



**Neurobiologia, neuroimaging
e aspetti educativi nelle dipendenze**
Verona, 7-8-9 Giugno 2010

Plasticità cerebrale:

una risorsa per l'educazione?

Dott.ssa Barbara
Filippi

Plasticità cerebrale

- **Cos'è?**

- È stato scoperto che il cervello cambia continuamente per tutta la vita, sia per fattori genetici che per fattori ambientali

Una frase spesso usata è quindi:

USE IT or LOSE IT

but also

DON'T USE IT TOO MUCH IT COULD HURT

or

USE IT IN THE SAME WAY IN ORDER TO LEARN

Plasticità cerebrale

- Come? (cambia)

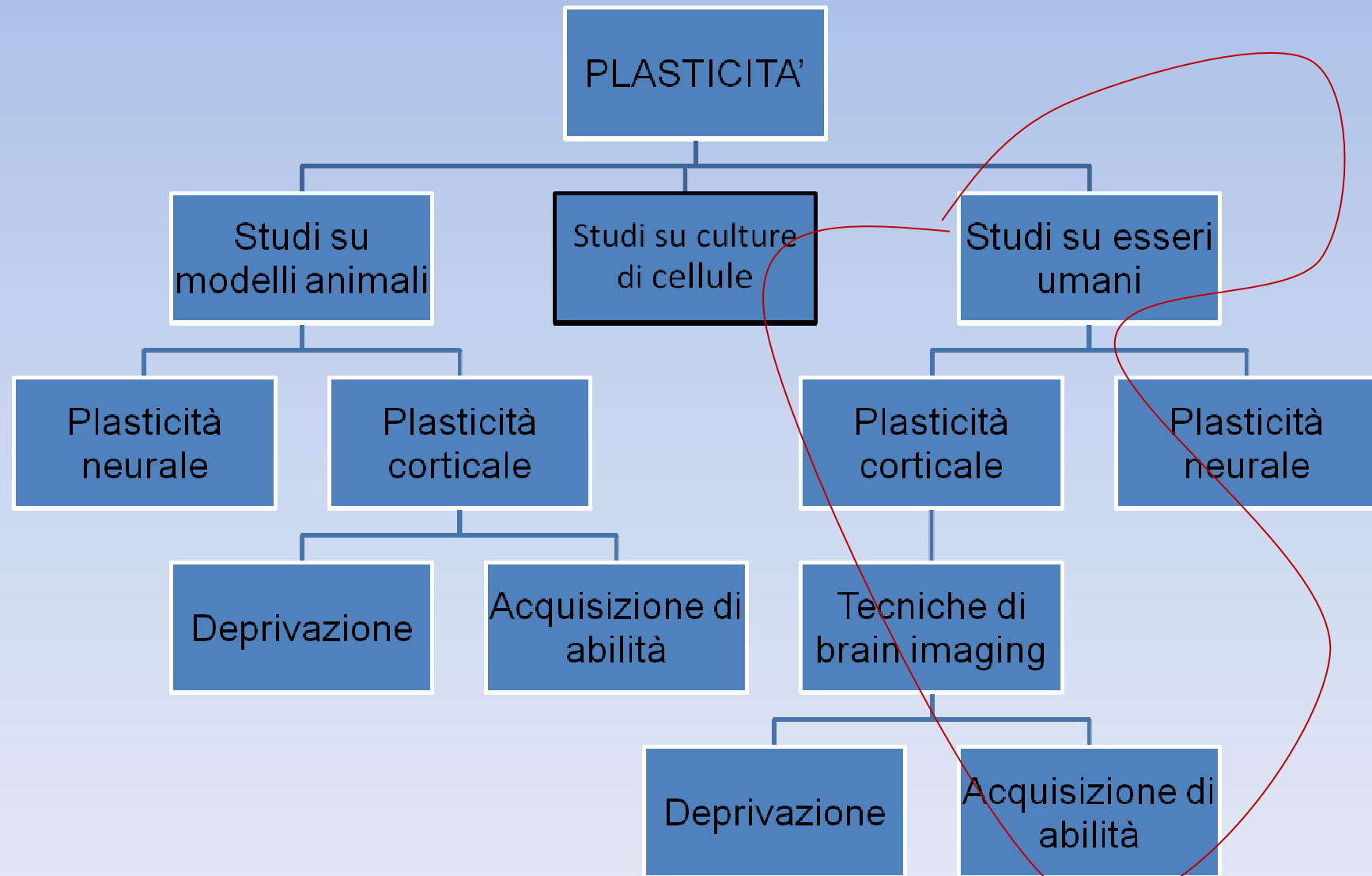
Per comprendere
come

la plasticità cerebrale

Possa portare cambiamenti

si deve fare una **differenziazione** tra gli studi.

Plasticità cerebrale

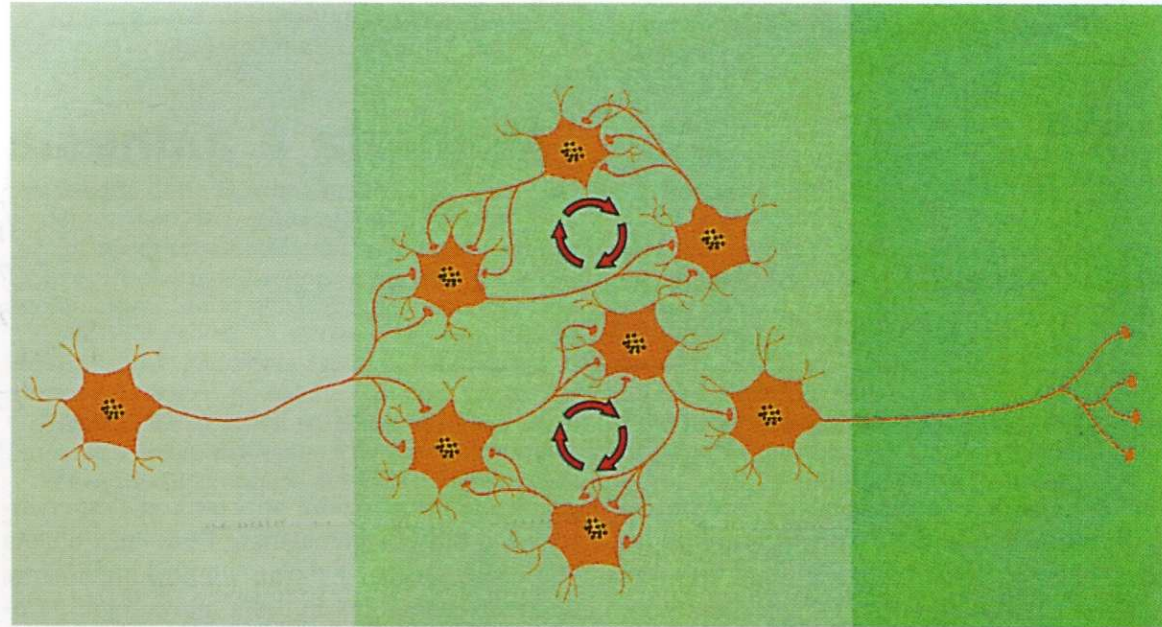


Plasticità cerebrale

- Per problemi di tempo ricordo solo **pochi** degli importanti ricercatori che hanno studiato la plasticità ed erano **propensi al cambiamento** per **motivi post-ontogenetici**:
 - il neuroanatomista **Ramon y Cajal (1894)**: dottrina del neurone.
 - Lo psicologo **Donald Hebb (1949)**: teoria del consolidamento e distinzione tra MBT e MLT

Plasticità cerebrale

**Donald
Hebb
(1949)**



1 L'esperienza attiva i sistemi sensoriali.

2 Memoria a breve termine: Hebb ipotizzò che la memoria a breve termine di ciascuna esperienza è conservata da una attività reiterante all'interno di circuiti neuronali chiusi.

Memoria a lungo termine: Hebb ipotizzò che se l'attività riverberante è mantenuta sufficientemente a lungo nel circuito neuronale, essa dà origine a modificazioni sinaptiche strutturali che facilitano la riattivazione del circuito neuronale.

3 La modificazione strutturale delle sinapsi è in grado di modulare il comportamento del soggetto.

Teori
a del
**C
O
N
S
O
L
I
D
A
M
E
N
T
O**

Plasticità cerebrale

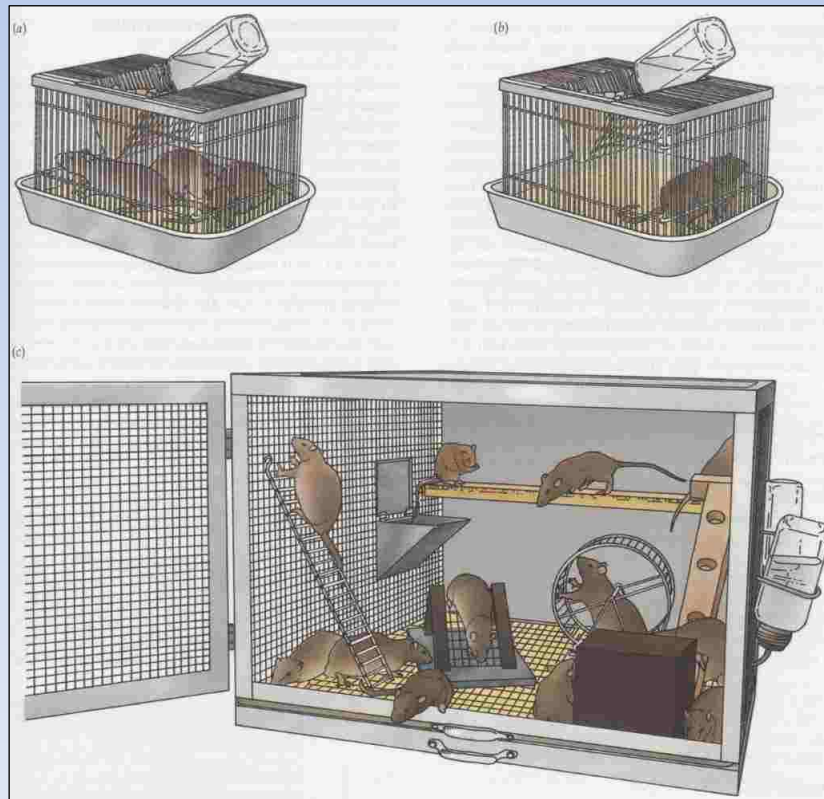
- **E. Kandel e coll., anni '70**, per gli studi **sull'apprendimento non associativo**, tra cui **l'abitudine** (non risposta) e la **sensibilizzazione** (risposta eccessiva), effettuati sul mollusco di mare *Aplysia californica*.

(se viene toccata sul sifone o sulla branchia che le serve per respirare, la risposta riflessa è di chiusura del mantello per coprire le due strutture)



Plasticità cerebrale

- **Rosenzweig e coll., anni '60**, con gli studi sull'effetto dell'ambiente arricchito sui ratti.



Situazione A (sx in alto): ratto in compagnia + acqua (standard)

Situazione B (dx in alto): ratto da solo con solo acqua (impoverito)

Situazione C (sotto): più ratti + giochi (ambiente arricchito)

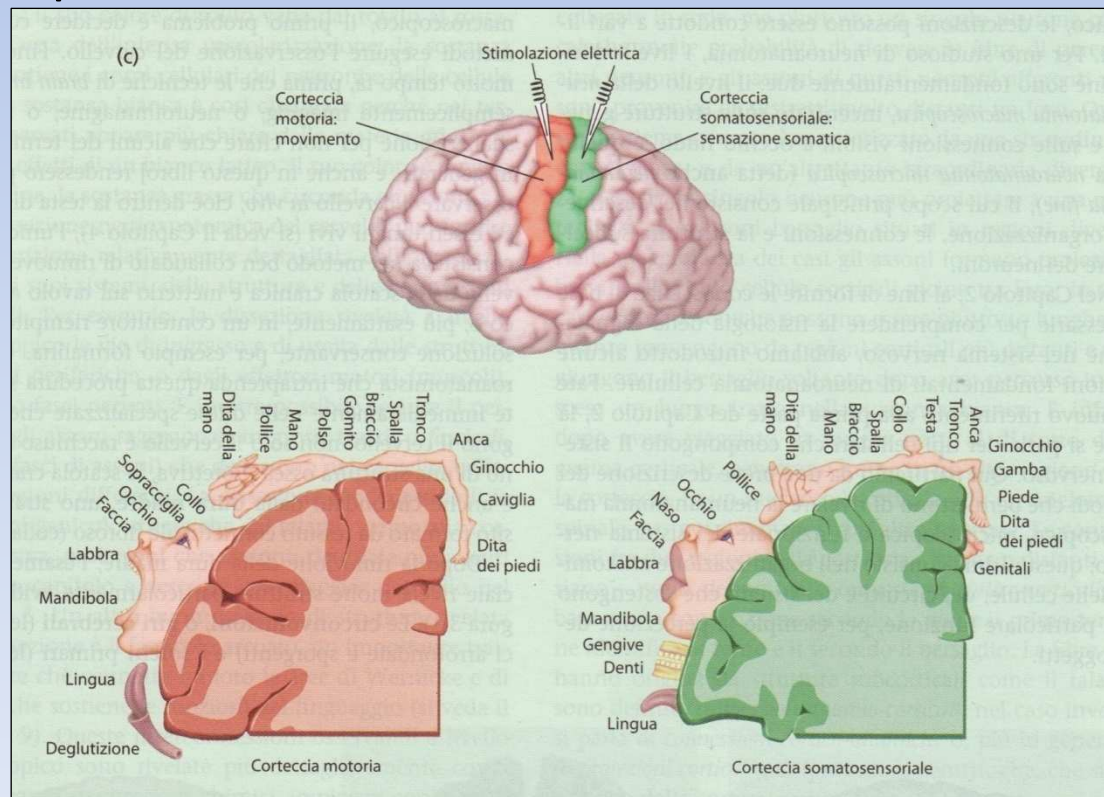
Plasticità cerebrale

L'ambiente

può **indurre** delle **modificazioni**
sia fisiologiche che morfologiche
al Sistema Nervoso Centrale
e queste modificazioni
vengono poi **esibite**
tramite **comportamenti diversi**.

Plasticità cerebrale

- Il neurochirurgo **W. Penfield (1940)** per aver mappato l'**Homunculus** motorio e somatosensoriale nei giri pre-centrali e post-centrali della neo-corteccia



Plasticità cerebrale

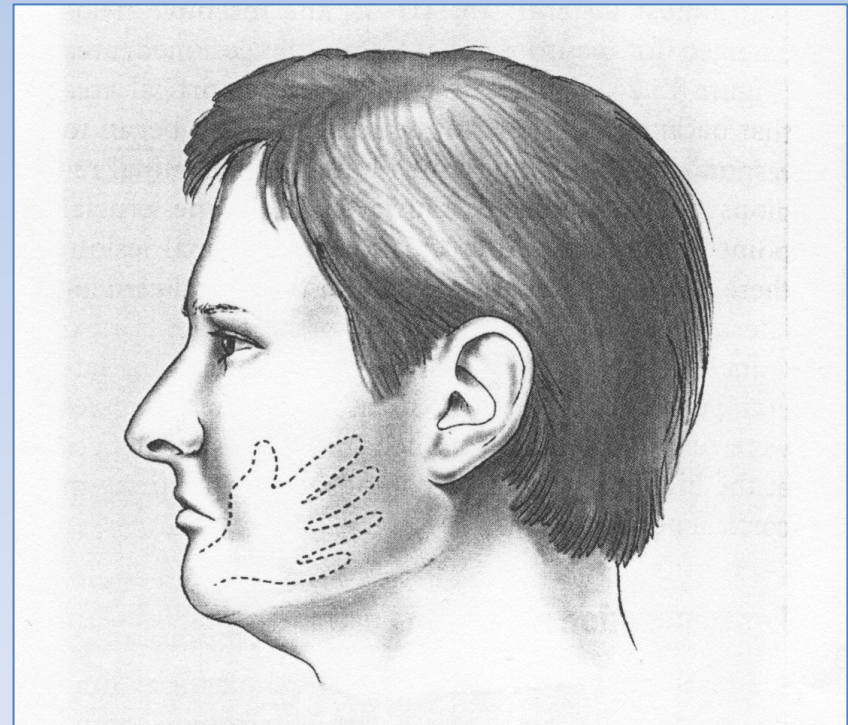
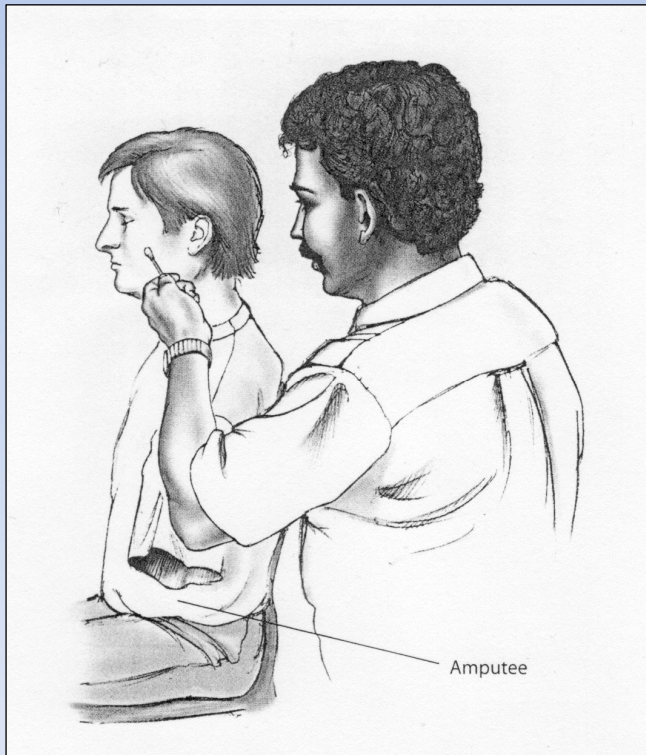
Esisterà
una qualche forma
di riorganizzazione corticale
durante l'apprendimento o in seguito a lesione
anche per gli esseri umani?

Plasticità cerebrale



Plasticità cerebrale

- **Ramachandran V., 1992**, su pazienti amputati, usa un cotton-fioc stimolando varie parti del corpo:



Plasticità cerebrale

- L'implicazione clinica di questo studio è ancora più sorprendente:

i pazienti

che percepiscono **l'arto fantasma**

spesso lo sentono come **molto doloroso**,
sentono la mano stretta a pugno con le
unghie conficcate nella pelle.

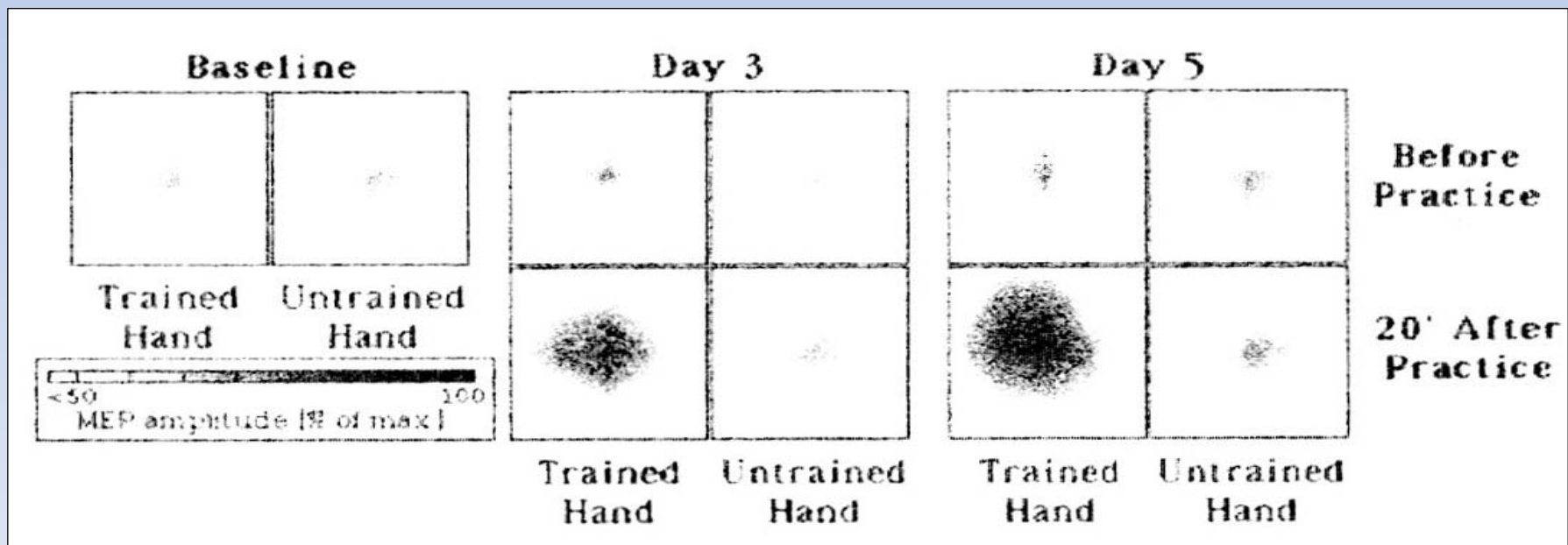
Plasticità cerebrale

- Ramachandran e coll. (2000) hanno creato uno “**scatola**” con uno specchio sagittale, dove il paziente doveva infilare la mano.



Plasticità cerebrale

- **Pascual –Leone (2001):** effetti della ripetizione (5gg, 2 ore al gg.) di un esercizio al pianoforte



Plasticità cerebrale

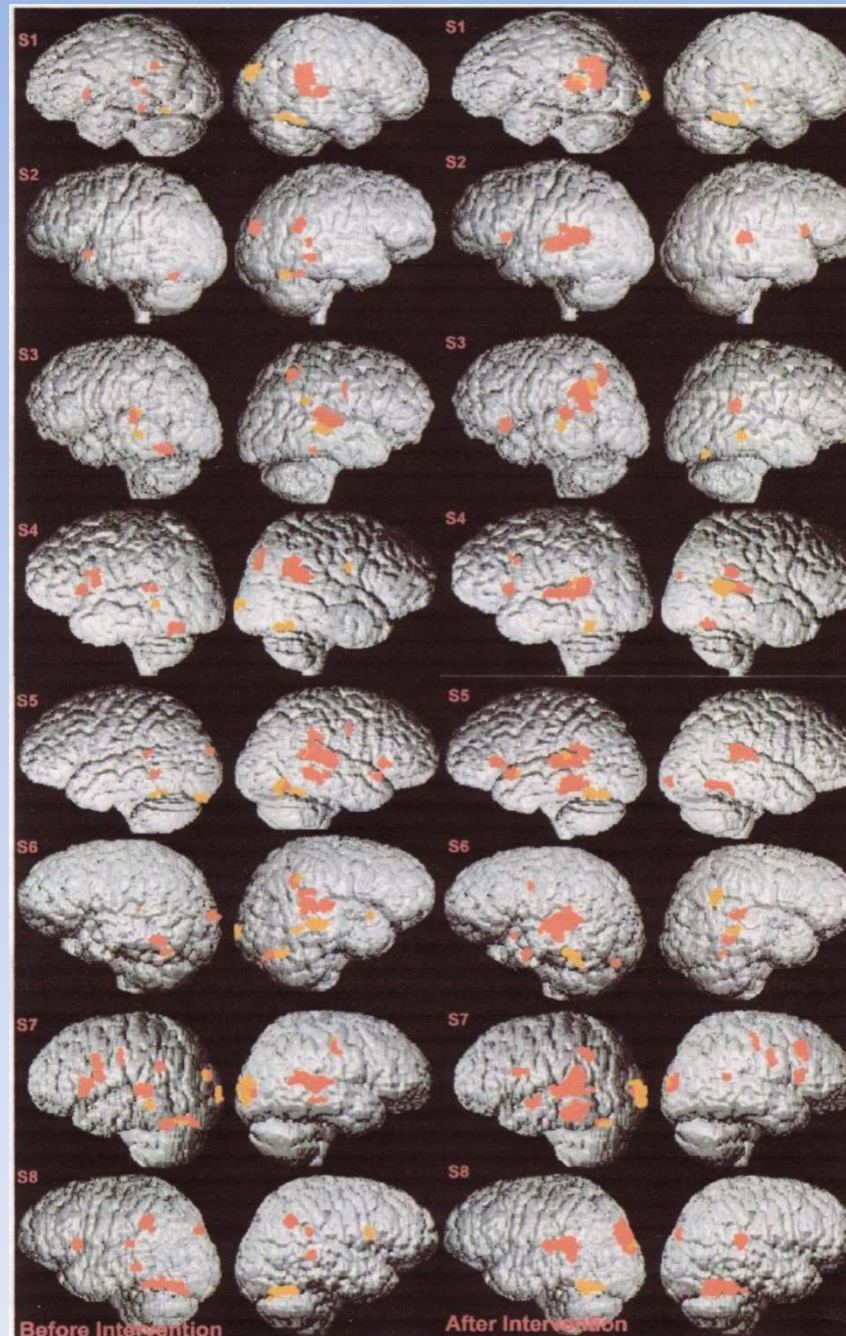
- **Ed ora?**

Vediamo alcune applicazioni cliniche che mostrano cambiamenti plastici e comportamentali

- **Dislessia:** disturbo specifico dell'apprendimento. In numerose ricerche emerge che il deficit fonologico, cioè l'incapacità di associare un suono al singolo fonema, sia l'aspetto peculiare.

Ci sono al momento 2 ipotesi sulle cause: un filone linguistico e uno sensoriale. Entrambi concordano che un programma di esercizio intensivo sia promettente dal p.d.v. della plasticità e dei miglioramenti comportamentali

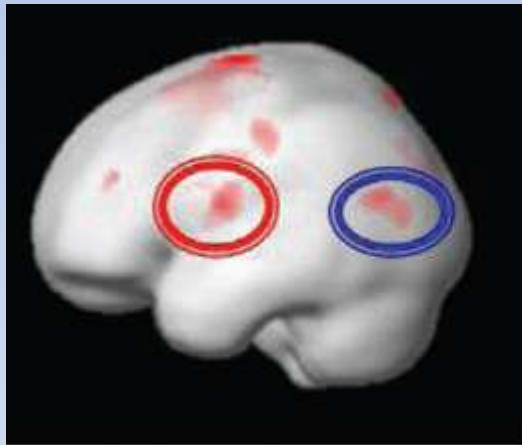
Simos e coll. (2002): 80 ore di esercizio, rapporto 1:1. Ipotesi compensatoria e ipotesi normalizzante.



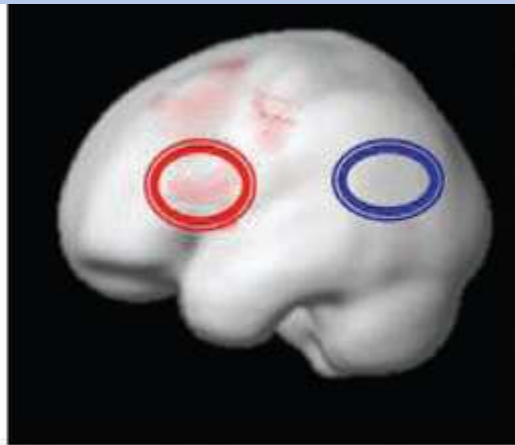
Plasticità cerebrale

Gabrieli J.D.E. e coll., Science 325, 280 (2009):

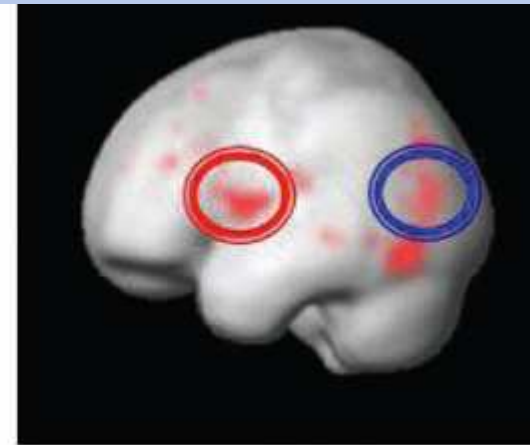
(Review) A new synergy between education and Cognitive Neuroscience



Typically reading children



Children with dyslexia
before remediation



Children with dyslexia
after remediation

L'autore ipotizza che una sinergia a breve termine potrebbe essere l'integrazione di misure comportamentali e cerebrali per predire difficoltà di lettura e offrire programmi educativi specifici per evitare il fallimento nella lettura.

Plasticità cerebrale

Questi strumenti, questi dati dovranno sempre
più trovare maggiore **applicazione** per
interventi
mirati sul singolo.

Però:



Plasticità cerebrale

oltre all'entusiasmo deve esserci **attenzione e coerenza**
altrimenti

si può assistere a over-semplificazioni delle scoperte, a interpretazioni “varie” dei risultati e nascita di “falsità” sul funzionamento cerebrale (Sergio Dalla Sala 2008)

infatti

*queste “falsità” sono state già definite **Neuromiti**, per la prima volta nel simposio del 2002 organizzato dall'OECD (Organizzazione per la cooperazione economica e sviluppo) uno fra tutti quello di “ambiente arricchito”*

Plasticità cerebrale

Passiamo al lavoro sul campo

vedendo prima il “campo”

torio sul gioco!

Plasticità cerebrale

- **La prevenzione di Minori a Verona**

Il lavoro è:

- **in certi casi**, lo scalino precedente a quello che viene svolto dal Dipartimento delle Dipendenze;
- **In altri**, invece, l'ultimo supporto che un Minore riceve a fronte di successi personali;
- **In altri ancora**, purtroppo, la prosecuzione di una lunga vita difficile con a volte esiti tremendi.

Plasticità cerebrale

- **Cosa si fa per fare prevenzione?**

Da anni ho adottato il paradigma, divulgato da questo Dipartimento delle Dipendenze di Verona, dei **fattori di rischio e fattori protettivi** e conseguente lavoro sulle **life skills** per fare prevenzione non solo di dipendenze ma anche di atti devianti o strade illegali per i Minori

Plasticità cerebrale

- **Cosa significa fare prevenzione?**

Potenziare al massimo le risorse, la consapevolezza, cercare di vedere i limiti senza soccombere nè commiserarsi

- **Io mi occupo di:**

adolescenti, con vari livelli di difficoltà e di situazioni personali/familiari, con enfasi particolare sul futuro, inteso come possibilità di scelta e quindi supporto alla scuola e approccio allo studio come strumento di approccio alla vita e supporto alla persona

Plasticità cerebrale

- Quindi cosa ricavo dagli studi sulla plasticità cerebrale?

1. Cambiamento:



Possibile a
tutte le età e in
“breve” tempo!

2. Ripetizione con costanza:



Portano
all'apprendimento



Plasticità cerebrale



Presentazione di
Microsoft Office Power

Plasticità cerebrale

Koizumi H. (2004), della Hitachi Ltd – Giappone, ha proposto una distinzione tra:

Genetico ed epigenetico

- **Genetico:** processo determinato dai **geni**
- **Epigenetico:** espressione dei **geni** di una cellula
a causa
dell'influenza di un **ambiente**.

Plasticità cerebrale

- **L'apprendimento** è il processo mediante il quale determinate esperienze o stimoli **modificano** il sistema nervoso, generando nuovi comportamenti.

Però

lo stimolo deve essere dato/ricevuto in un certo modo

Altrimenti

abbiamo visto che può generare riorganizzazioni disfunzionali
dolorose

O

non apprendimento a lungo termine

Plasticità cerebrale

- **Inoltre:**

Letteratura recente:

Blakemore S.J., Neuron 65, March 25, 2010: *lo sviluppo del cervello sociale. Implicazioni per l'educazione.*

**Con la fMRI sono state localizzate le attivazioni
specifiche del cervello sociale
che decrescono
solo dopo l'adolescenza.**



Plasticità cerebrale

La ricerca evidenzia come **l'adolescenza** sia ancora una fase **di sviluppo delle regioni cerebrali** coinvolte nella consapevolezza e nella comprensione sociale.

Scopi dell'educazione per adolescenti dovrebbero includere **quelle abilità che stanno cambiando** proprio in questa epoca (es. pianificazione, consapevolezza, comprensione pdv degli altri)

Plasticità cerebrale

Letteratura recente

Barros H.M.T. e coll., Drug and Alcohol Dependence 98, 2008:
*Educazione neuroscientifica per laureandi e laureati nelle
professioni della salute, in un call-center per la prevenzione
dell'abuso delle droghe.*

Il call center è un' estensione del programma universitario.

Il training si appoggia su conoscenze di neurobiologia dell'abuso
di droghe

La procedura: obiettivo era di fronteggiare le problematiche
dell'abuso di droghe nel contesto delle neuroscienze.

Plasticità cerebrale

- **3 fasi diverse: 1° fase** un corso preparatorio di 40h sulle basi della neurobiologia dell'uso della droga e la farmacologia
- **2° fase: 20-40h** di corso sul campo sull'intervista motivazionale e un corso di preparazione al lavoro.
- **3° fase: 80h**, gli studenti più abili proseguono ricevendo training neuroscientifico sul campo, sotto supervisione e continuano con studi ancora più dettagliati sugli studi neuroscientifici dell'abuso di droghe.

Plasticità cerebrale

Per cui?

- Non posso non ricordare anche gli adolescenti che poi hanno proseguito il percorso di vita con esiti fallimentari o addirittura devastanti..
- Non posso non portare un urlo, dal mondo educativo che lavora nella prevenzione, sulla necessità di fondi.



Plasticità cerebrale

Auspicio il connubio

tra neuroscienze ed educazione,

per realizzare **prassi educative**

che lentamente si formano grazie all'impegno dei
singoli

ma anche alla volontà delle Istituzioni

Plasticità cerebrale

**Non tutto è possibile
perché esiste
la plasticità
però**

**è una grande opportunità e responsabilità
per chi si occupa
di educazione e di riabilitazione.**



Plasticità cerebrale

GRAZIE
PER
L'ASCOLTO