

TALLER DE REFLEXIÓN VALENCIA: PENSAR CON OTROS 2016-2017.

El martes, día 31 de enero de 2017 a las 19,30 horas, se celebró la segunda sesión del taller PENSAR CON OTROS en Valencia, con la presencia de un considerable grupo de participantes (aproximadamente 25 asistentes). La sesión tuvo lugar, de nuevo, en el Palau Tamarit, C/Roger de Flor 13, Valencia.

El tema expuesto fue:
"EDUCACIÓN Y NEUROCIENCIA".

La presentación de la sesión estuvo a cargo de Ferrán Martínez García, catedrático de Biología celular e Histología del departamento de Medicina de la UJI, y Ana Luisa Ramírez, educadora y asesora didáctica.

RESUMEN DE LA SESIÓN

Dio comienzo Ana Luisa con un cuestionamiento de la educación actual, en cuanto al funcionamiento estanco de materias y de grupos de alumnos, el creciente uso del lenguaje literal y operativo en detrimento del lenguaje simbólico y metafórico, la progresiva restricción del juego libre y el escaso tiempo dedicado a escuchar a los niños.

Su interés en las neurociencias aumentó con el aporte de las "neuronas espejo" como base de la empatía. Destacó la "moda" de usar el término neuro-... al lado de educación, aprendizaje emocional,... y que no se realizan aportes serios y relevantes para la práctica escolar.

(Adjuntamos documento de su exposición)

Ferrán explicó su inquietud frente al tema que le propuso Ana Luisa. Le parecía que el puente que unía las dos disciplinas era muy largo y que era difícil encontrar la conexión, al ser dos disciplinas muy complejas y desligadas una de otra.

Retomó el tema del "juego" como función biológica, porque es fundamental en los animales para aprender y explorar los límites del propio cuerpo y del entorno, y que es una reacción instintiva. Cuanto más complejo es el cerebro del animal (y el del hombre es el más complejo), más necesidad tiene de jugar.

El niño pues, no juega para aprender, pero aprende a través del juego, es su naturaleza.

Explicó el desarrollo cerebral desde el estado fetal, y la división celular para formar neuronas y su funcionamiento de búsqueda de sinapsis. En el remodelaje sináptico postnatal hay un aumento de la complejidad estructural, con periodos críticos en la maduración, que si son perturbados, habrá funciones que no puedan desarrollarse (aun contando con la plasticidad neuronal).

Fue detallando los lugares del cerebro donde reside el aprendizaje. En el déficit de atención hay una hipoactividad por una falta de dopamina y cuando se une a la hiperactividad encontramos una actividad "vacía". La medicación está basada en una anfetamina que aumenta la dopamina.

No pudo abordar el funcionamiento de la "amígdala" en cuanto al funcionamiento emocional, por limitaciones de tiempo para dar paso al diálogo con los presentes, que mostraron su interés por continuar abordando el tema.

(Adjuntamos documento de su exposición)

PENSAR CON OTROS

Pensar procede de *pensare* que, a su vez, deriva de *pendere*: *colgar, pesar*.

Pensar es, pues, comparar argumentos en la balanza; sopesar lo que te dice la intuición y lo que elabora la razón.

EDUCACIÓN Y NEUROCIENCIA

El sistema educativo viene progresivamente inclinando la balanza, de forma cada vez más contundente, hacia lo académicamente racional, estructurado, medido y preprogramado. Quienes trabajamos en ámbitos escolares, observamos con bastante impotencia que esta tendencia va imponiendo crecientes limitaciones a cualquier tipo de **dinámica relacional** en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

De otro lado, la neurociencia parece estar de moda, lo que implica que, en el caso concreto de la enseñanza-aprendizaje y de forma muy simplificada, se pretendan justificar "científicamente" determinadas necesidades atribuidas al comportamiento del cerebro humano.

Hoy presentamos a debate ciertas inquietudes que relacionan (o no) educación y neurociencia.

Desde el contexto educativo planteamos cuatro aspectos fundamentales:

1. Uno muy arraigado en el actual sistema educativo es el de la rígida organización escolar a golpe de **compartimentos estancos e inconexos**. Organización tanto más compartimentada e inconexa cuanto mayor es la edad del alumnado. No obstante, esto comienza ya en el segundo ciclo de Educación Infantil, desde donde se va progresivamente incrementando.

[Rígiditas sesiones horarias / Vertiginosa alternancia de materias y actividades inconexas / Grupos de escolares siempre sistemáticamente separados por su edad...]

2. Inevitablemente relacionado con lo anterior y lo siguiente, se observa un creciente uso en las escuelas de **lenguajes** casi exclusivamente **literales y operativos que desplazan a** los más intuitivos e inconscientes como son **los lenguajes simbólicos, imaginativos, lúdicos y creativos**.

[Niños de 4-5 años que manifiestan cierto desprecio hacia los cuentos porque "eso son mentiras". Niños de 1º o 2º de Primaria, tras disfrutar de una actividad lúdico-creativa que relaciona diversos conocimientos y experiencias, preguntan: "¿Es que hoy no trabajamos? ¿No hacemos fichas?"]

3. Intrínsecamente unido a lo anterior, está la idea de que **el placer, el entusiasmo, la implicación emocional en el proceso de aprendizaje a través de la experimentación y todo lo que ello influye en los “contagios” interpersonales (empatías), no es serio**. Son aspectos que no constan como objetivos curriculares evaluables y, por consiguiente, si puntualmente se tienen en cuenta, son una especie de adorno complementario, una licencia de recreo eventual.

4. La progresiva imposición de restricciones al **juego**. No sólo al juego de los niños compartido con adultos o vehiculado por éstos, sino también al juego libre de los propios niños.

Los niños pasan una enorme cantidad de horas sentados entre cuatro paredes, donde reciben constantes discursos, aleccionamientos y órdenes. Sus interacciones con el entorno inmediato y la naturaleza suelen ser escasísimos, y su tiempo y espacios disponibles para jugar libremente se ven cada vez más restringidos.

El neurocientífico argentino Mariano Sigman en *La vida secreta de la mente*, dice:

“Lo social (lo ambiental) y lo biológico están intrínsecamente relacionados en una red de redes. La ruptura de esa relación no es propia de la naturaleza, sino de nuestra manera obtusa de entenderla. (...) En la naturaleza la frontera no existe”.

EXPOSICIÓ DE FERRÁN MARTÍNEZ:

EDUCACIÓ I NEUROCIÈNCIA

	
<p>Pensar con Otros Taller de Reflexión de ASMI- WAIMH València, 31 de Gener de 2017</p>	<p>Ferran Martínez Garcia, femartin@uji.es Catedràtic de Biologia Cel·lular Unitat Predepartamental de Medicina Laboratori de Neuroanatomia Funcional (NeuroFun), grup 278 Universitat Jaume I, Castelló</p>

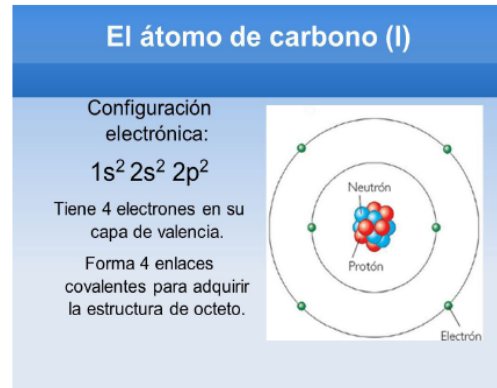
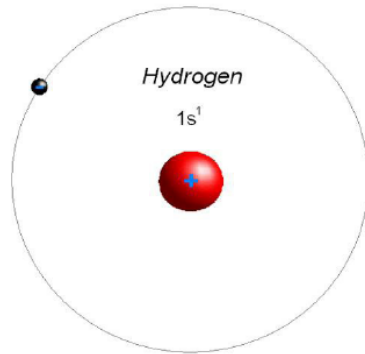
- Introducció: les dificultats de la Neuroeducació, complexitat del cervell, complexitat de l'educació
- Neurociència del desenvolupament infantil: conceptes útils per l'educació
- Neurociència de l'aprenentatge i la memòria (què es aprendre i com ocorre): mecanismes i exemples
- Aprenentatge repetitiu i associatiu
 - L'aprenentatge associatiu (1): com recordem les cares
 - L'aprenentatge associatiu (2): aprenentatge emocional
 - La fortalesa de l'aprenentatge associatiu: avantatges i perills
- Conclusions: Neuroeducació, un matrimoni de conveniència?

INTRODUCCIÓ

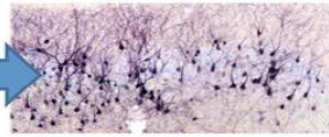
Les dificultats de la Neuroeducació



Les dificultats de la Neurociència



célula



tejido



órgano



organismo

Les dificultats de la Neuroeducació

EDUCAR: RAE

1. tr. Dirigir, encaminar, doctrinar.
2. tr. Desarrollar o perfeccionar las facultades intelectuales y morales del niño o del joven por medio de preceptos, ejercicios, ejemplos, etc. Educar la inteligencia, la voluntad.
3. tr. Desarrollar las fuerzas físicas por medio del ejercicio, haciéndolas más aptas para su fin.
4. tr. Perfeccionar o afinar los sentidos. Educar el gusto, el oído.
5. tr. Enseñar los buenos usos de urbanidad y cortesía.

L'educació és una de les tasques humanes de major complexitat

Els educadors són els granjers, els neurocientífics ens sentim com els físics.

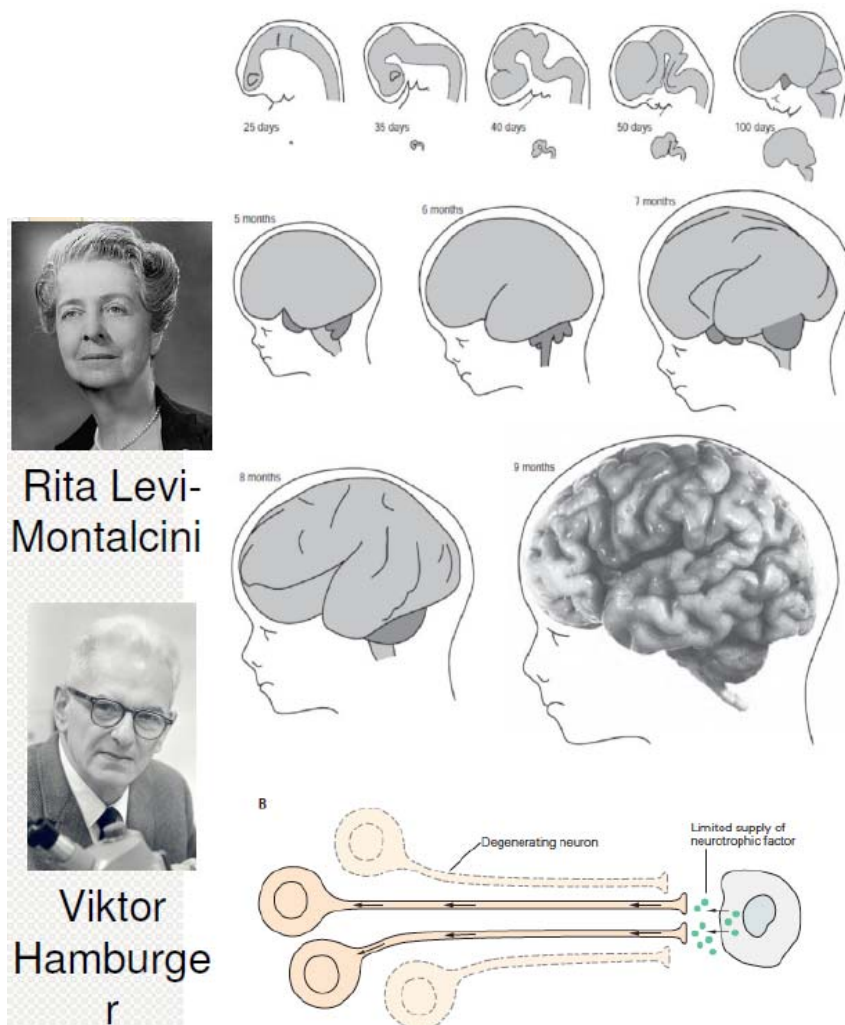
Bruer, J.T. (1997). Education and the brain: a bridge too far. Educ. Res. 26, 4-

NEURODESENVOLUPAMENT PRENATAL

Histogènesi

Determinada per l'expressió gènica (factors morfogènètics) al teixit neural i altres:

- **Divisió cel·lular** → **proliferació** neuronal amb **sobreproducció**
- **Migració neuronal** fins a la destinació amb creixement i guía axonal: factors atractius i aversius → **formació de sinapsis**
- **Competència** per llocs sinàptics (factors neurotròfics): **mort** o supervivència neuronal
- **Establiment de les connexions i topografia de les mateixes**
- **Nul·la influència sensorial**
- **Modificable per canvis químics en l'entorno fetal (úter, teratògens)**



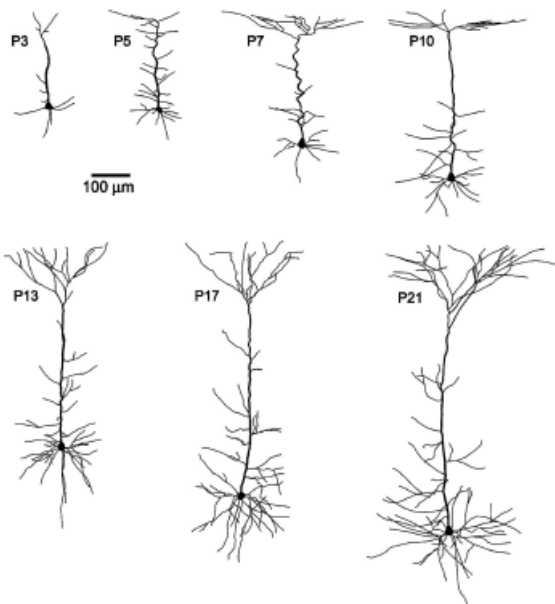
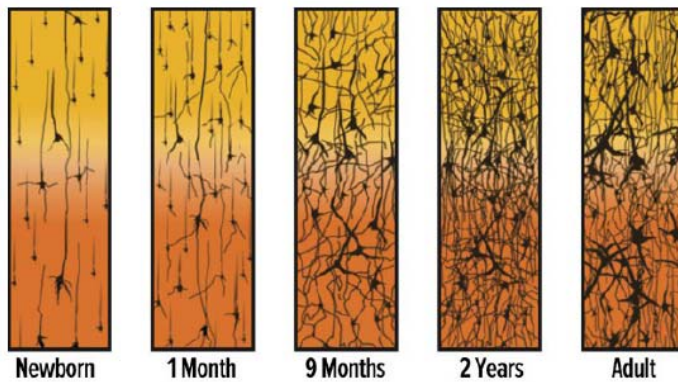
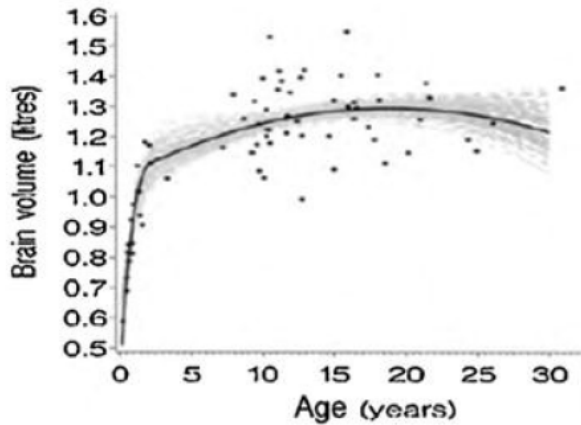
NEURODESENVOLUPAMENT POSTNATAL

Creixement explosiu del cervell

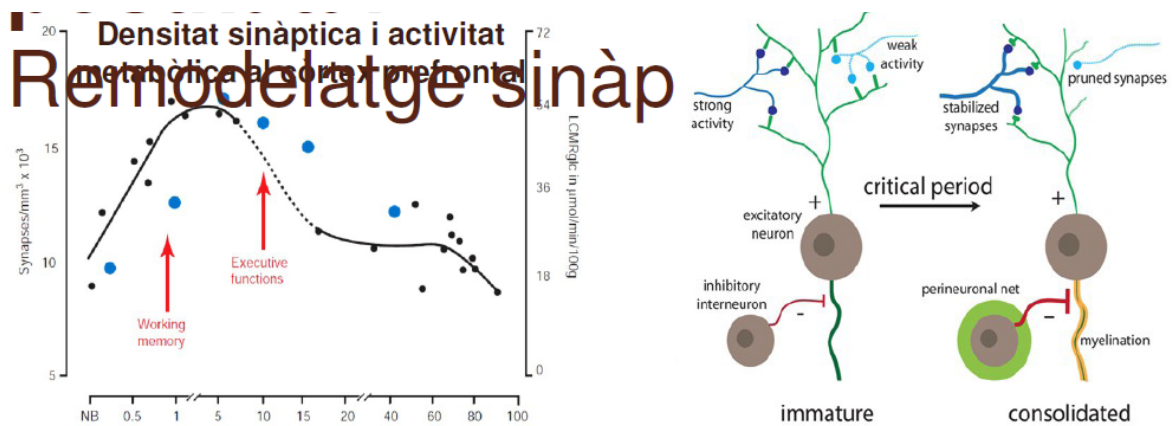
N'hi ha **poca neurogènesi**, restringida a zones específiques (cerebel, hipocamp, bulb olfactiu)

Augmenta la complexitat estructural: neurones amb dendrites més ramificades, axons més complexos, més sinapsis.

b Volumetric changes in human brain.



Remodelatge sinàptic

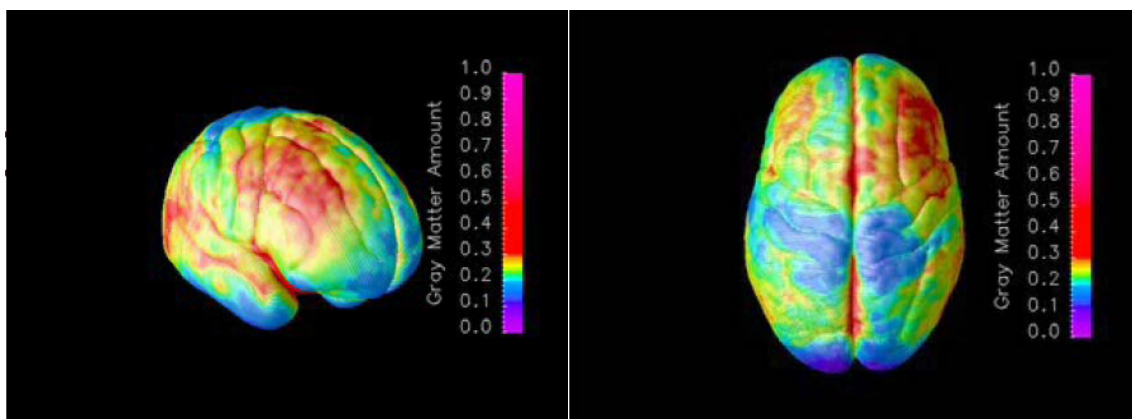


- **Podat sinàptic:** les sinapsis inactives desapareixen, les actives creixen
- **Depèn de l'activitat,** per tant de l'experiència sensorial i la pràctica d'habilitats motrius o mentals → refinat plàstic dels circuits implicats
- En una determinada àrea del còrtex, aquesta plasticitat es dona durant determinades edats: **els períodes crítics**

Aquest procés provoca canvis morfològics detectables a tot el còrtex cerebral

- Augment del gruix de la substància grisa durant la primera infància
- Disminució posterior del grossor (adolescència), fins la tercera dècada de vida (20-30 anys)

Aquest fenomen ocorre seqüencialment a distintes àrees del còrtex: 1) sensorials; 2) motores; 3) associatives fronto-temporals

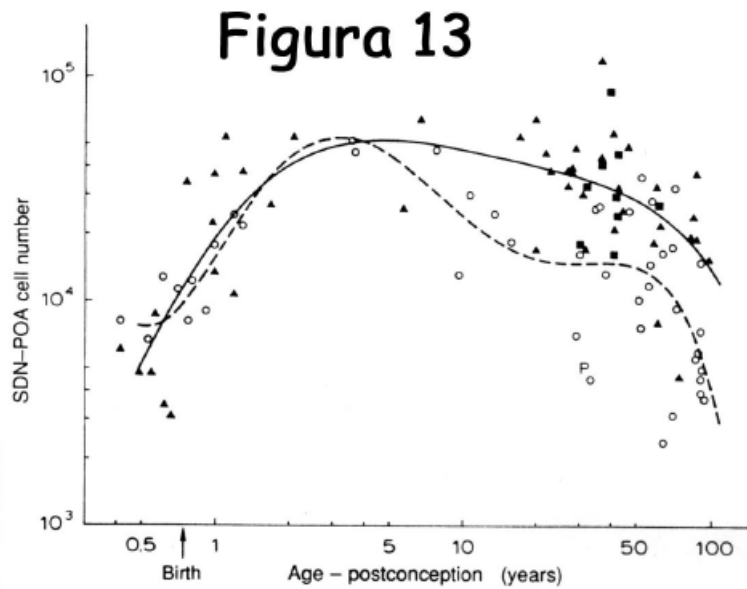


Gogtay et al. 2004. Dynamic mapping of human cortical development during childhood through early adulthood. Proc Natl Acad Sci U S A. 101:81749

Influència hormonal

Procés sexualment dimòrfic: el cervell del xiquet i la xiqueta (de la dona i l'home) són diferents. Exemple, el cos callós

En aquest dimorfisme hi juguen un paper clau els esteroides sexuals: testosterona perinatal: David, Brenda i el Dr. Money.



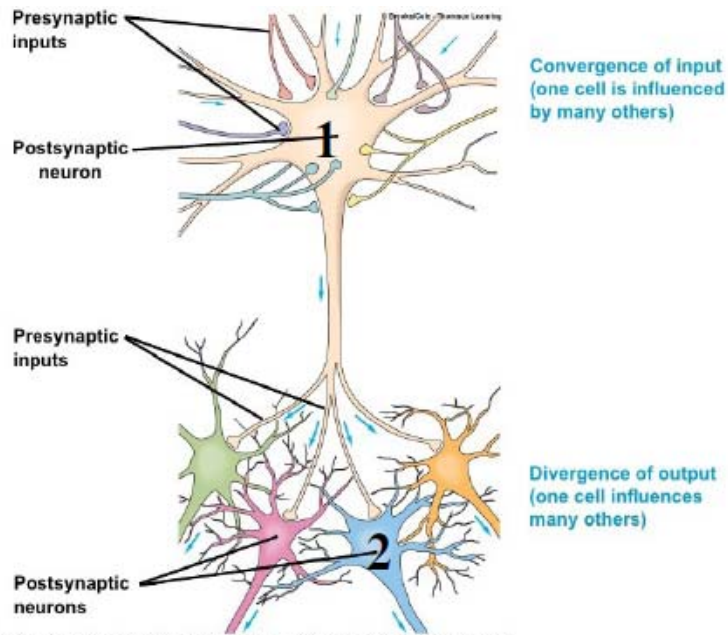
https://www.dailymotion.com/video/x3k27ht_theorie-du-genre-dr-money-et-bruce-brenda-david-reimer_school

APRENTATGE I MEMÒRIA

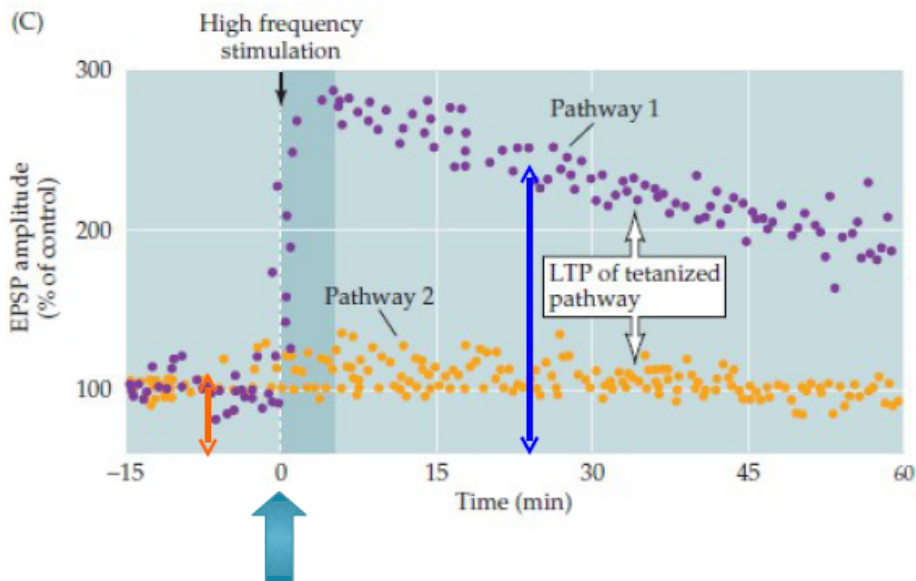
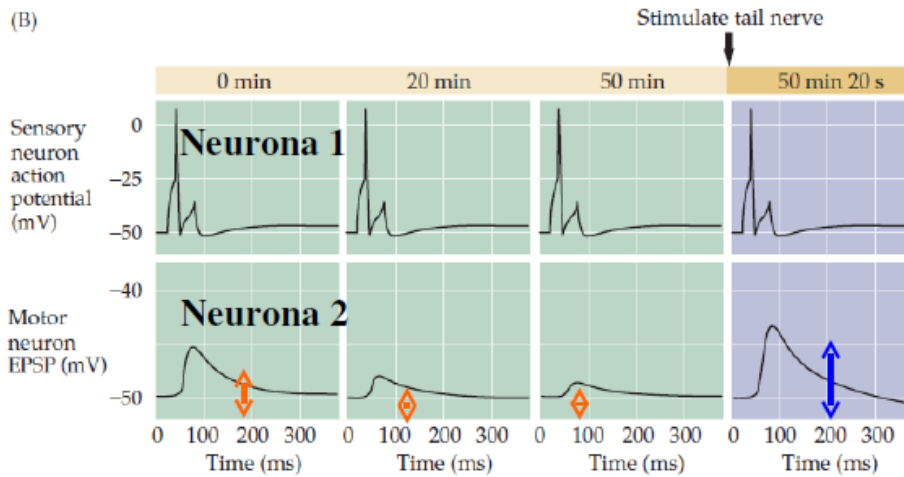
On rau l'aprenentatge?

Aprendre és canviar la potencia de les sinapsi: potenciació sinàptica a llarg termini (LTP, longterm potentiation)

Cada sinapsi és un lloc d'aprenentatge

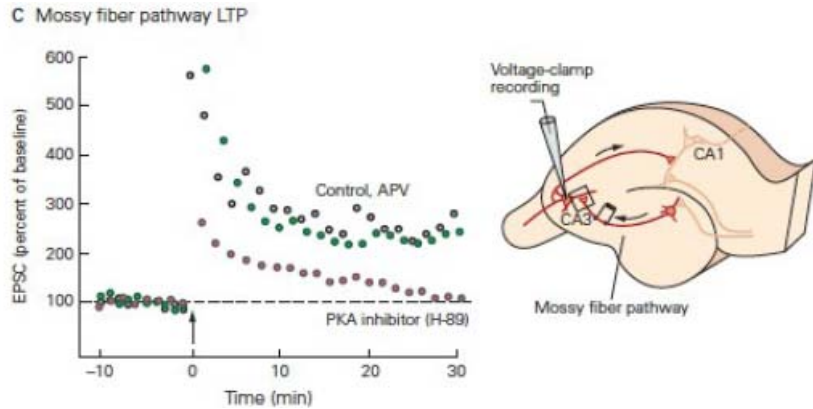


Arrows indicate direction in which information is being conveyed.

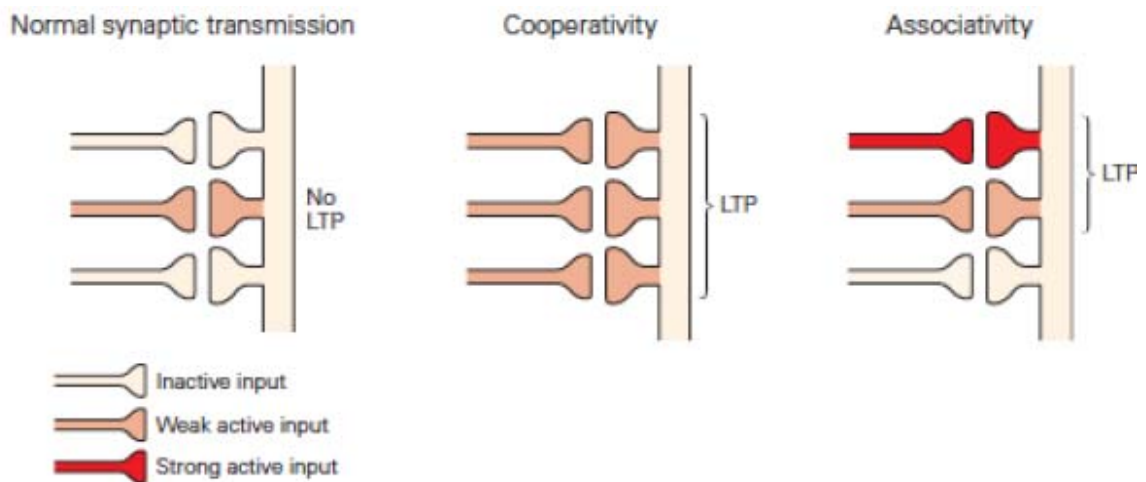
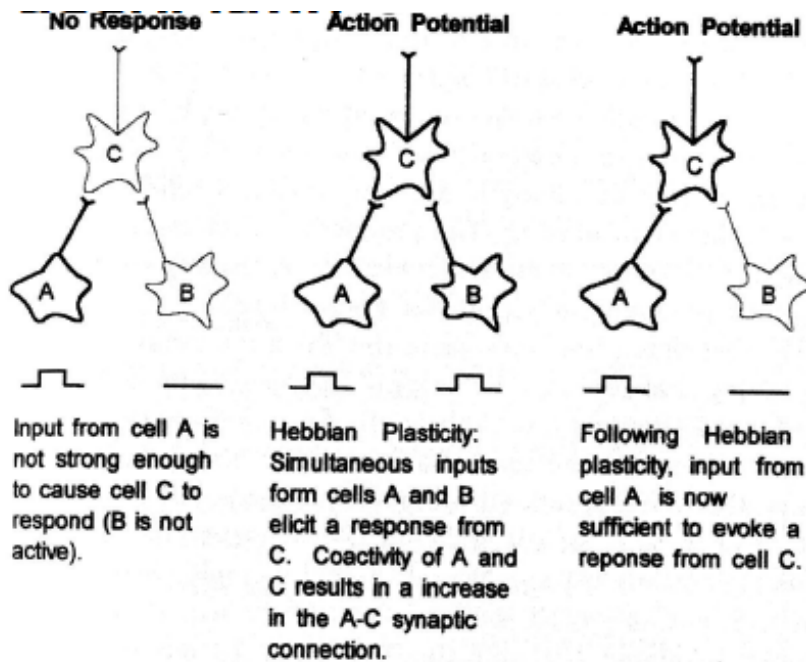


Què indueix la potenciació sinàptica? Dos tipus d'aprenentatge

1. LTP homosinàptica. Estimulació tetànica: **Aprenentatge per repetició**

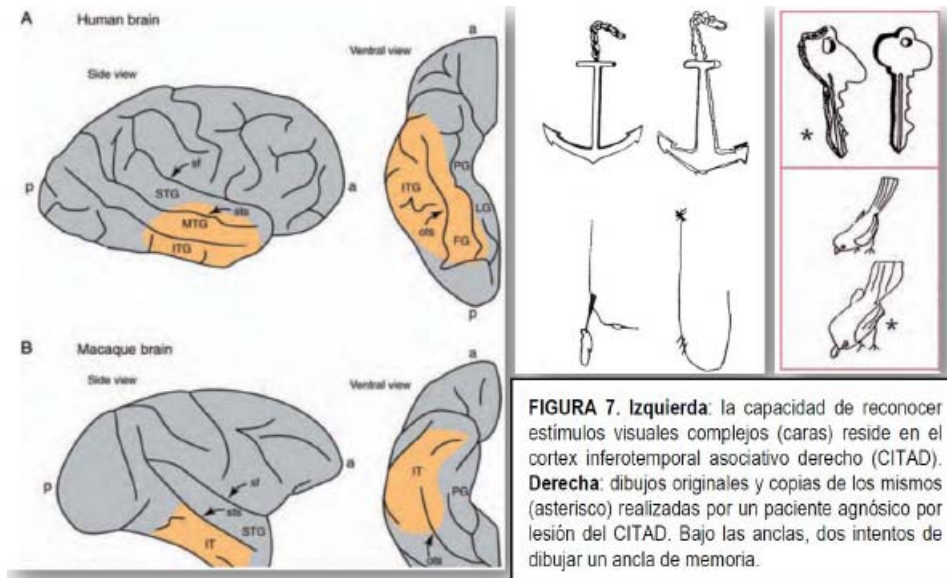


2. LTP heterosinàptica. Estimulació convergent: **Aprenentatge associatiu**

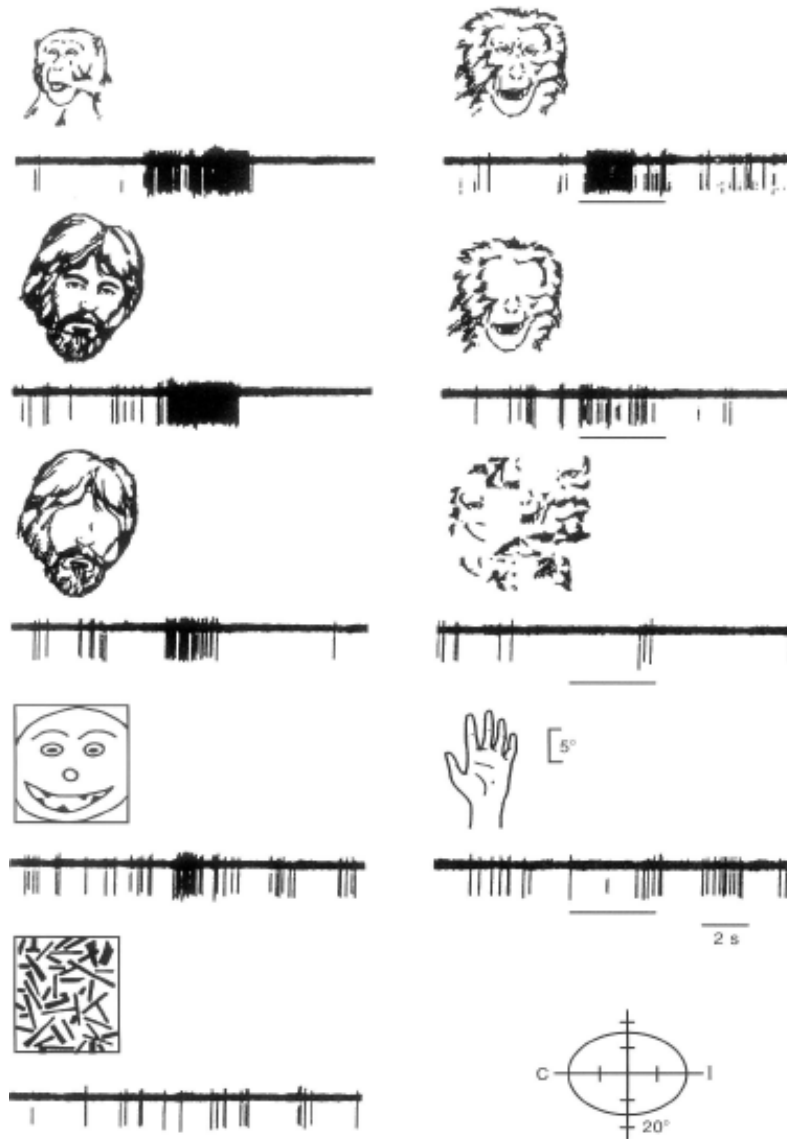


Aprentatge associatiu (1): Reconeixement de cares, agnòsia i cooperativitat neural

- Convergència sinàptica sobre neurones de cara + LTP heterosinàptica
- Cal exposarse a cares durant el període crític
- Mai mirem cares del revés: no podem reconèixer detalls
- Negres i orientals ens semblen iguals (i a l'inrevés)

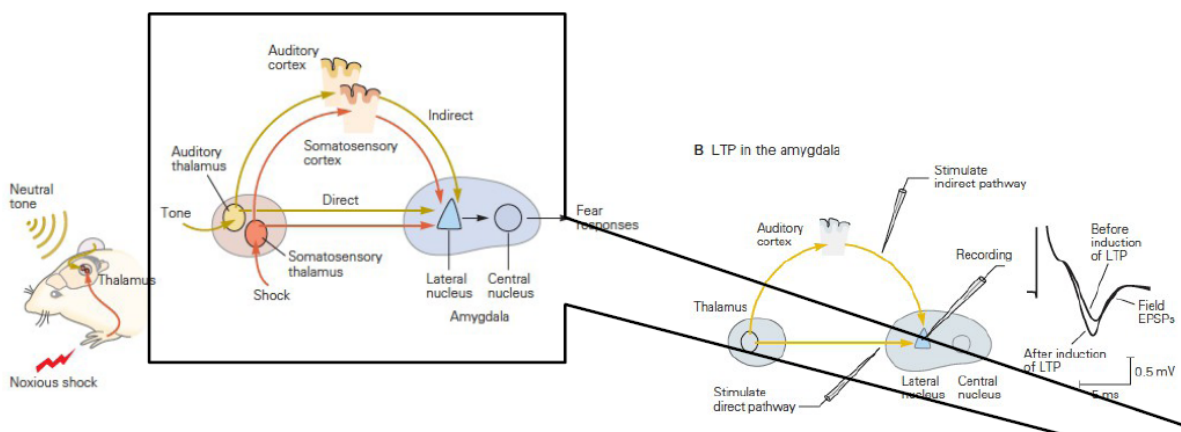
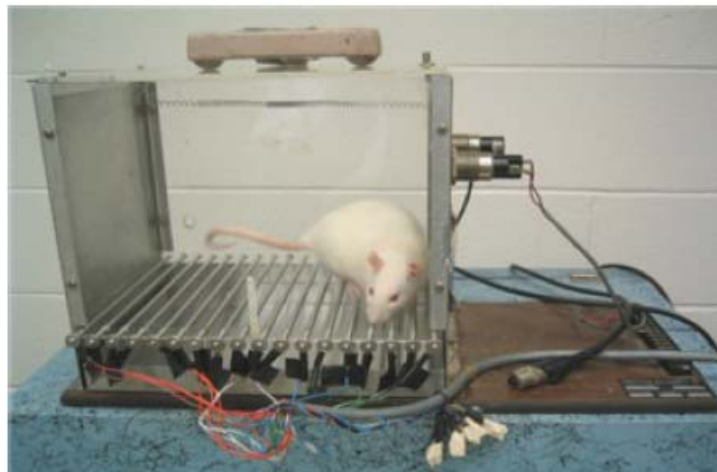
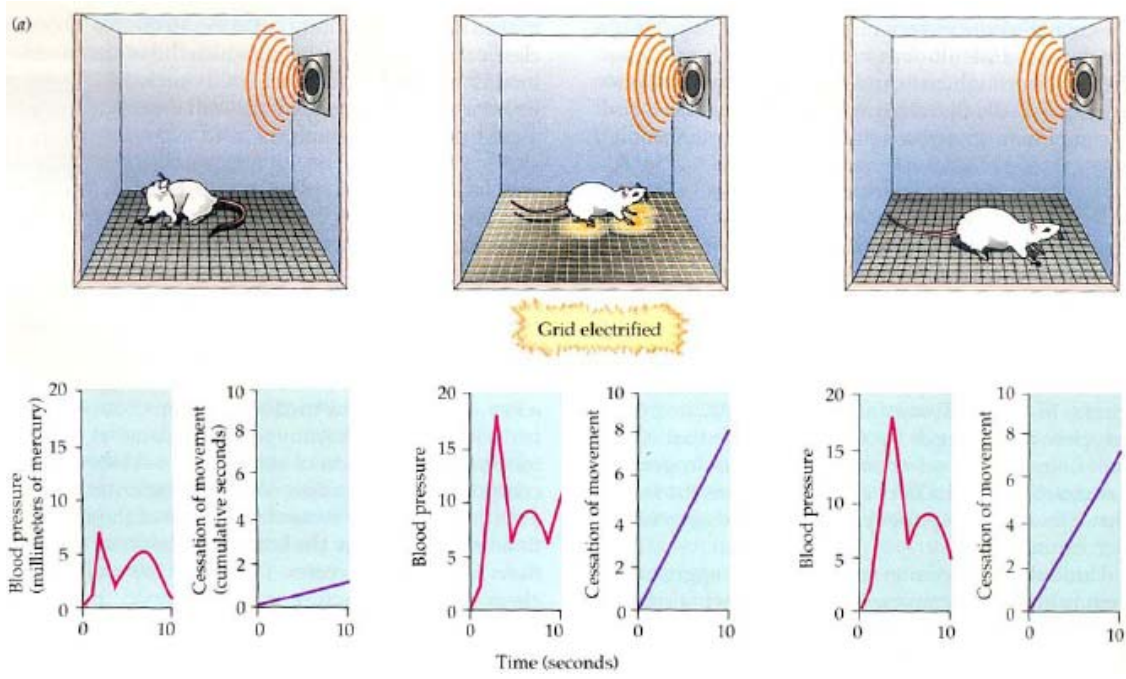


Rita Levi-Montalcini



Aprentatge associatiu (2): L'impacte de l'aprenentatge emocional

- Estímul incondicionat (EI): descàrrega elèctrica a les potes, somatosensorial
- Resposta, por: comportamental (immobilitat, reactivitat incrementada), activació simpàtica (increment de la pressió arterial, taquicàrdia), endocrina (ACTH → corticoides)
- Estímul condicionat (EC): un xiulet



- L'aprenentatge es dona per convergència de l'estímul incondicionat (EI, xoc) i el condicionat (EC, xiulet) sobre la mateixa neurona de l'amígdala
- L'EI xoc fa sinapsi potent amb la neurona de l'amígdala → por incondicionada
- L'LTP resultant fa que la sinapsi de l'EC (xiulet) s'enfortisca i dispara la neurona de l'amígdala → por, resposta condicionada

L'aprenentatge associatiu és pràcticament indeleble: pors indelebles, records de per vida. Cal usar-lo per educar: associatiu vs repetitiu.

La fortalesa de l'aprenentatge associatiu: Avantatges i perills per l'educació infantil

L'aprenentatge associatiu es reforça a si mateix constantment

- Recordem cares i no les oblidem amb facilitat
- Però... les nostres pors no s'obliden: les recordem fins i tot quan hem oblidat què les ha causat

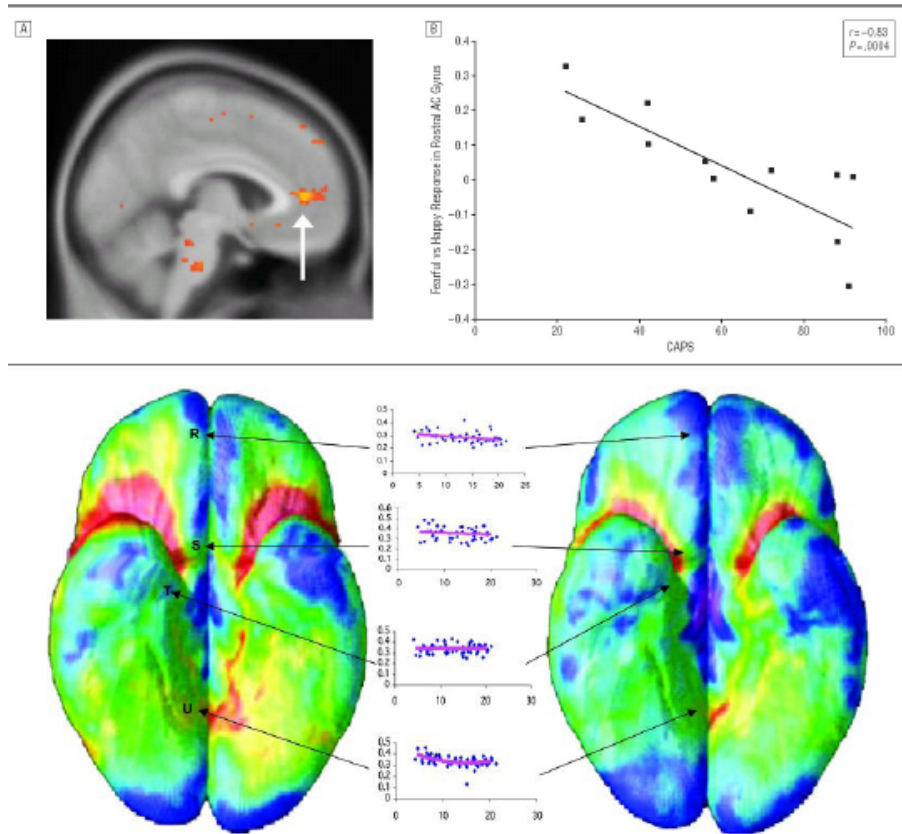
Les memòries emocionals necessiten mecanismes de control: el còrtex prefrontal

- Precaució amb els nens: no tenen el còrtex prefrontal madur
- Susceptibilitat a estrès post-traumàtic i depressió (hipofunció frontal)

A Functional Magnetic Resonance Imaging Study of Amygdala and Medial Prefrontal Cortex Responses to Overtly Presented Fearful Faces in Posttraumatic Stress Disorder

Lisa M. Shin, PhD; Christopher I. Wright, MD, PhD; Paul A. Cannistraro, MD; Michelle M. Wedig, BS; Katherine McMullin, BA; Brian Martis, MD; Michael L. Macklin, BA; Natasha B. Lasko, PhD; Sarah R. Cavanagh, MA; Terri S. Krangel, PhD; Scott P. Orr, PhD; Roger K. Pitman, MD; Paul J. Whalen, PhD; Scott L. Rauch, MD

(REPRINTED) ARCH GEN PSYCHIATRY/VOL 62, MAR 2005



CONCLUSIONS I REFLEXIONS: Neuroeducació, un matrimoni de conveniència?

Les neurociències aplicades, han generat tota una sèrie de noves disciplines que comencen amb el prefix *neuro*: neuroeducació, neuroeconomia, neuroètica, neuromàrqueting...

Els promotors d'aquestes noves disciplines tendeixen a usar-les per a:

- Intentar prestigiar a les ciències humanes i socials: innecessari
- Intentar prestigiarse dins de les ciències humanes i socials: penós
- En poques ocasions, realment col·laborar a la millora de les ciències humanes i socials.