mostren més capacitat en les proves de **llenguatge** com: trobar paraules que comencen per una lletra determinada, més facilitat de paraula i comunicació.
- Més capacitades per donar a **conèixer** els **sentiments** a través del **llenguatge**
- Capten detalls més subtils en **l'expressió** dels rostres (tristesia).
- **Orientació espacial:**
  - tenen més facilitat per aparellar dibuixos de figures geomètriques o objectes amb detalls diversos i detecten abans quin objecte s'ha eliminat d'un dibuix
  - Recorden més detalls visuals: utilitzen detalls com imatges i objectes situats a la ruta
- Millors per a tasques que requereixen gran **exactitud**: clavilles en una fusta
- Fan millors els **càlculs mentals**



### HOMES:

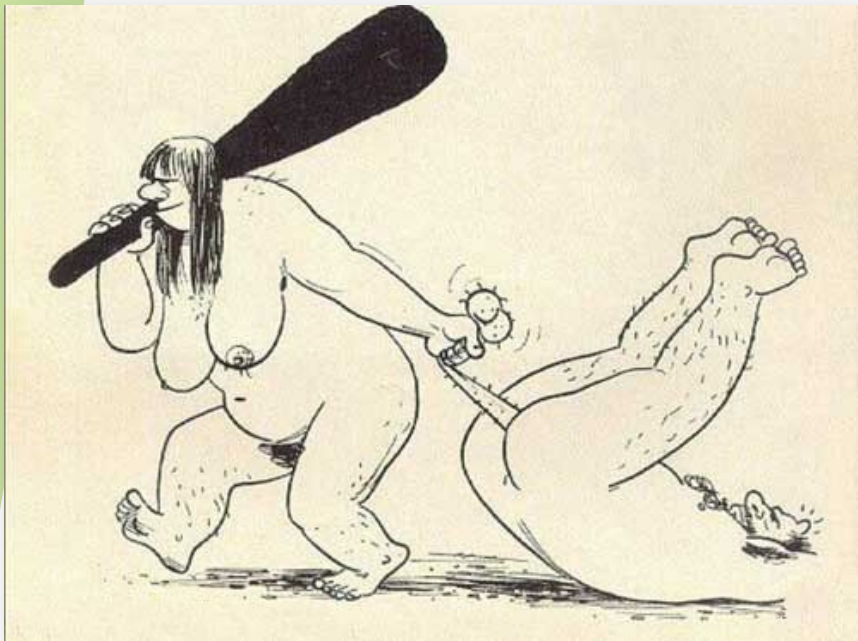
- Els homes donen a conèixer els **sentiments** a través de l' **acció**
- Superen a les dones en **orientació espacial:**
  - determinen la concordància entre figures que s' han fet girar.
  - S' orienten amb més rapidesa: busquen elements geomètrics
- Tenen més **punteria**
- Saben **plantejar i resoldre** millor els **problemes**

ELS HOMES I LES DONES TENEN CAPACITATS DIFERENTS.

Encara que les proves ofereixen dades mitjanes, per tant, dintre de cada sexe es poden trobar diferents resultats.

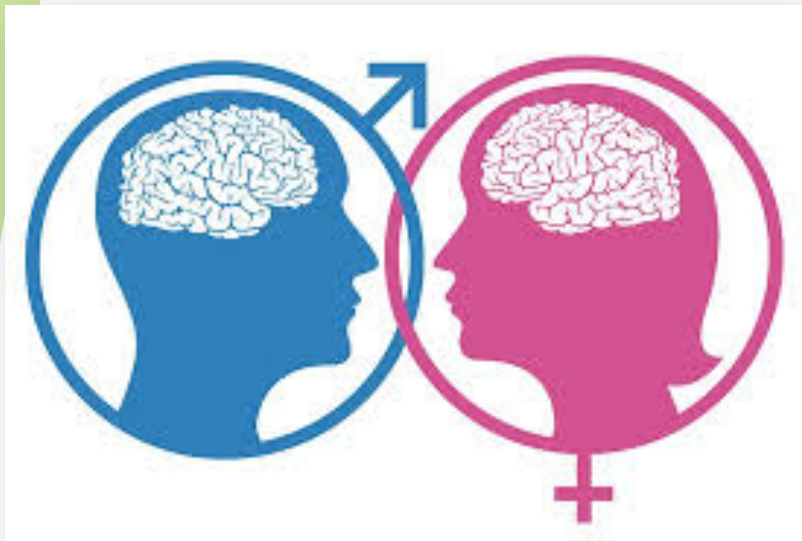


# NEUROMITE: DIMORFISME SEXUAL



- Les diferències es van forjar o potenciar en les **societats primitives** de caçadors recol·lectors.
- Homes:
  - Cacera: desenvolupament orientació espacial
- Dones:
  - Recollien aliments: detalls de l'entorn proper
  - Nadons: expressió dels fills

# NEUROMITE: DIMORFISME SEXUAL



- DONES:
  - Tenen **menys lateralitat**, menys asimètric: els hemisferis semblen estar menys especialitzats en cada una de les seves funcions.
  - El **cos callós** està més **desenvolupat**: més connexions entre tots dos costats

# NEUROMITE: IDIOMES

El cervell d' un nen menut només pot aprendre un idioma al mateix temps.

# NEUROMITE: IDIOMES



- “Aprendre un idioma nou és problemàtic per a l’idioma natiu”
- “Cal aprendre correctament l’idioma natiu abans de començar amb un altre”
- “El coneixement d’un idioma no és accessible o transferible a un altre idioma”

# NEUROMITE: IDIOMES

“Aprendre un idioma nou és problemàtic per a l’idioma natiu”

Alguns estudis demostren que les àrees del llenguatge es **superposen** en persones que dominen més d’un idioma. A més, mentre més coneixement adquireix en diferents idiomes, més **es guarda en zones allunyades** de l’àrea del llenguatge, ja que no només es guarden en forma de paraules, també en forma d’imatges.



# NEUROMITE: IDIOMES



“Cal aprendre correctament l’idioma natiu abans de començar amb un altre”

Els nens que dominen dos idiomes **entenen** millor l’**estructura** de cada idioma i l’apliquen d’una manera més conscient.

“El coneixement d’un idioma no és accessible o transferible a un altre idioma”

Els coneixements assolits amb un idioma són útils per **facilitar** la **comprensió** de nous idiomes. Si coneixes el significat d’una paraula en un idioma, és un coneixement que no es necessita aprendre pel segon.

# NEUROMITE: APRENDRE DORMINT

Aprenha enquanto dorme!

# NEUROMITE: APRENDRE DORMINT

Hi ha mètodes que aparentment permeten l'aprenentatge perquè la **informació es repeteix** mentre la persona **dorm**, emprant missatges i textos transmesos de manera continua per mitja d'una gravadora o un equip de CD.





# NEUROMITE: APRENDRE DORMINT



Arguments a favor:

- Investigacions suggerien que l'acte d'aprenentatge comença sempre amb un **procés inconscient**, pel que sempre hi ha més eficiència que quan s'està despert.
- **Experiments** comparant dorments i desperts per veure qui memoritza més i millor.

Arguments en contra:

- El problema és que els experiments que es realitzaven **no estaven controlats** per saber que estaven estrictament dormint.
- Les investigacions **no demostren** que es puga aprendre dormint.
- La simple **repetició**, dormint o no, no podem confiar que sigui suficient per aprendre.

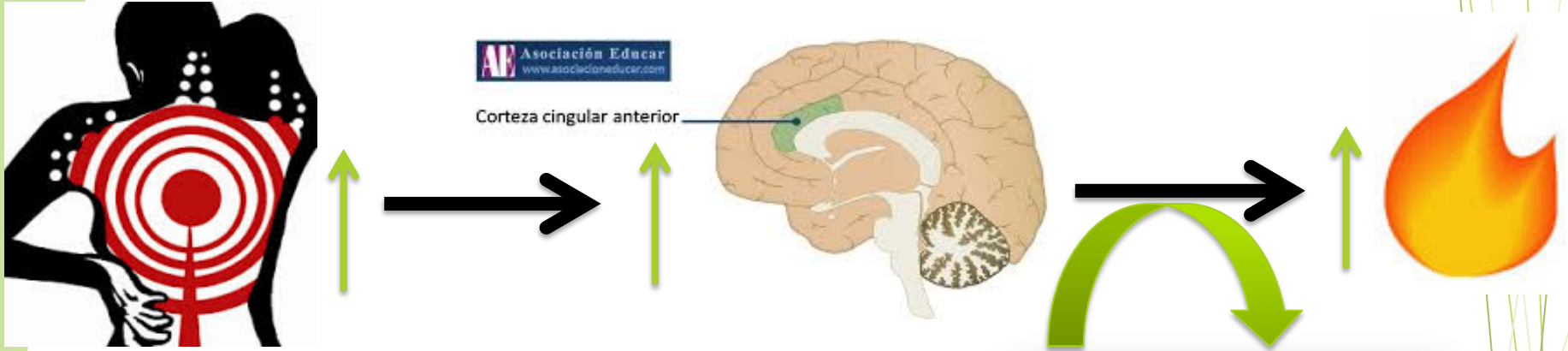


# NOVES TERÀPIES

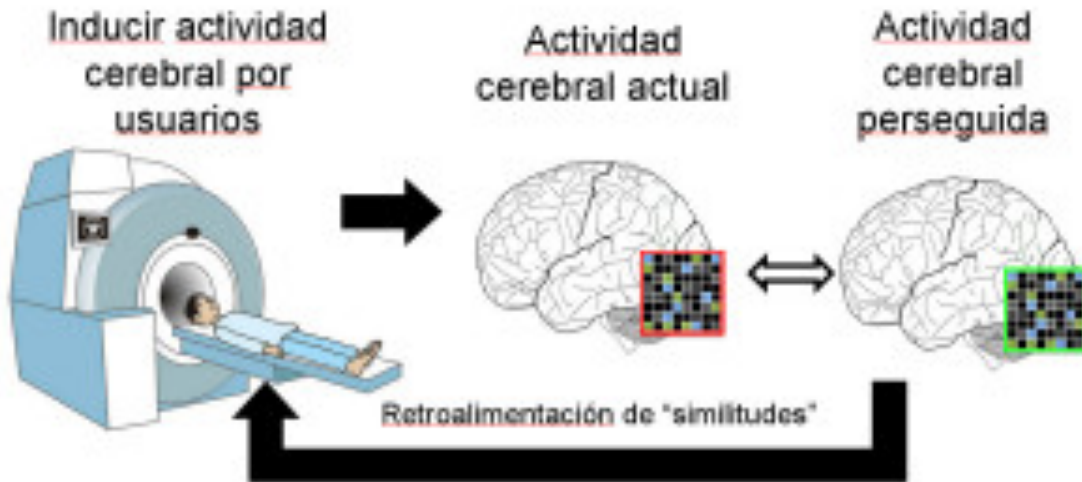
✧ NEURORETROALIMENTACIÓ

✧ LES EMOCIONS

# NEURORETROALIMENTACIÓ



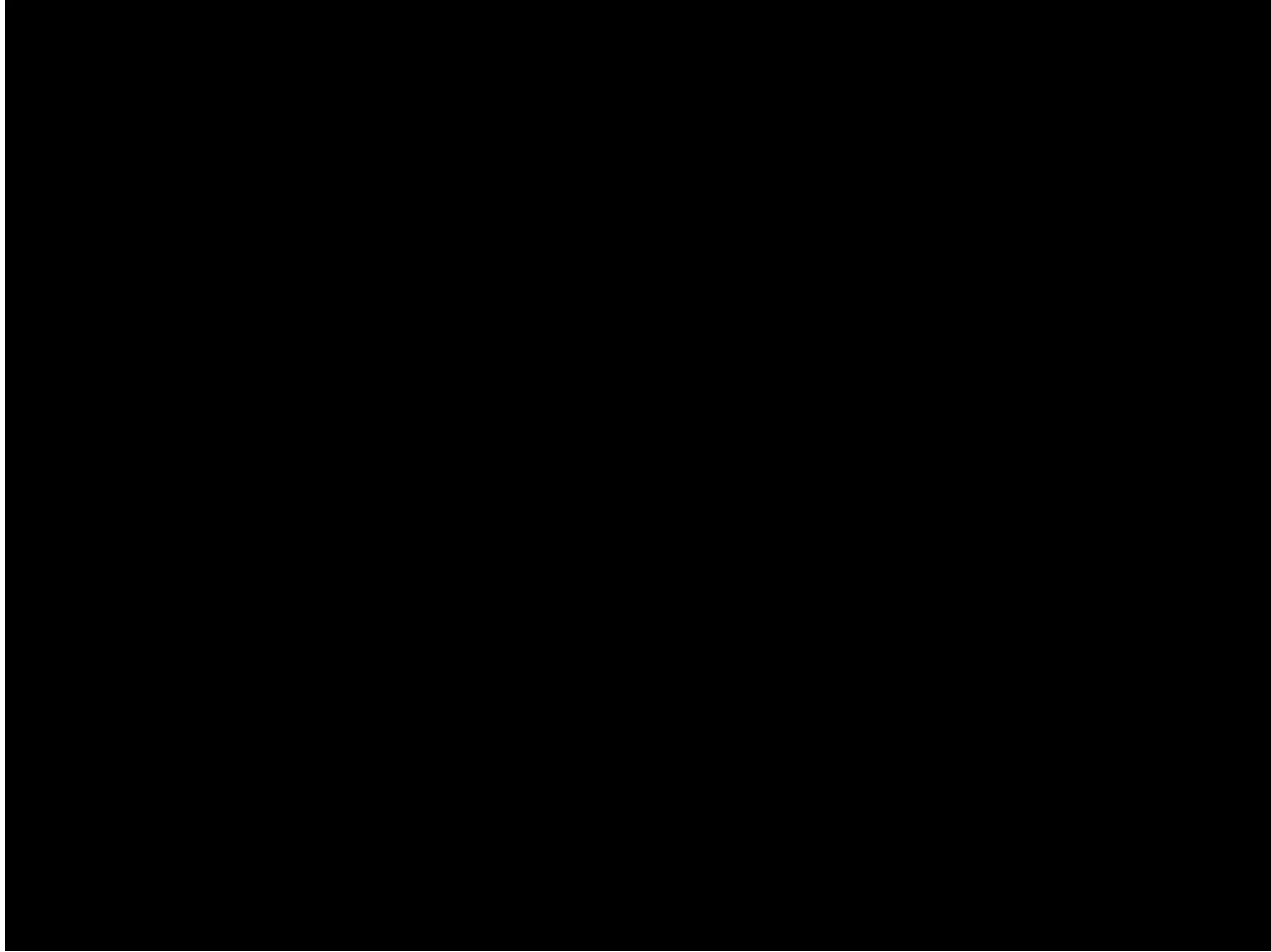
## Neurofeedback decodificado



Resonancia Magnética Funcional (RMf)

# EMOCIONS





<https://www.youtube.com/watch?v=qR3rK0kZFkg>



# TEST DE FELICITAT:

PREGUNTES	1	2	3	4	5
Com de content t'has despertat avui?					
Et consideres una persona feliç?					
Et rius amb freqüència al teu dia a dia?					
Estàs ara de bon humor?					

# RISOTERAPIA



# CASOS CURIOSOS



# SINDROME DE TOURETTE



Un excés d'energia nerviosa i una gran producció d'idees i característiques com:

- Tics
- Espasmes
- Gestos peculiars
- Ganyotes
- Sorolls
- Llenguatge malsonant
- Imitacions involuntàries
- Compulsions de tota mena
- Humor estrany
- Tendència als jocs histriònics i estrafularis.

## Tics motores simples

Parpadeos, guiños, muecas faciales, contracciones nasales, movimientos de la boca, movimientos de los ojos, elevación de hombros, contracciones de las extremidades, movimientos cefálicos, etc.

## Tics motores complejos

Tocar objetos, tocar personas, dar un paso atrás, dar un saltito, volver a caminar los pasos, tocarse a sí mismo, contorsiones, olfatear, extensión simultánea de brazos y piernas, movimientos obscenos (copropraxia), repetir el movimiento observado en otra persona (ecopraxia).

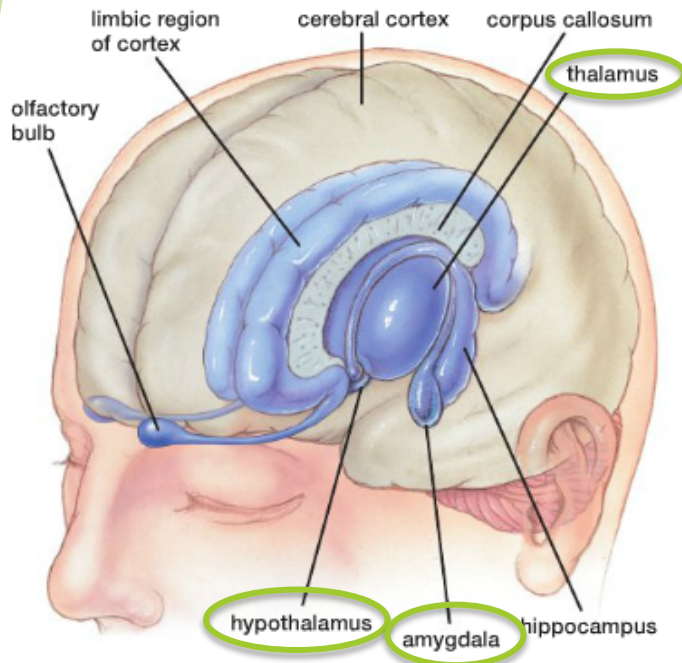
## Tics fónicos simples

Carraspeo, tos, inspiración nasal, sonido gutural, ladrado, resoplido, grito, gruñido, aullido, chasquido.

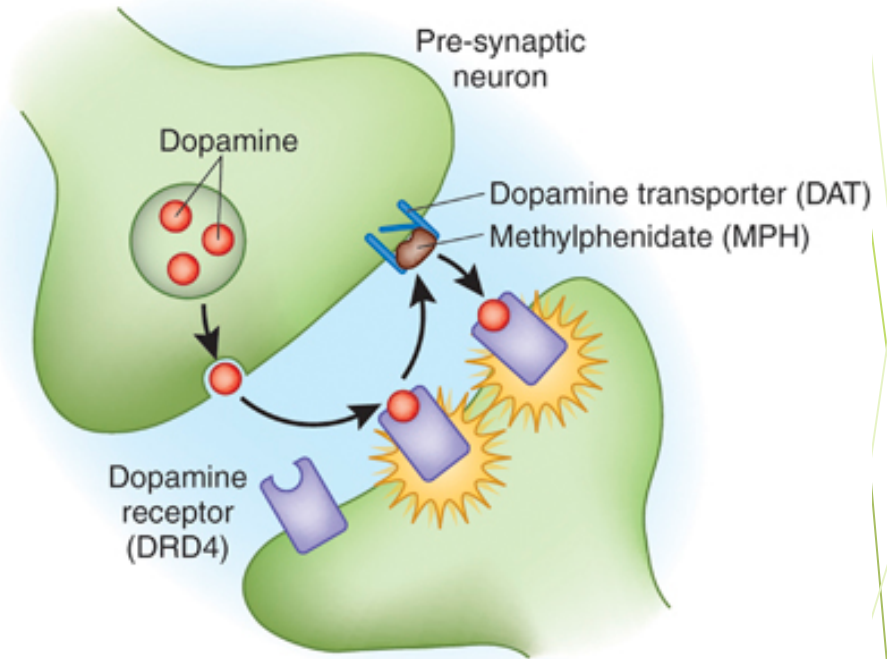
## Tics fónicos complejos

Repetir la última palabra o frase pronunciada por otra persona (ecolalia), repetir una misma palabra o frase reiteradamente (palilalia), pronunciar bruscamente palabras obscenas (coprolalia), pronunciar frases o palabras fuera de contexto, cambios en el acento o la prosodia, amaneramiento en el lenguaje.

# SINDROME DE TOURETTE



Pertorbació a les següents regions del cervell: tàlem, hipotàlem i l'amígdala.



Tenen un excés del transmissor **Dopamina**.

Com a tractament els donen: l'Haloperidol (**Haldol**) que és un antagonista de la Dopamina i així es rebaixa la concentració.

# SINDROME DE TOURETTE



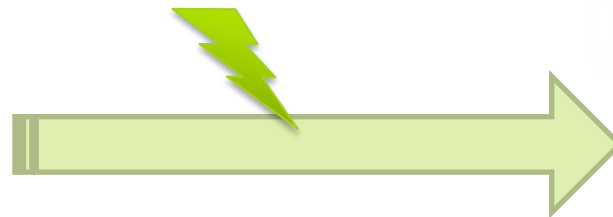
Ray, el tiqueur enginyós  
Tenia **estudis secundaris i universitaris**,  
era valorat i estimat per la seva dona i el  
seu cercle reduït d'amics.



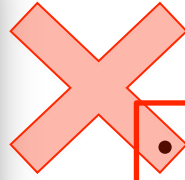
- És un **bateria de jazz** de caps de setmana d'un gran virtuosisme, pels seus cèlebres rampells incontrolats i extemporanis, provocats per un tic o per uns cops compulsius d'un tambor que és el nucli d'una improvisació.
- Gran habilitat al **ping-pong** per la seua insòlita rapidesa de reflexos i de reacció.
- **No** patia els **efectes** quan: dormia, nedava, cantava o treballava de manera uniforme i rítmica.

# SINDROME DE TOURETTE

1. El tractament amb Haldol li feia perdre l'equilibri, alterava la velocitat i el ritme, i afectava a la seva increïble velocitat de reflexos.
2. Decepció i pèrdua d'identitat
3. Imaginar amb teràpia la seua vida sense tics
4. L' Haldol l'allibera de tics entre setmana i durant les hores de feina és una persona, sòbria, equilibrada i normal, però perd la seua capacitat d'improvisació i la seua inspiració desbordada. I els caps de setmana és "dispara" i deixa de prendre el tractament.



# MOZART: SÍNDROME DE TOURETTE

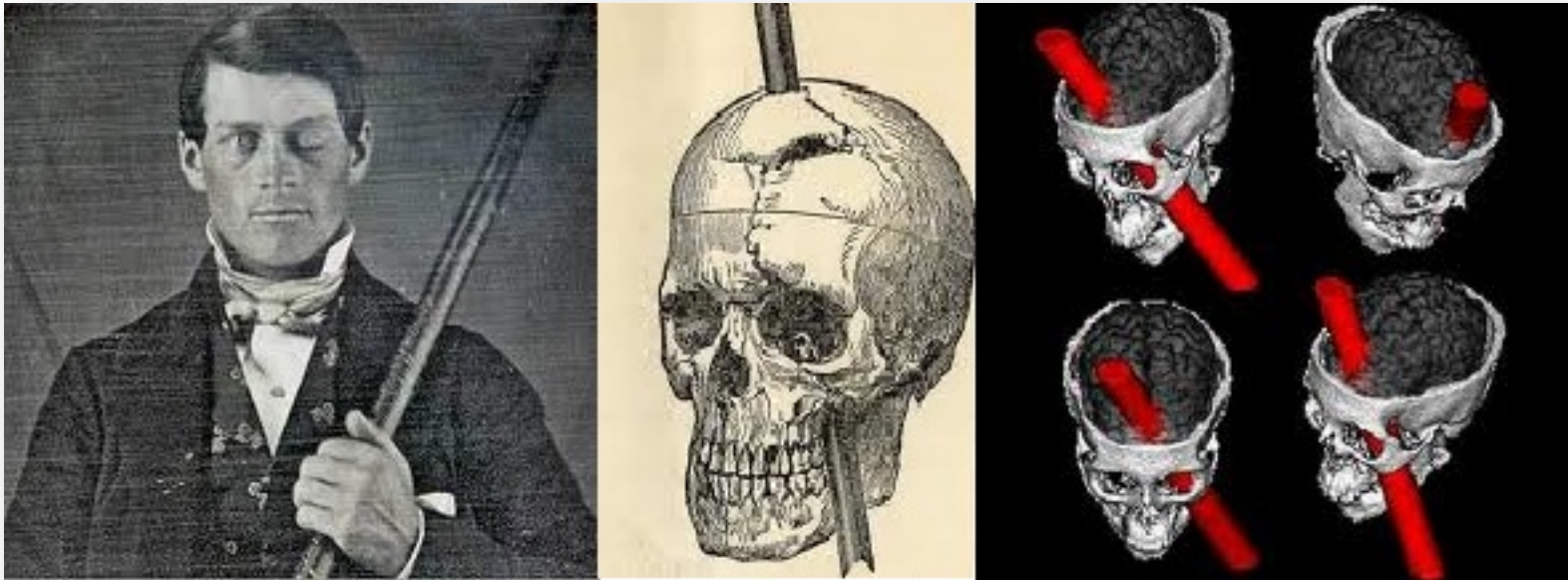


- Feia **ganyotes** amb freqüència
- Feia **cops** amb les **mans** sobre qualsevol superfície
- **Menejava** les **comes** contínuament quan estava assentat
- La **rialla** de la pel·lícula “Amadeus” és molt possible que fos un tic fònic
- Quan estava ocupat: **Parlava** confosa i desconnectadament, emprava **paraules malsonants** contínuament (coprolalia) i augmentaven els tics i les ganyotes
- Possiblement com a conseqüència del Tourette era un **ludòpata compulsiu**.



# PHINEAS GAGE

Jove barrinador de 25 anys, que en un descuit quan picava pólvora amb un ferro va provocar una deflagració i l'expulsió sobtada de la barrina que li va travessar el cap.



Va entrar per la galta i sortí per la part frontal on neixen els cabells.  
**Trajectòria:** talla la regió prefrontal ventromedial (per darrere del front, pujant per la línia mitjana entre els dos ulls) i també una part d'escorça límbica, immediatament adjacent per sota.

# PHINEAS GAGE



MAQUINARIA

Mecanismes que regulen sentiments i percepció social

EMOTIVITAT

AFFECTADA:

Mecanismes permeten elaboració de plans i tria d'opcions

RACIONALITAT

AFABLE I SERIÓS

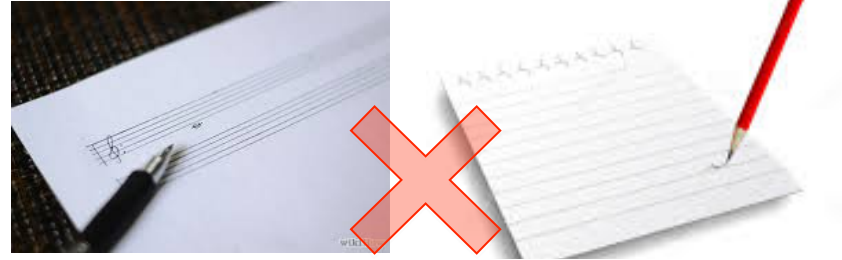
GROLLER I AGRESSIU

INACAPAÇ DE PLANIFICAR LES SEVES ACTIVITATS I DE COMPORTAR-SE DE FORMA CORRECTA EN SOCIETAT

# MAURICE RAVEL



Degeneració neurològica que l'impedí:

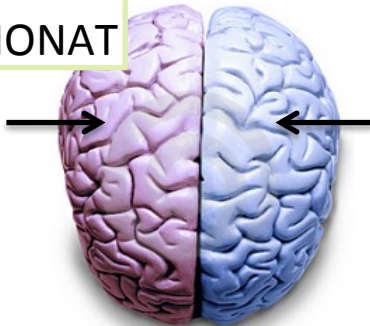


Hemisferi Esquerre

Hemisferi Dret

LESIONAT

Control del  
Llenguatge



Capta la  
música



Executar escales  
de piano



Reconeixia  
simfonies



No pot crear  
música



# MAURICE RAVEL



Grup control: no tenia zona desenvolupada

Capacitació musical:



Regió desenvolupada  
per a la música



Més desenvolupada una certa regió de  
l' **hemisferi esquerre** del cervell



Potenciació per l'ensenyament  
i entrenament

# MAURICE RAVEL

## HEMISFERI ESQUERRE

LESIONAT

Talent de la música →

Processen la música les persones amb **formació musical**

Processa el llenguatge per elements:  
Capta síl·labes i notes musicals

Els músics detecten les notes per separat, els compassos i els ritmes.

Exemple: entenen les paraules

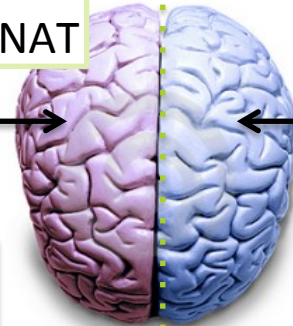
## HEMISFERI DRET

← Capta/Detecta la música

Processen la música les persones **sense** formació musical

Processa de forma global, conjunta:  
Capta sorolls i sons

Exemple: escoltem sons d'una llengua estranya



# LA DONA DESCARNADA



- Christina no es notava el cos, es notava estranya, com descarnada
- Havia perdut la **propiocepció**, com la vista del cos, és la manera que té el cos de veure's a si mateix.
  
- Seia com una ballarina, amb una **posa** mantinguda de manera **conscient**.
- **Projectava la veu** teatralment perquè la seva postura vocal no era natural.
- Necessitava **tota la seua atenció per actuar**, no podia disminuir la seua atenció fent dues activitats al mateix temps, no podia parlar ni menjar al mateix temps perquè deixava de funcionar.

# LA DONA DESCARNADA

Va portar una **vida més o menys normal** a sa casa, amb la seua família i un treball, però continua sentint el seu cos com mort. Però patint la incomprensió de la societat que no percep la seua conducta com una malaltia.



Ha perdut la **propiocepció**, no té cap sensibilitat als músculs, ni als tendons, ni a les articulacions.



Hi ha una pèrdua de **modalitats sensorials**: al tacte lleu, a la temperatura i al dolor, i superficial de les fibres motrius. Però el que més afectat tenia era el sentit posicional.



Els casos com aquest solen ser maniàtics de la salut o fanàtics multivitamínics, que han **ingerit enormes** quantitats de **vitamina B6** (piridoxina).

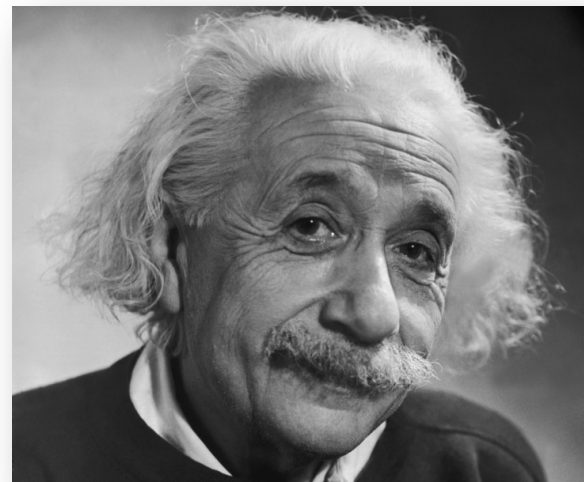
# L'HOME QUE VA CONFONDRE A LA SEVA DONA AMB UN BARRET



- Doctor P. Músic de prestigi  
**Errors eren tan absurds i enginyosos** que no es prenen seriosament ni s'interpretaven com símptomes de res greu.

✗ Visita al metge després d'examinar-lo no fou capaç d'identificar la seua sabata i no va localitzar el seu **barret confonent-lo amb el cap de la seua dona.**

✗ **No reconeixia les cares de la televisió ni les expressions del rostre,** però identificava fotografies de gent famosa per trets com el bigot característic d'Einstein o la barbata i les dents del seu germà, però no el conjunt de la seua cara.



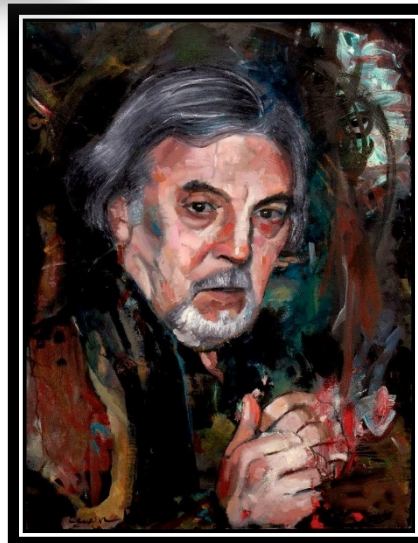
# L'HOME QUE VA CONFONDRE A LA SEVA DONA AMB UN BARRET



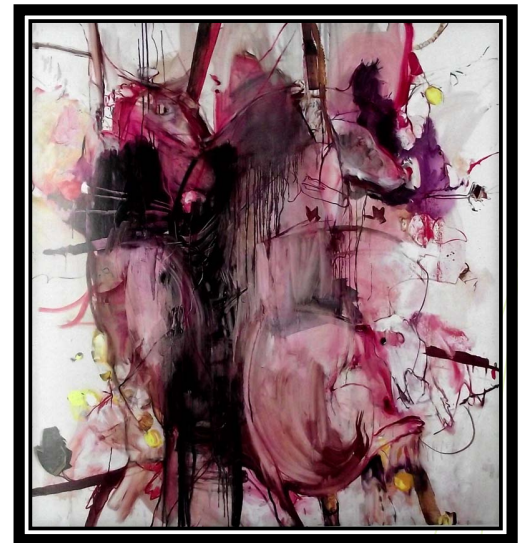
No podia imaginar, ni recordar com era un carrer conegut pel seu costat esquerre del recorregut. Tenia la memòria visual i la imaginació "diseccionada", amb dificultats al costat esquerre.



Evolucionà del realisme a la no-representació de l'abstracció, la malaltia evolucionava, entrant en una profunda agnòsia visual.



Mihail Korubin



Elizabeth Neel

# L'HOME QUE VA CONFONDRE A LA SEVA DONA AMB UN BARRET



Quan menja o es vist cantusseja, **tot ho fa cantant** i si alguna cosa l'interromp es perd, col·lapsa i ja no reconeix la seua roba.



No tenia una imatge del seu cos, tenia una **música del cos**. Per poder moure's i actuar amb normalitat però quedava paralitzat i desconcertat si s'aturava la seua música interior.



- Procés degeneratiu a les zones visuals del cervell
- Tumor cerebral



# SINDROME KORSAKOFF



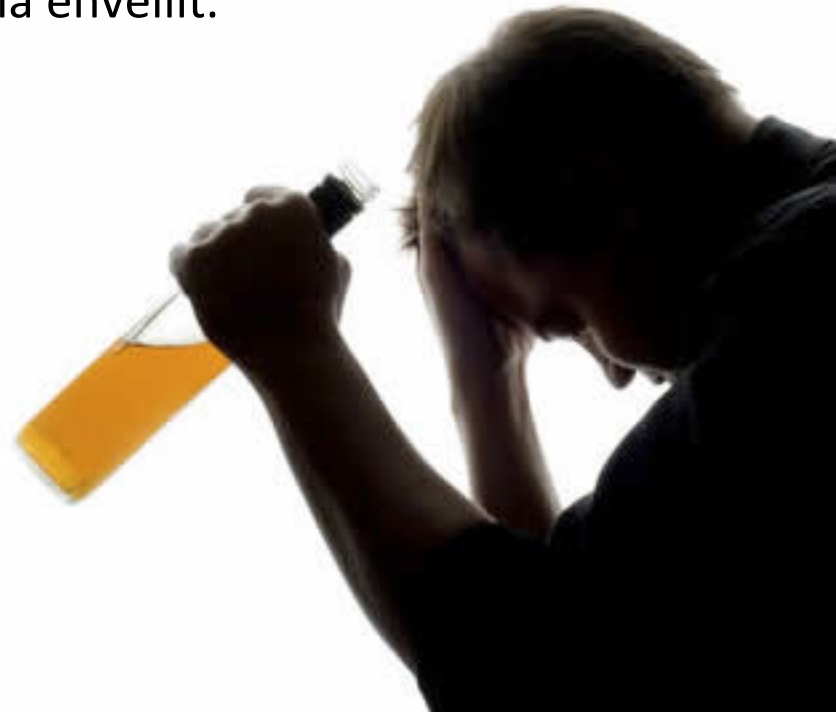
- Jimmie, el mariner perdut

**X Patia amnèsia retrògrada i no recordava els seus últims anys en la marina.**

- No sabia que era a una clínica, ni coneixia al seu germà perquè havia envellit.

**X Alteració dels records dels fets recents, les impressions recents desapareixen.**

Mentre que les impressions allunyades en el temps es recorden perfectament, de manera que l'enginy, l'agudesament mental i la inventiva del pacient queden pràcticament inalterats.

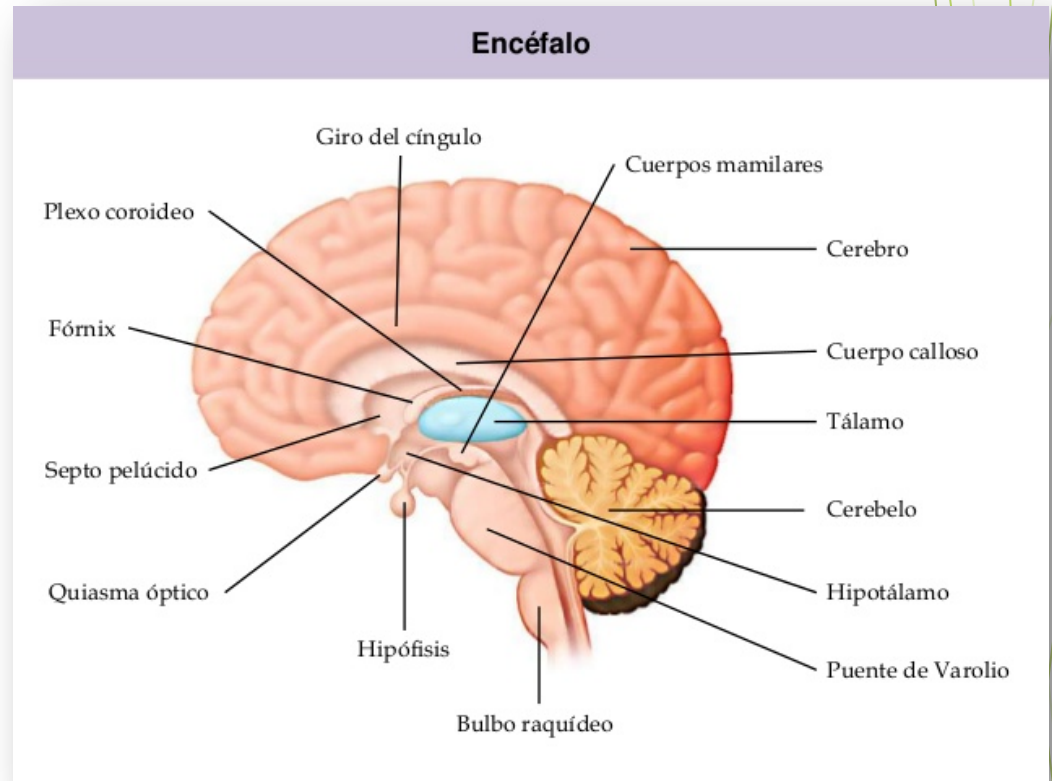




# SINDROME KORSAKOFF

Recordava el seu germà de jove, i el seu poble abans de la malaltia, però no era capaç de recordar els nous canvis, però **acabaven fent-li-se familiars.**

Va poder treballar de **jardiner** i viure amb el seu germà al seu **poble**, encara que sense recuperar la seua memòria.

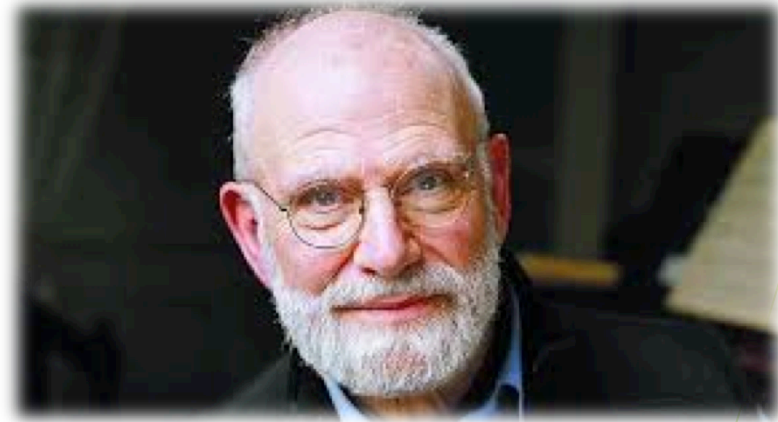


**X** Destrucció de neurones dels cossos mamil·lars produïda per l'alcohol.

# BIBLIOGRAFIA



Entrevista amb Oliver Sacks:  
[https://www.youtube.com/watch?v=POZS-k\\_mno4](https://www.youtube.com/watch?v=POZS-k_mno4)



# MOLTES GRÀCIES PER LA VOSTRA ATENCIÓ

Laura Domínguez Escribà

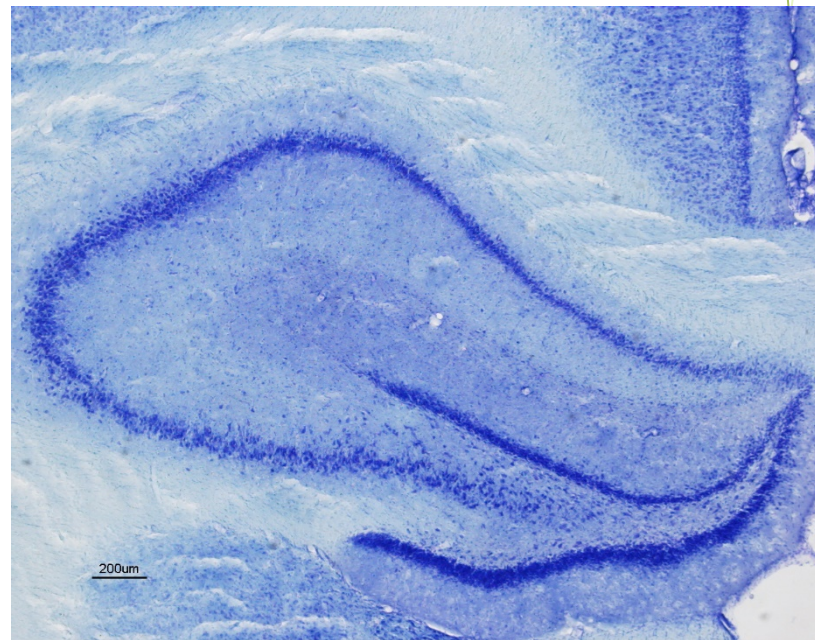
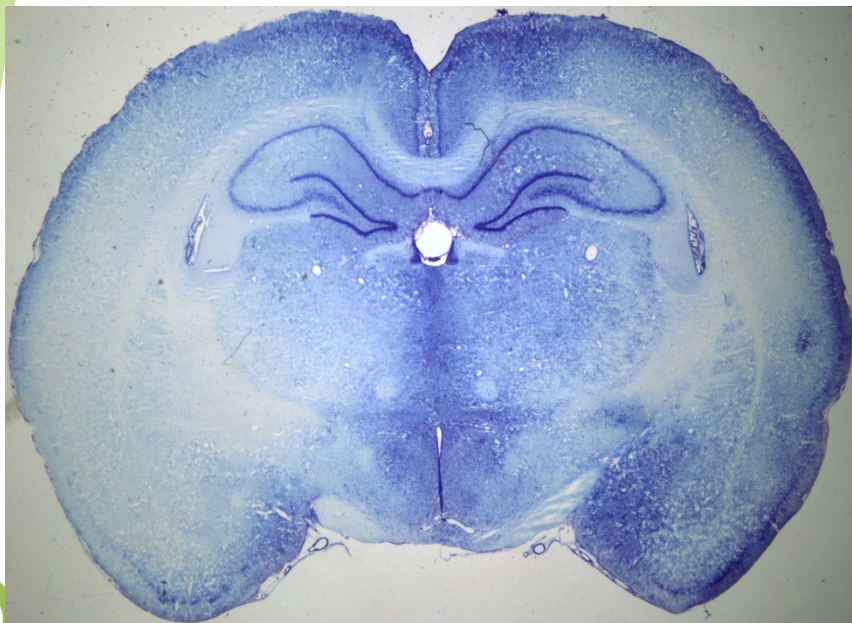
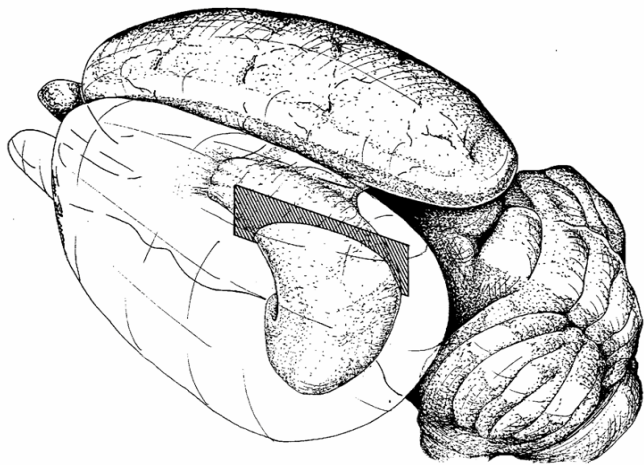
**DoCiència**

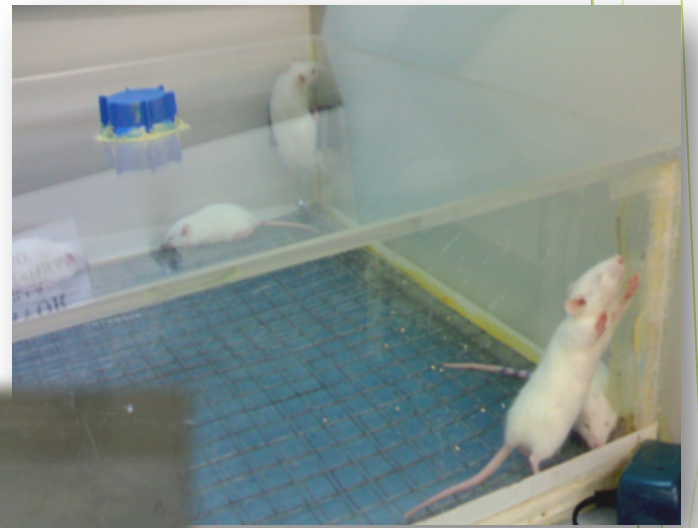
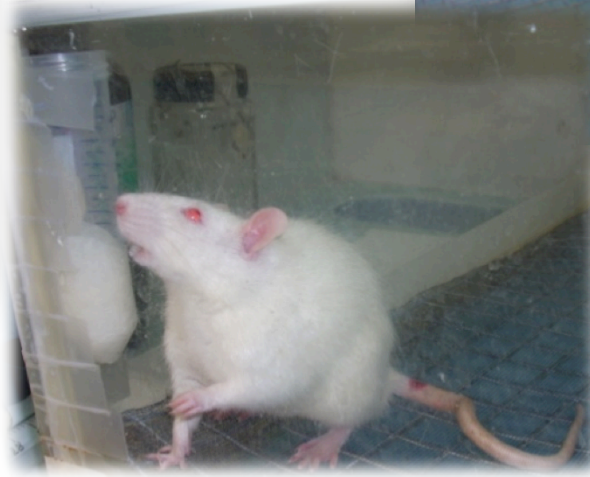
<http://www.dociencia.cat>

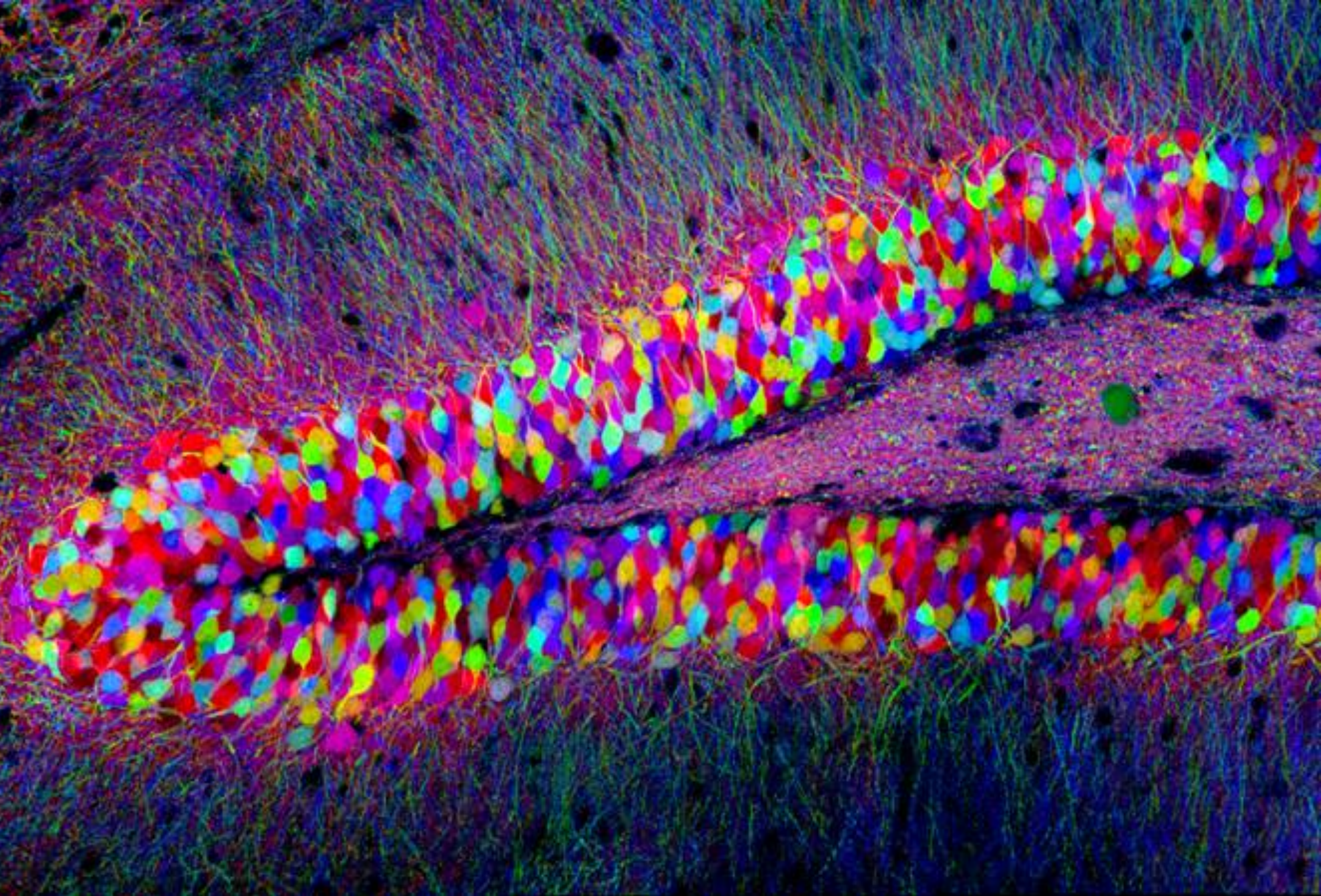
[laura@dociencia.cat](mailto:laura@dociencia.cat)

# INVESTIGACIÓ DEL CERVELL

# HIPOCAMPO









# MOLTES GRÀCIES PER LA VOSTRA ATENCIÓ

Laura Domínguez Escribà

**DoCiència**

<http://www.dociencia.cat>

[laura@dociencia.cat](mailto:laura@dociencia.cat)