



SVILUPPO PSICOMOTORIO

DEFINIZIONE DI STATO DI SALUTE E DI MALATTIA IN NEUROPSICHIATRIA INFANTILE

Gaetano Gorgone
MD, PhD

The Brain before Birth: Using fMRI to Explore the Secrets of Fetal Neurodevelopment



29 giorni



33 giorni



52 giorni



59 giorni



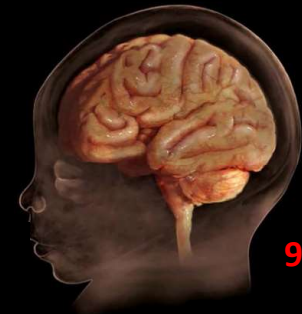
70 giorni



20 settimane



6 mesi



9 mesi



bambino



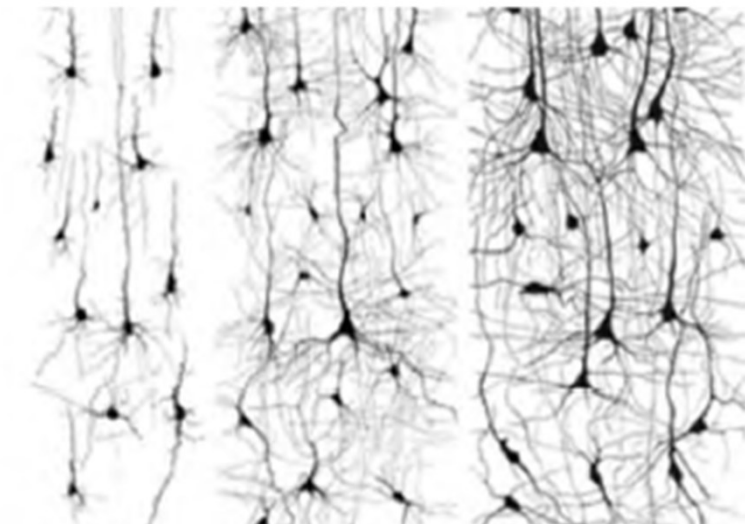
adolescente



adulto

SVILUPPO PSICOMOTORIO

Lo sviluppo psicomotorio è un processo maturativo che nei primi anni di vita consente al bambino di acquisire competenze e abilità posturali, motorie, cognitive, relazionali.



Neonato

tre mesi

sei mesi

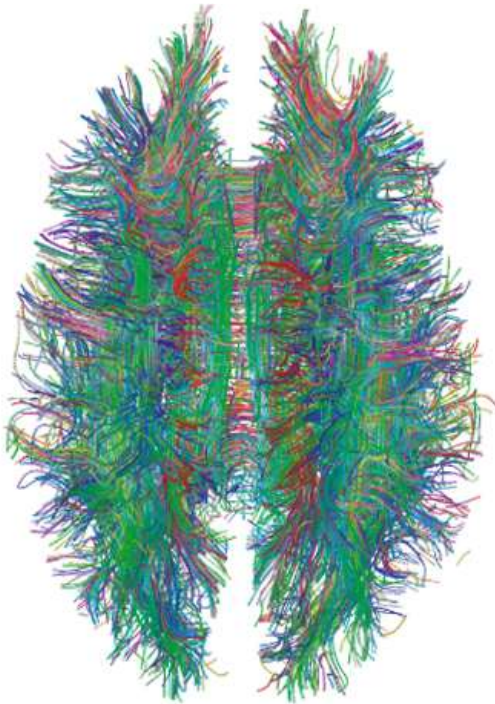
La maturazione strutturale del SNC è certamente dipendente dal patrimonio genetico della specie ma è fortemente influenzata dall'ambiente

Struttura, funzioni e ambiente sono, quindi, fortemente concatenati nel processo dello sviluppo psicomotorio e questo, a sua volta, è da considerarsi come un fenomeno olistico

Review

The Human Connectome: A Structural Description of the Human Brain

Olaf Sporns*, Giulio Tononi, Rolf Kötter



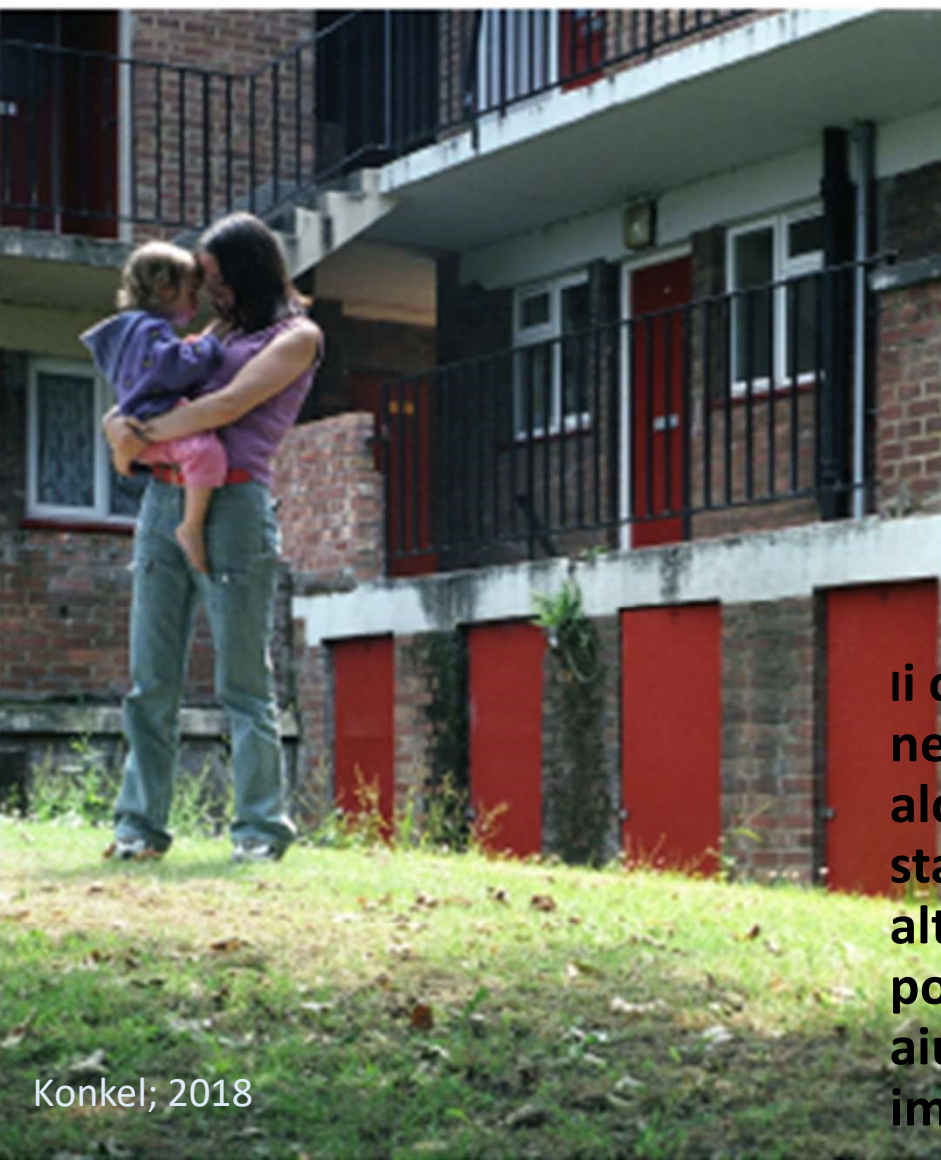
Il connettoma è l'insieme delle connessioni presenti nel cervello di ciascun individuo; è da considerarsi un'entità dinamica, soggetta a continui cambiamenti; Seung definisce tale capacità dei neuroni con "le quattro R":

- ➔ Reweighting (cambiamento nell'intensità di una connessione),
- ➔ Reconnection (creazione di nuove connessioni ed eliminazione di altre),
- ➔ Rewiring (accrescimento od involuzione di branche neuronali)
- ➔ Regeneration (eliminazione di alcune cellule e nascita di nuove)

Tratti di sostanza bianca all'interno di un cervello umano, come visualizzati tramite [trattografia](#) MRI

Sebastian Seung: you are your connectome

"We don't know the extent to which they continue in adulthood and old age. Reweighting occurs all your life, that's why you're a lifelong learner. Reconnection was thought to stop at adulthood, but now there's evidence it keeps going. All the debates are over rewiring and regeneration."



Konkel; 2018

Il connettoma è modellato da stimoli interni ed esterni nel corso della vita. Nel feto e nel bambino, alcune fattori ambientali (es: stress materno e il basso stato socioeconomico) sono fattori di rischio per alterazioni dello sviluppo del SNC. Tuttavia, influenze positive, come il coinvolgimento dei genitori, può aiutare a costruire la resilienza e mitigare qualsiasi impatto negativo.

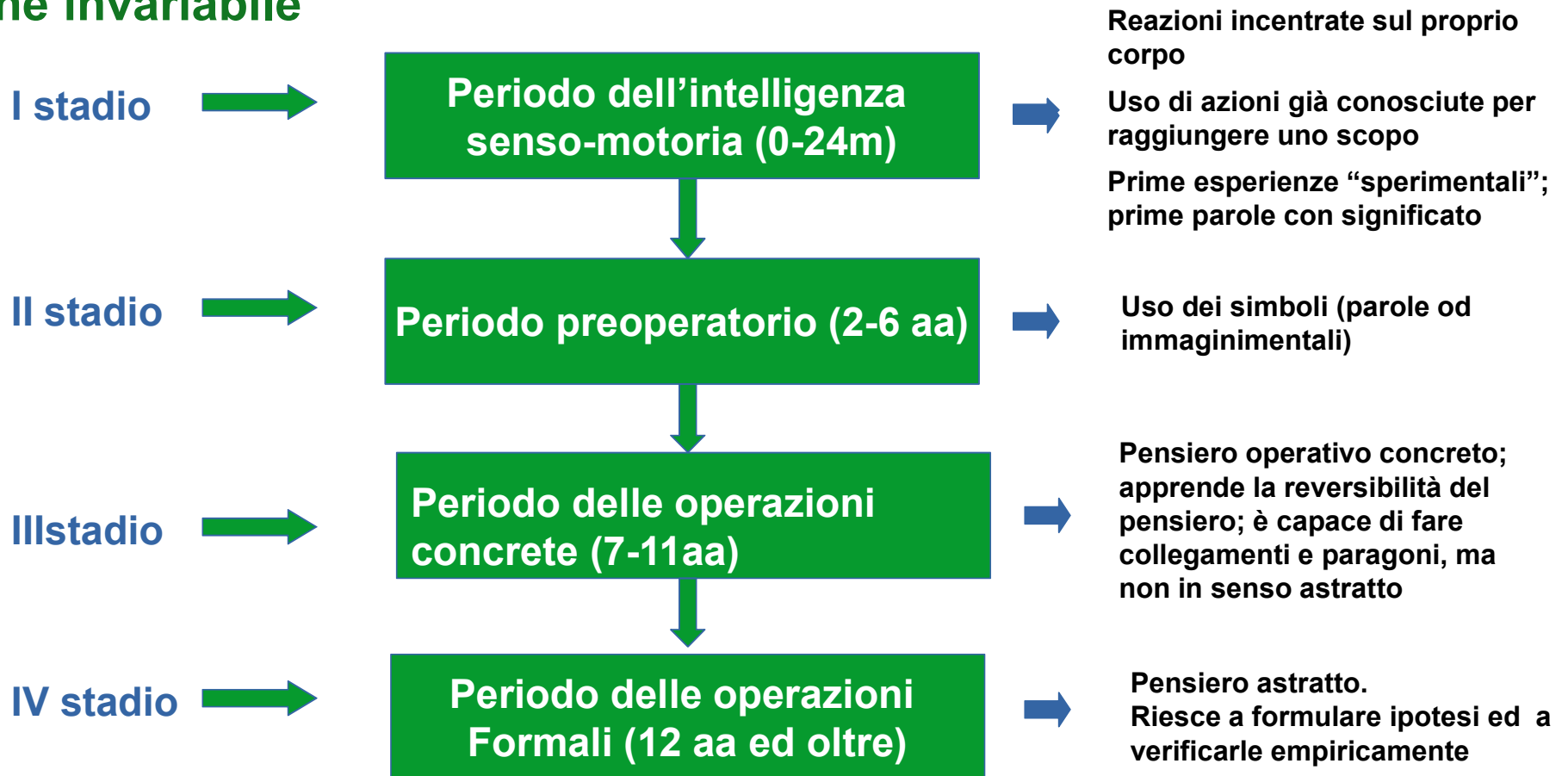
PIAGET E LA TEORIA DELL'INTELLIGENZA COME ADATTAMENTO

Piaget definisce l'intelligenza come una forma di **ADATTAMENTO** dell'organismo all'ambiente. Tale adattamento intelligente si raggiunge tramite due fenomeni che si equilibrano tra loro:

- **ASSIMILAZIONE** in cui i dati dell'esperienza vengono incorporati in schemi mentali preesistenti (ereditati o acquisiti con l'esperienza), senza che si verifichi, successivamente a tale incorporazione, alcuna modifica di tali schemi
- **ACCOMODAMENTO** in cui l'individuo fa suoi i nuovi dati e l'incorporazione comporta la modifica degli schemi già posseduti .

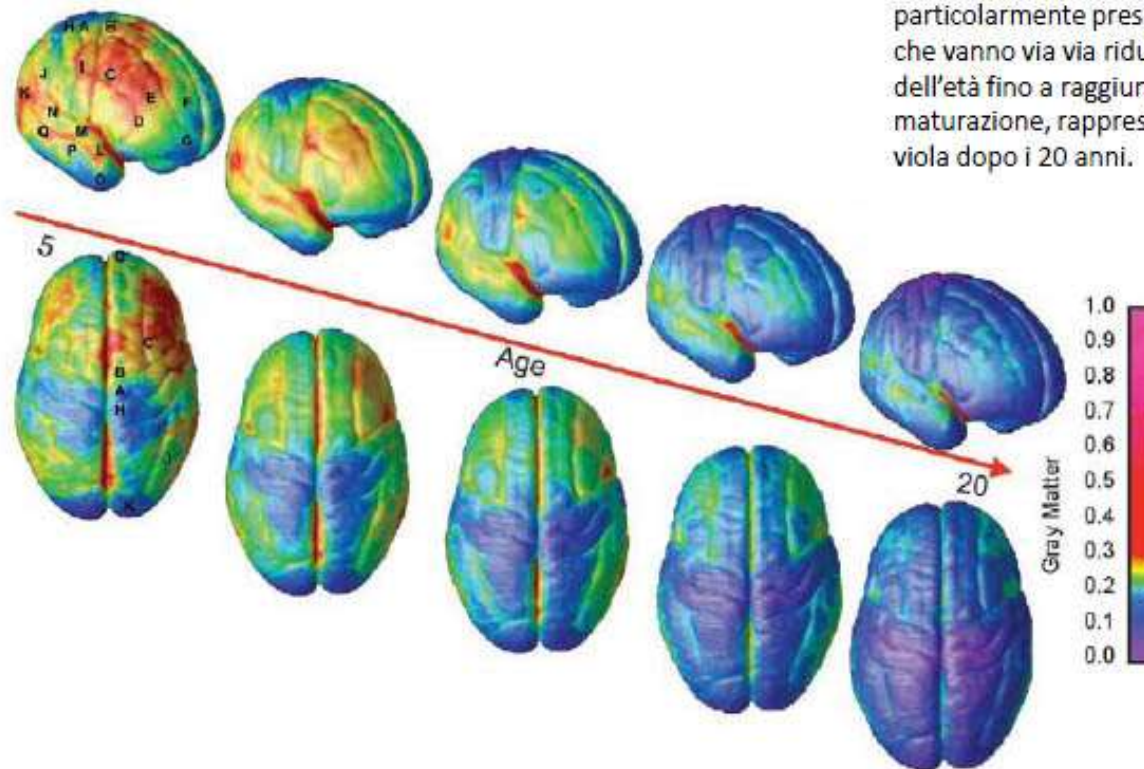
PIAGET E LA TEORIA DELL'INTELLIGENZA: GLI STADI

Lo sviluppo dell'intelligenza si realizza per stadi, caratterizzati da un ordine di successione invariabile



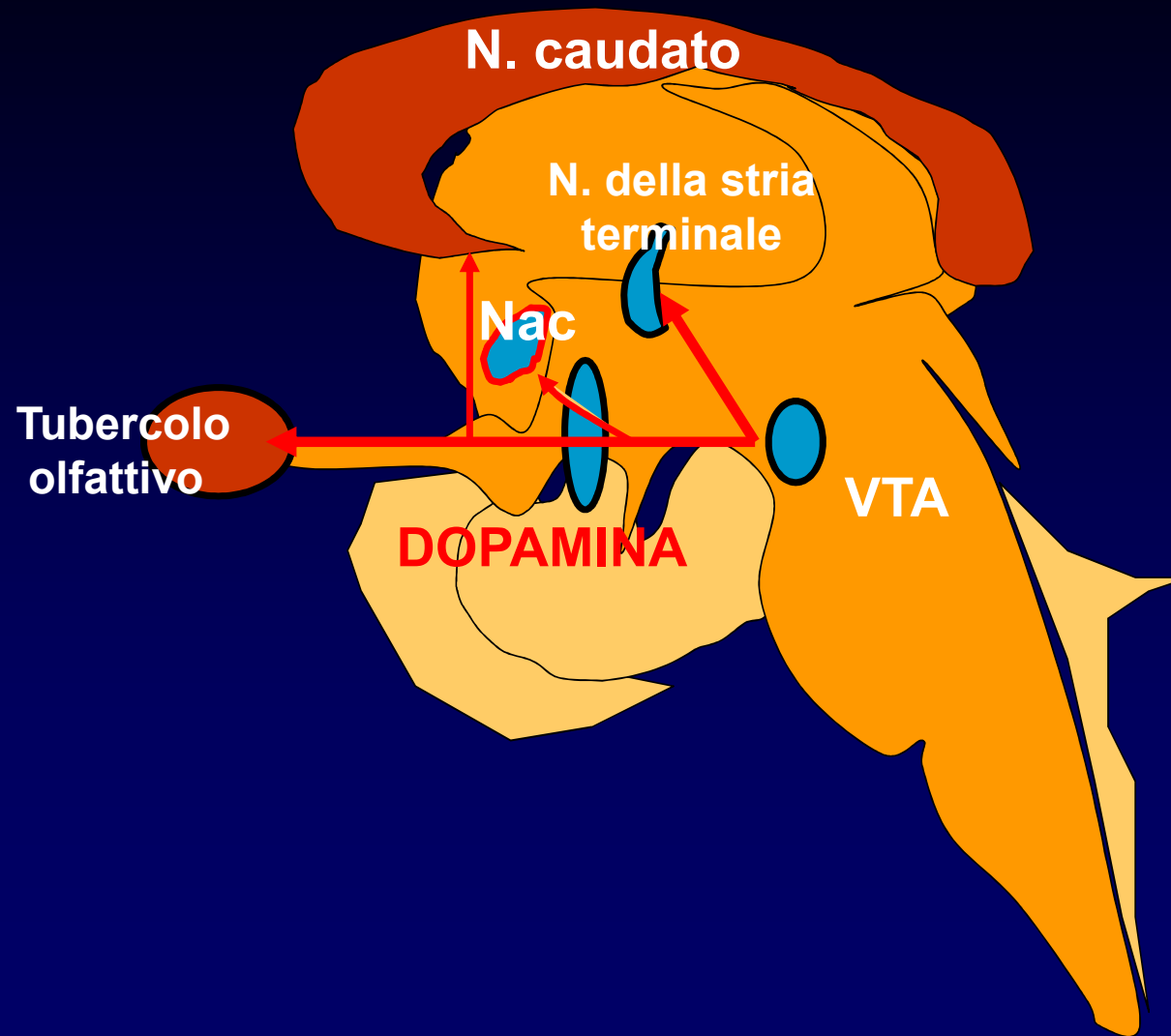
Maturazione cerebrale

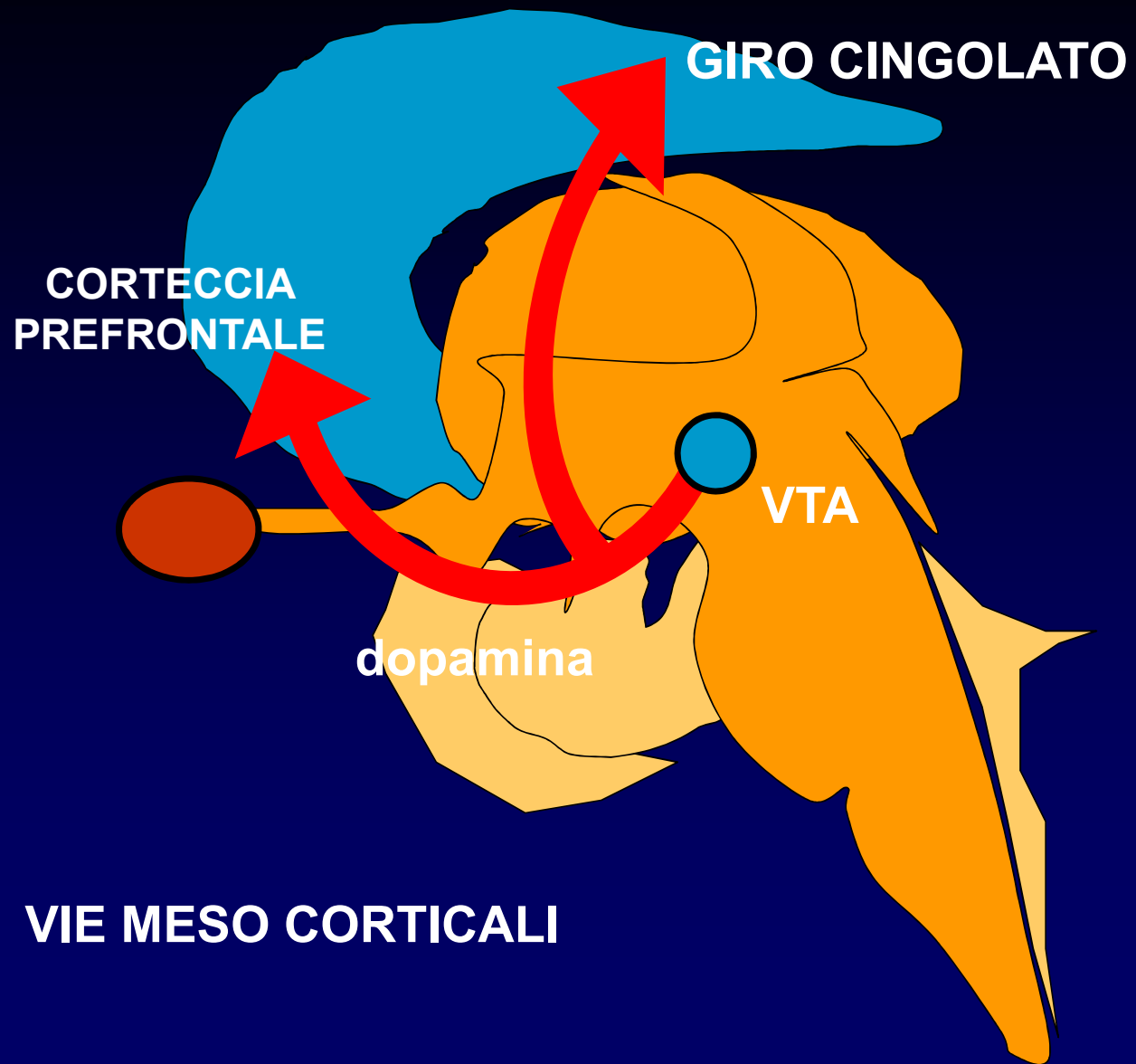
Le aree giallo, verde, arancione rappresentano le aree di immaturità cerebrale particolarmente presenti nei primi anni di vita che vanno via via riducendosi col progredire dell'età fino a raggiungere la completa maturazione, rappresentate dal colore blu-viola dopo i 20 anni.



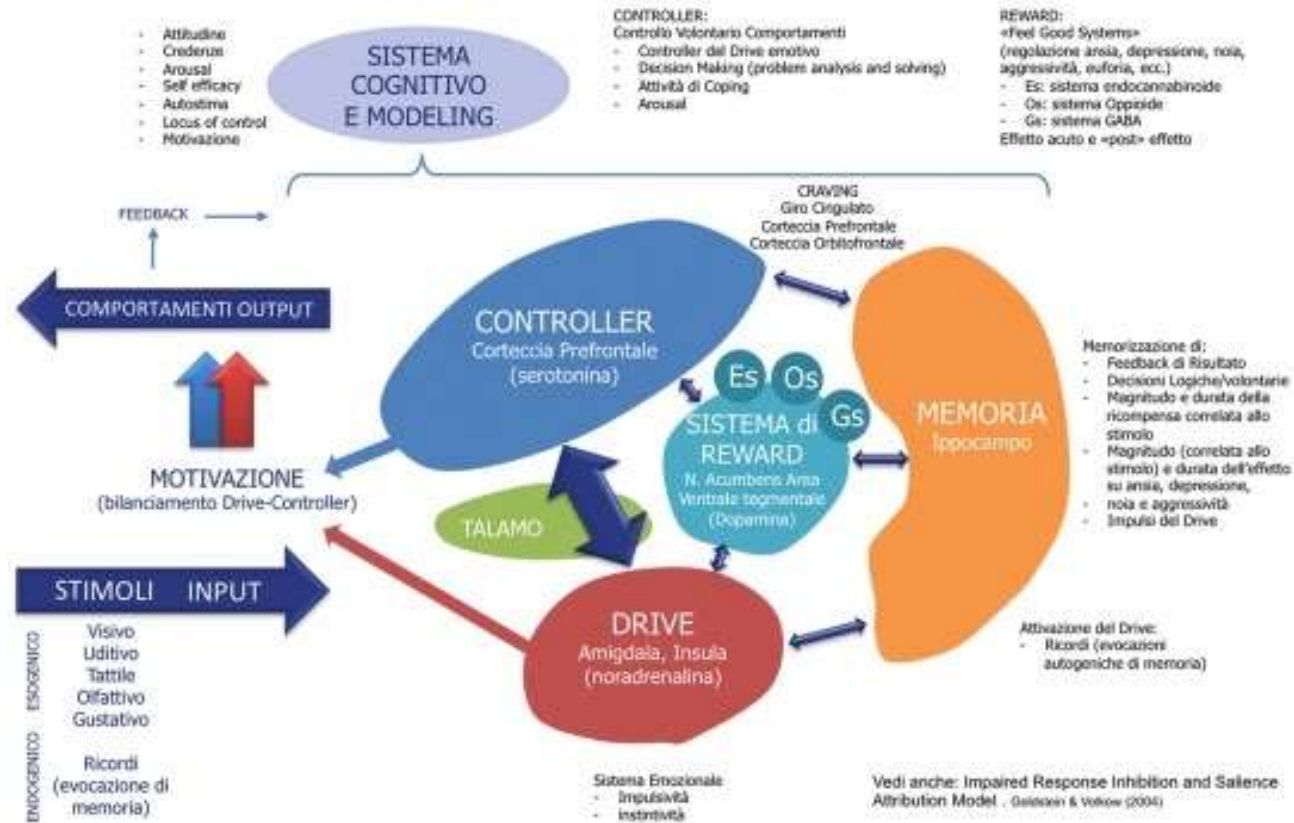
La maturazione cerebrale si completa dopo i 20 anni

VIE MESOLIMBICHE

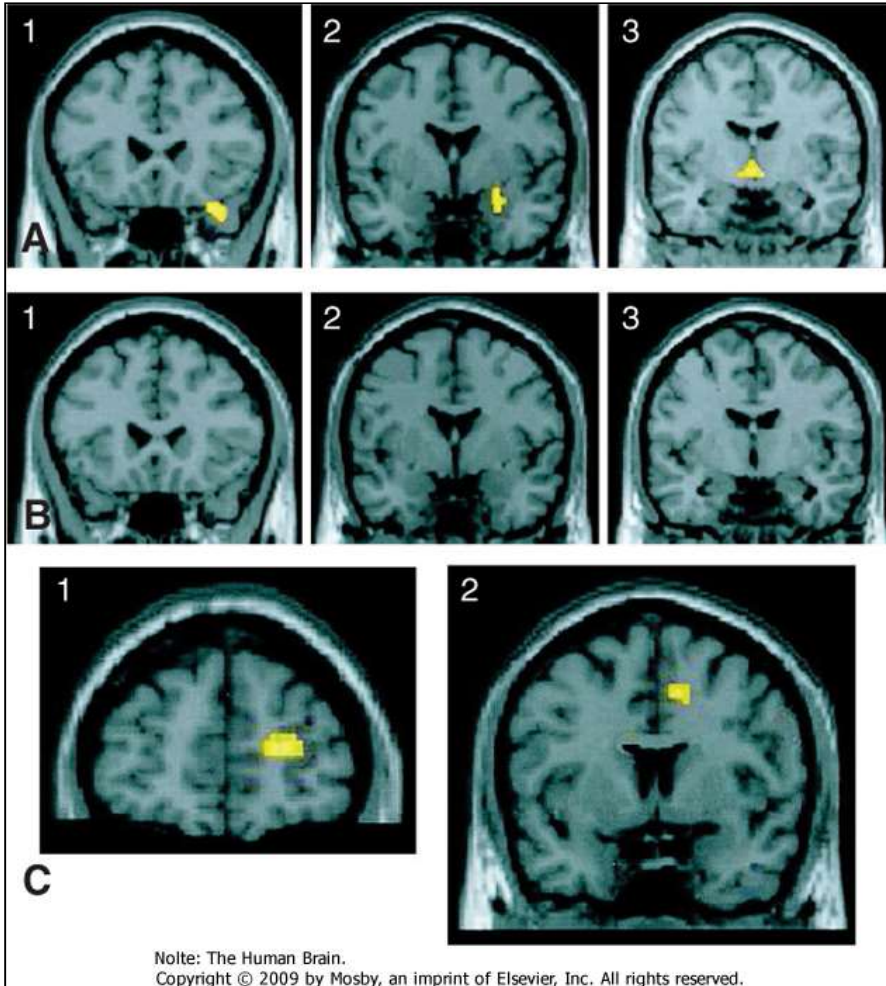




Sistema neuropsicologico: un bilanciamento tra l'attività del drive e del controller. Serpelloni, 2012



Sviluppo emotivo-affettivo e relazionale



Dieci giovani soggetti maschi guardavano dei film a contenuto erotico in differenti condizioni

In (A) venivano istruiti a rilassarsi e a reagire normalmente

In (B) erano invitati a inibire qualsiasi emozione di tipo sessuale

I soggetti in A riportavano eccitazione sessuale e la fMRI dimostrava aumento di flusso nel polo temporale dx, nell'amigdala dx e nell'ipotalamo

I soggetti in B riferivano minore eccitazione sessuale; la fMRI non evidenziava aumento di flusso nelle aree suddette ma il flusso aumentava nella corteccia frontale

L'APPRENDIMENTO

- ➡ L'apprendimento è un processo che implica il vivere delle esperienze che provocano un cambiamento più o meno permanente in chi apprende.
- ➡ L'apprendimento dipende dall'esperienza, infatti ogni apprendimento è esperienziale;
- ➡ Può essere consapevole o inconsapevole;
- ➡ La predisposizione ad apprendere è potente fin dalla nascita e ci accompagna per tutto l'arco della vita.

L'APPRENDIMENTO

TEORIE PRINCIPALI

- ➡ teorie che concepiscono l'apprendimento come un processo graduale e continuo, ossia l'apprendimento per prove ed errori: il condizionamento classico (Pavlov); condizionamento operante (Skinner)
- ➡ teorie che lo vedono come esito di un'intuizione che comporta una rottura e una ristrutturazione del precedente assetto cognitivo (apprendimento per "insight").

L'APPRENDIMENTO

Condizionamento classico

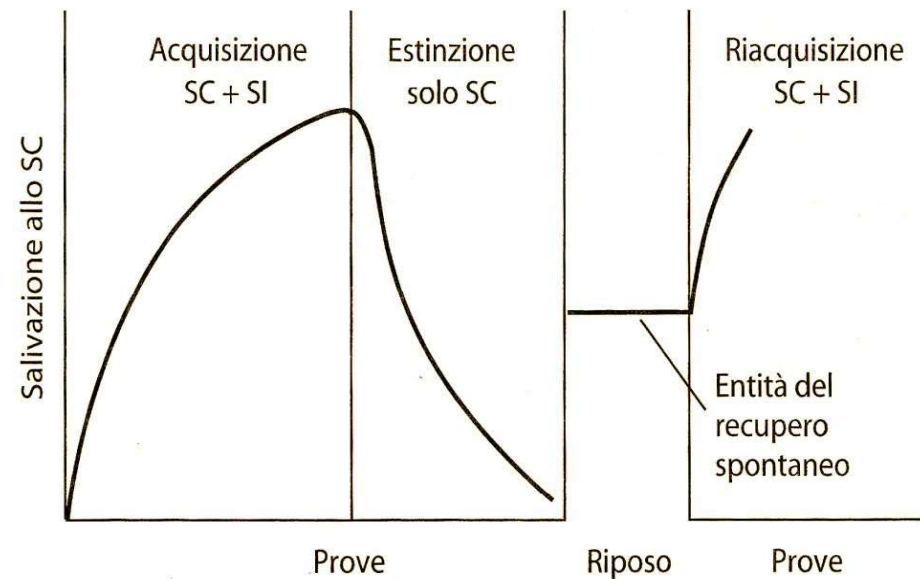


fig. 3.1. La sequenza delle fasi di acquisizione, estinzione, recupero spontaneo e riacquisizione del condizionamento pavloviano.

Fonte: Pavlov [1927].

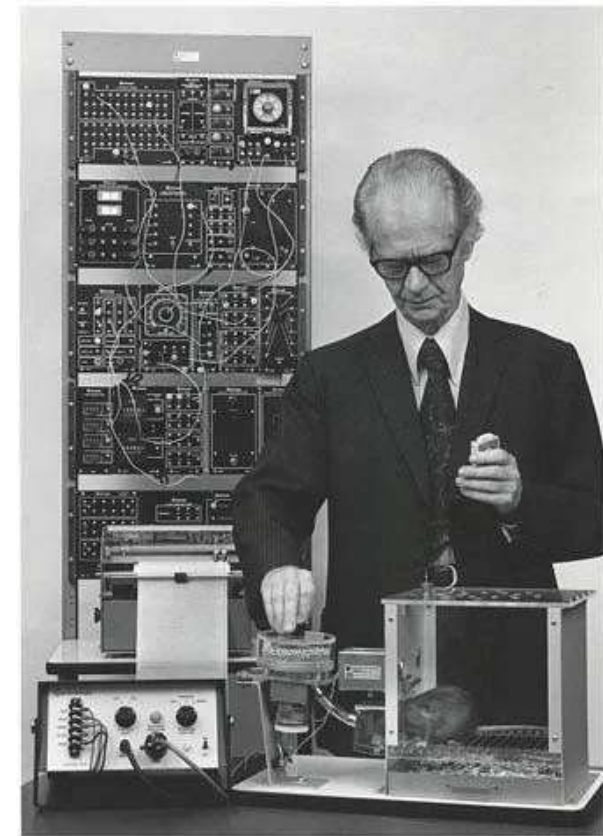
SC= stimolo condizionato
SI= stimolo incondizionato

L'APPRENDIMENTO

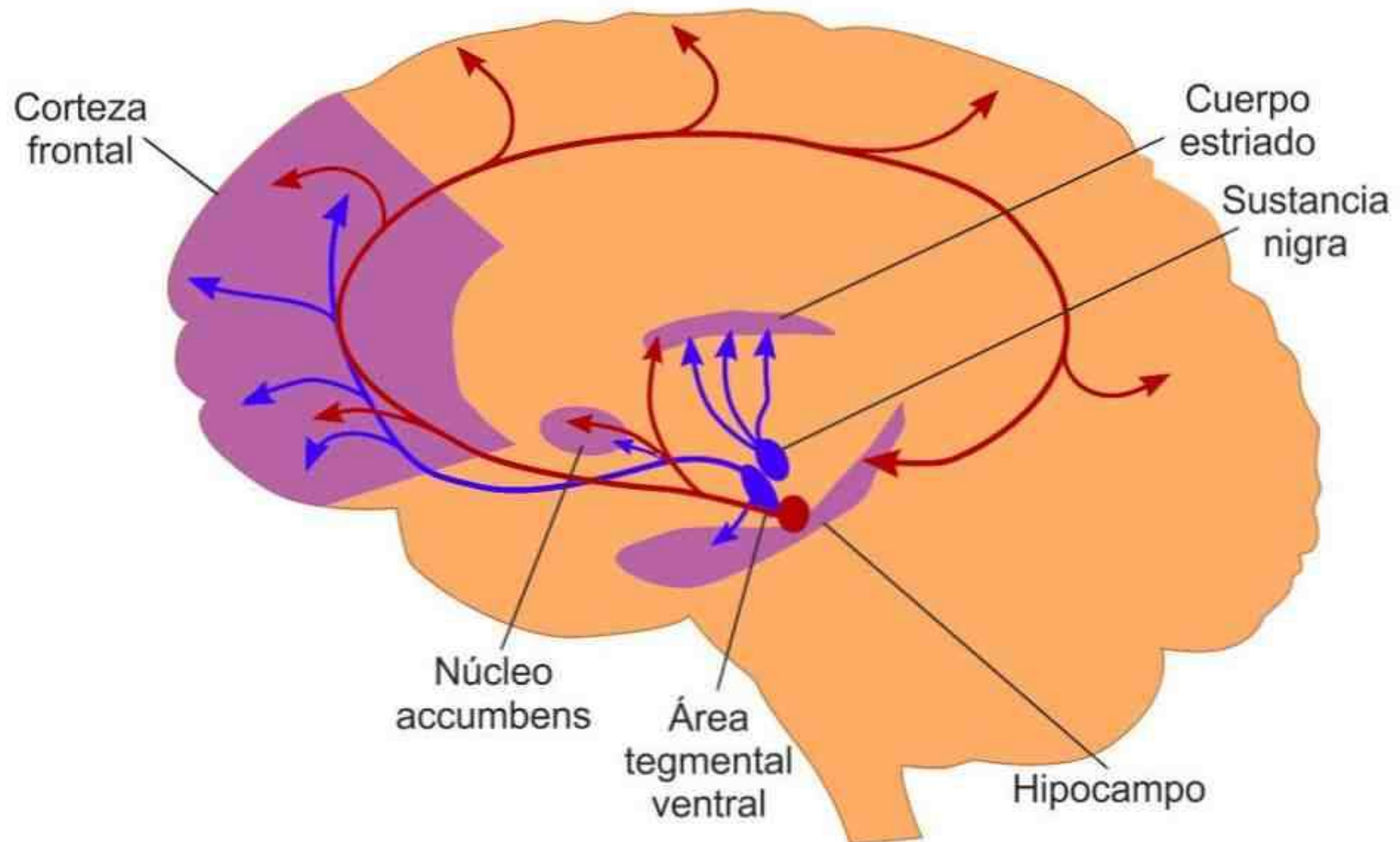
Condizionamento operante

Noi reagiamo a stimoli
nell'ambiente !!

- Il RINFORZO è un qualunque stimolo o evento in grado di aumentare la probabilità che si verifichi di nuovo il comportamento che lo ha determinato.
- La PUNIZIONE è un qualunque stimolo o evento in grado di diminuire la probabilità che si verifichi nuovamente il comportamento che l'ha generata.



Skinner



APPRENDIMENTO PER INSIGHT

- ➡ Un modello di apprendimento alternativo al condizionamento classico od operante è rappresentato dall'apprendimento per insight (Kohler).
- ➡ Esso consiste nella capacità di collegare in modo unitario, ristrutturandoli cognitivamente, elementi che prima erano scollegati nell'ambiente.
- ➡ L'operazione di connessione è improvvisamente come una sorta di intuizione e comporta una “ristrutturazione cognitiva”

The function of mirror neurons in the learning process

Daniel Mara; MATEC 2017; DOI:10.1051/matecconf/201712112012

I neuroni specchio sono importanti per comprendere le azioni e le intenzioni di altre persone, ed apprendere nuove abilità attraverso “l'immagine speculare”. Sono coinvolti nella pianificazione e nel controllo delle azioni, del pensiero astratto e della memoria.

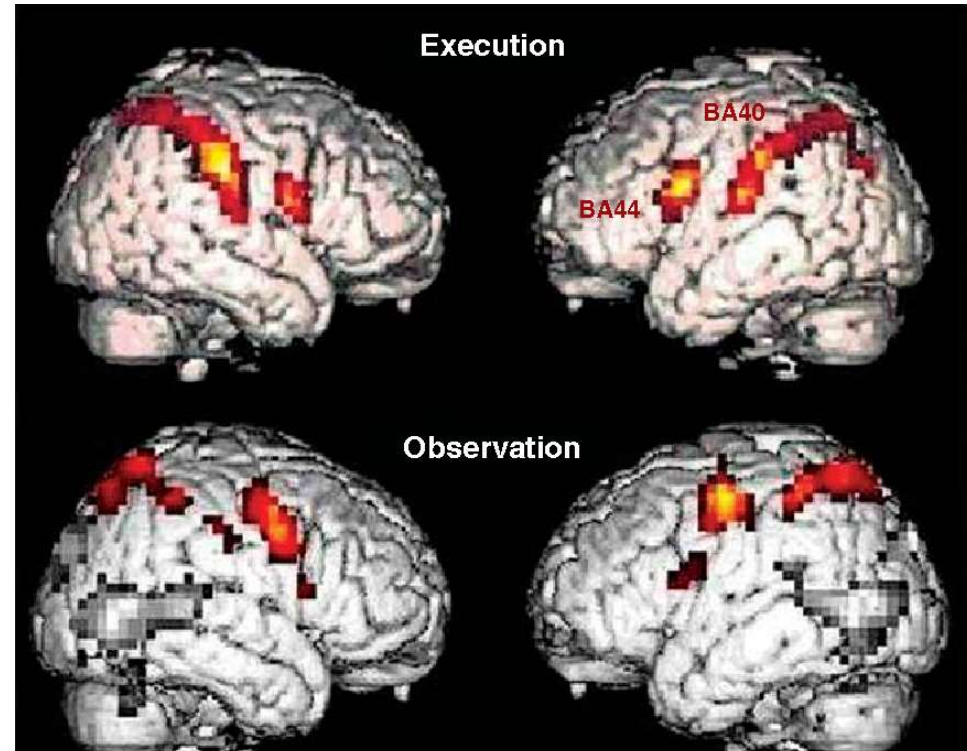
Il ruolo principale dell'educatore è quello di individuare gli stimoli necessari per focalizzare l'attenzione dell'allievo sui dati rilevanti, comprendenti interesse, attenzione e consapevolezza

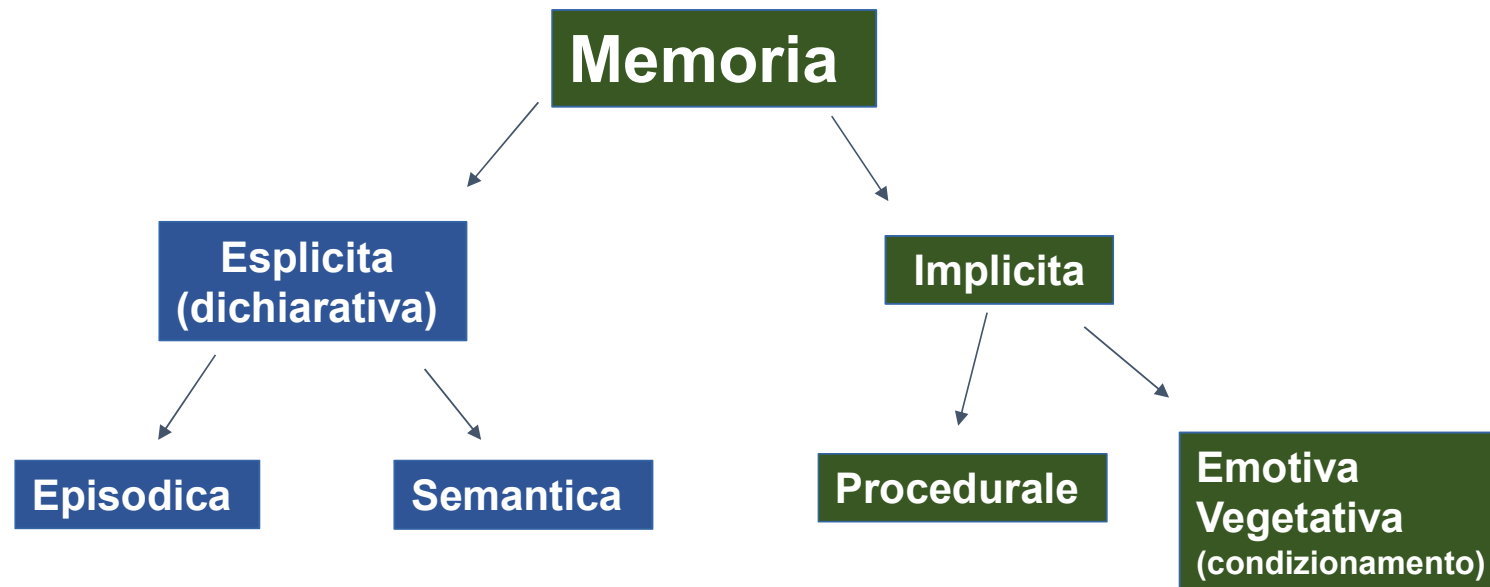
Il bambino impara non solo perché è esposto agli stimoli dell'ambiente ma anche e soprattutto perché tra lui e l'ambiente si inserisce una figura, un genitore, un familiare, qualcun altro che si prende cura di lui, che interviene esplicando una preziosa funzione di mediazione.

NEURONI SPECCHIO

Descritti per la prima volta da Rizzolatti e collaboratori, i neuroni specchio sono situati a livello della corteccia pre-motoria; essi si attivano quando un primate osserva un altro primate compiere un movimento.

Più in generale, i neuroni specchio si attivano sia nei casi in cui si compie concretamente un'azione, sia nei casi in cui si osserva un'attività compiuta da altri individui della propria specie.



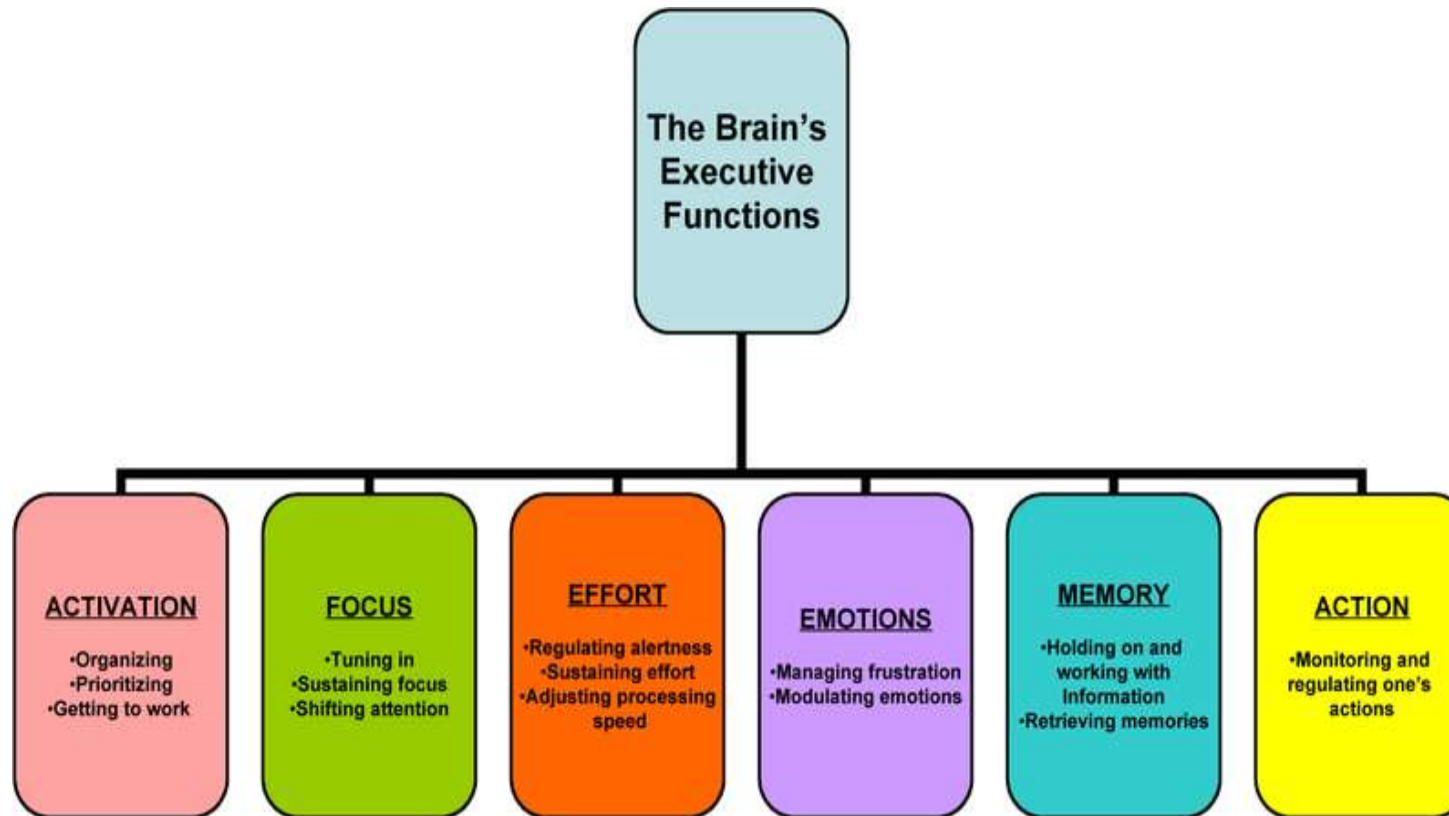


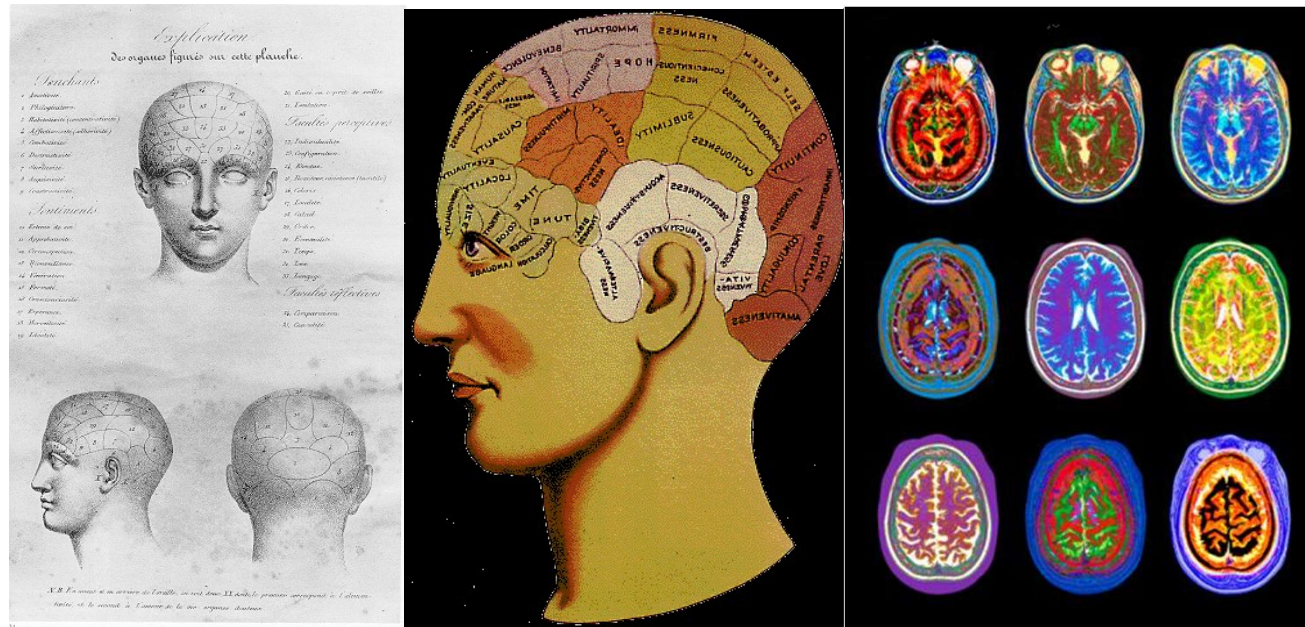
- | | |
|--|---------------------|
| • cos'è una bicicletta | memoria semantica |
| • ieri sono andato in bicicletta | memoria episodica |
| • andare in bicicletta dopo 10 anni | memoria procedurale |
| • ho paura della bicicletta (non so perché) | memoria emotiva |

Funzioni esecutive

- **“Le abilità di pianificazione e monitoraggio di un'azione, di flessibilità nell'utilizzo di strategie per la soluzione di un problema, di controllo degli esiti di un'azione svolta, vengono generalmente indicate come funzioni esecutive” (Bisiacchi et al., 2005)**
- **Il sistema delle funzioni esecutive è il sistema che presiede all'esecuzione delle attività non automatiche (Pennington & Ozonoff, 1996)**

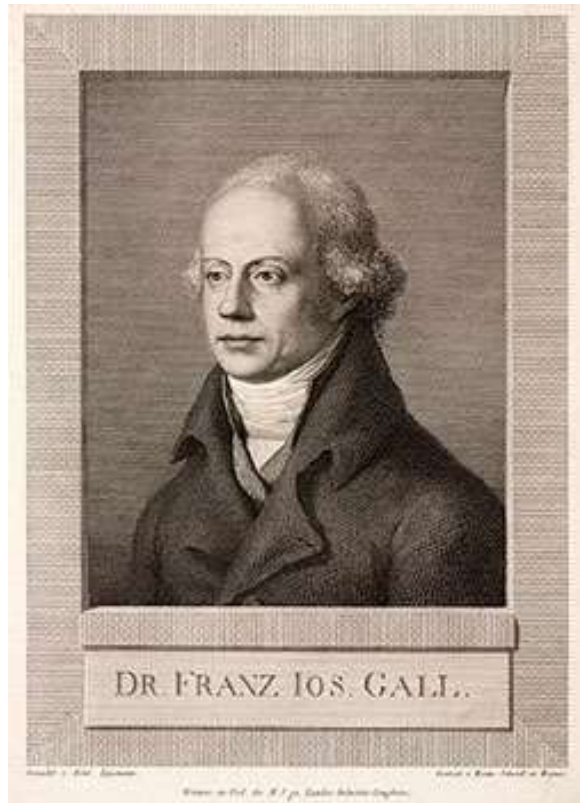
Le funzioni esecutive



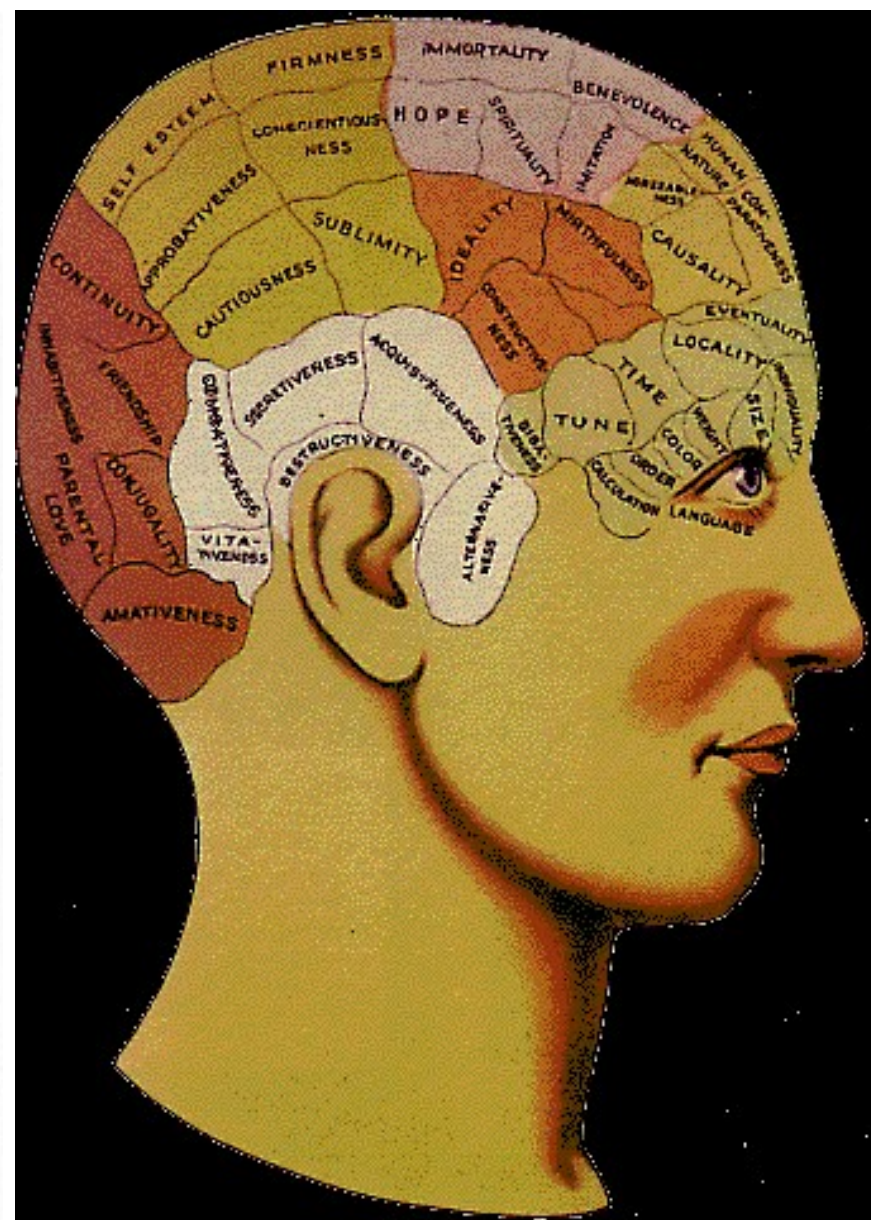
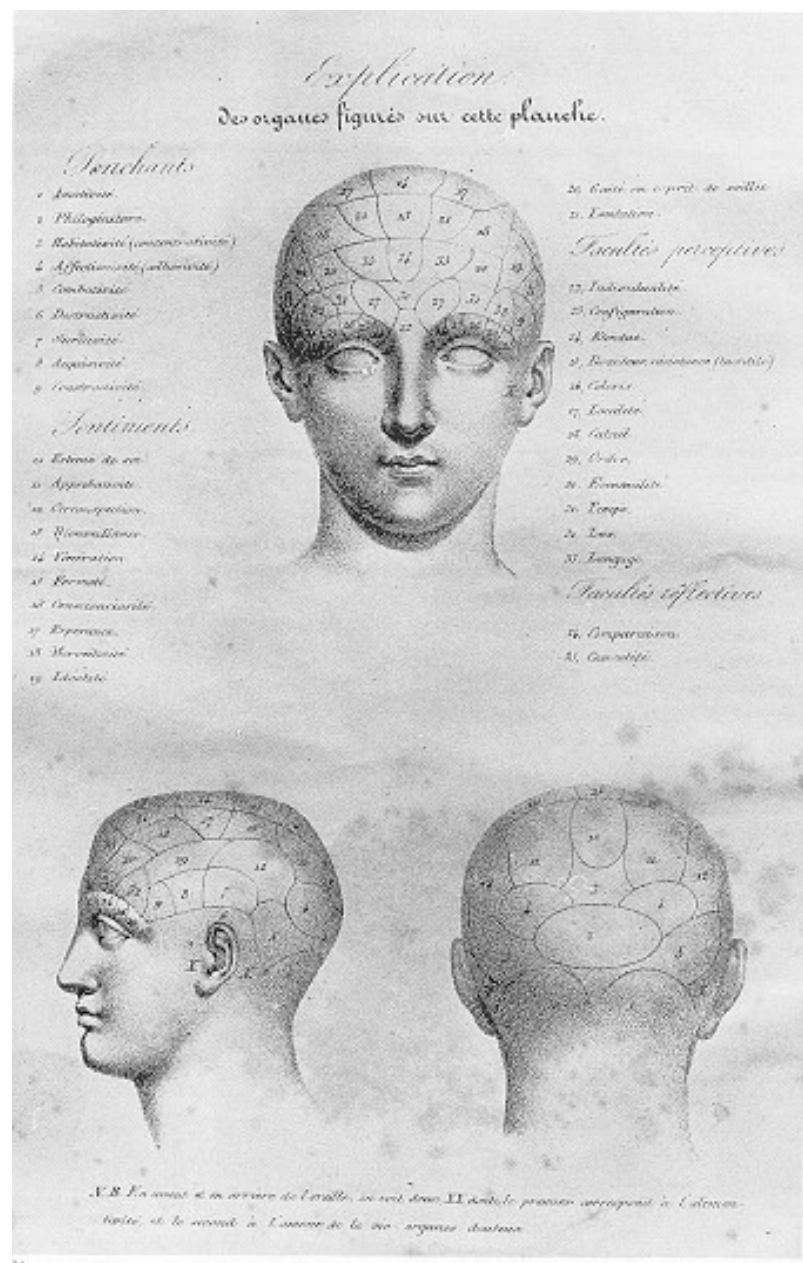


Alla ricerca del rapporto struttura-funzione

Franz Joseph Gall 1758-1828



- Ogni comportamento ha una sua sede cerebrale



Cervello e linguaggio

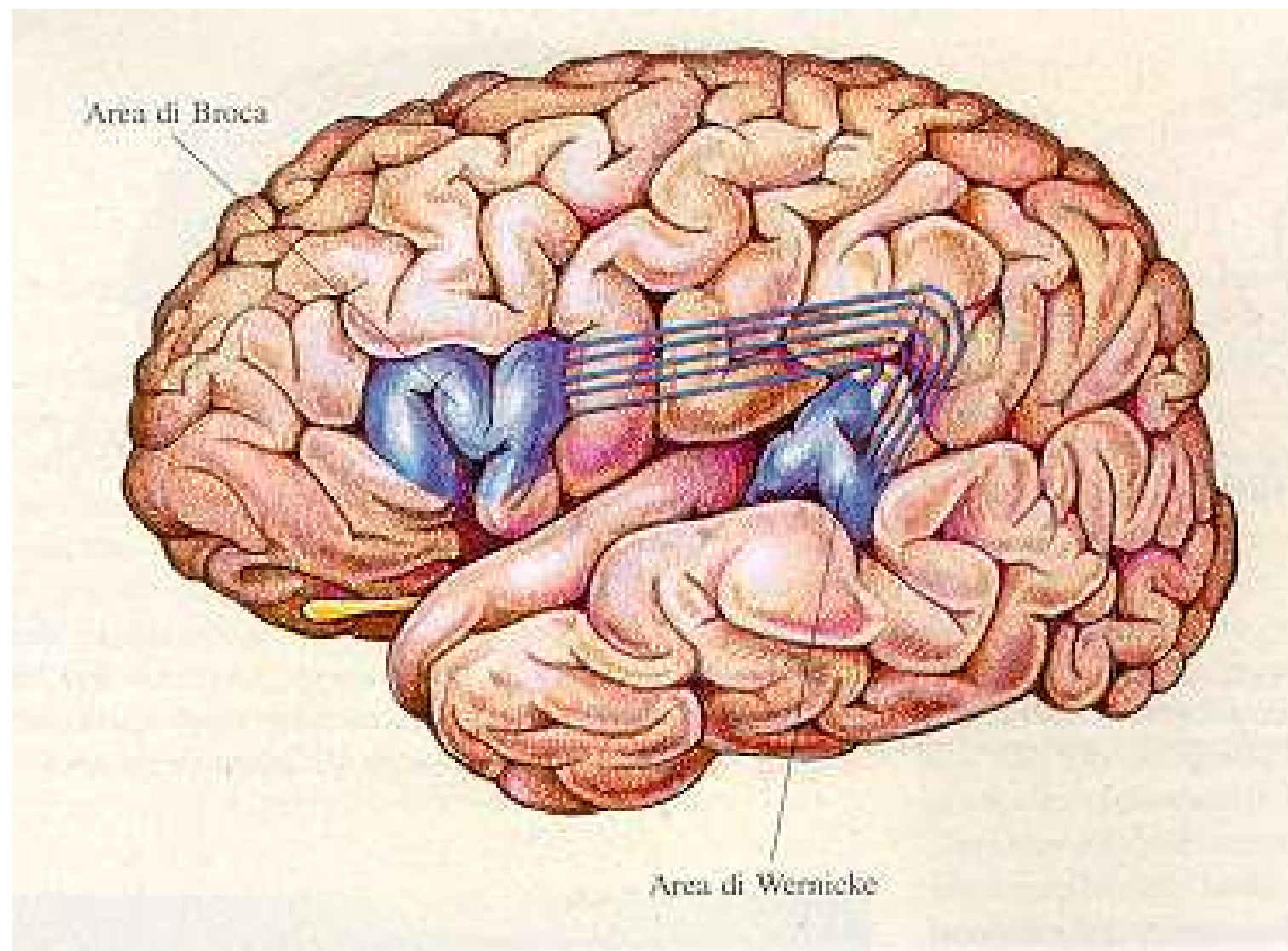
Broca e Wernicke: aree motorie e sensoriali del linguaggio

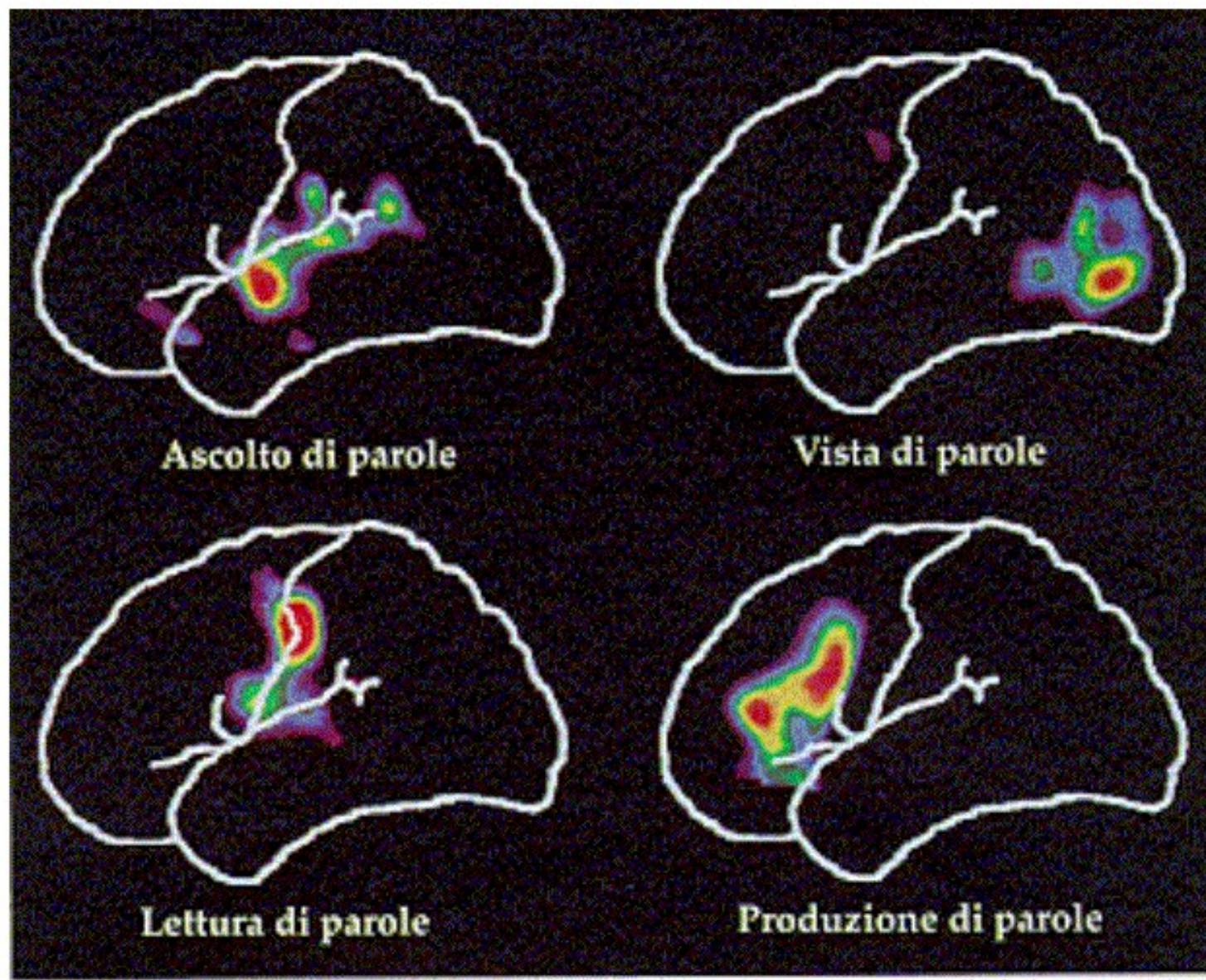


Paul Broca (1824 - 1880)

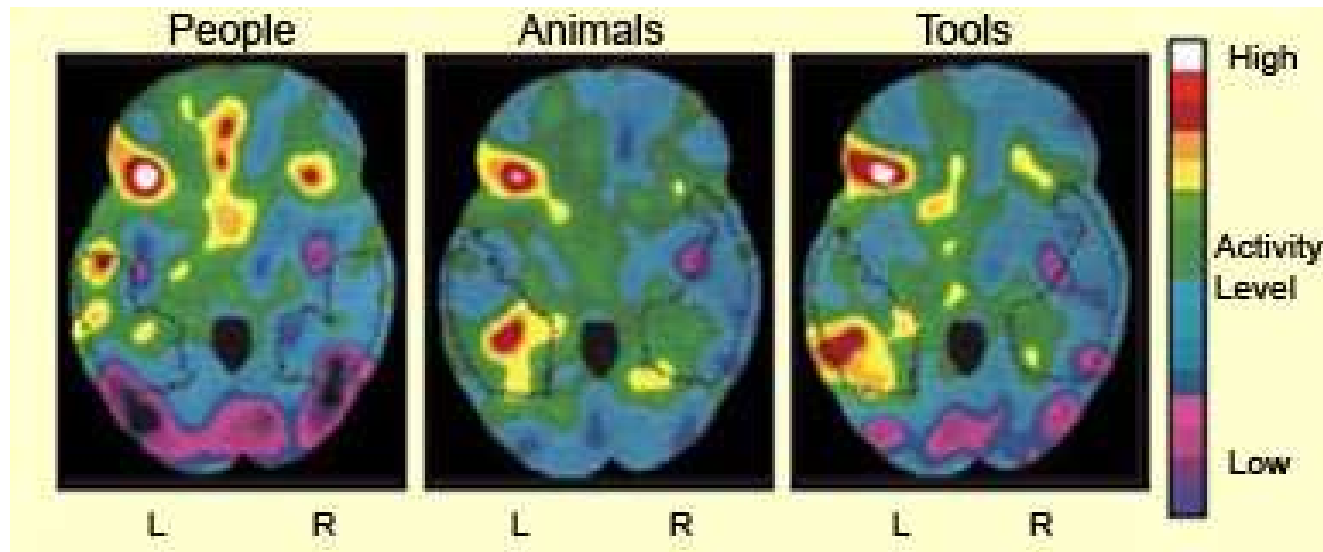


Carl Wernicke 1848-1905

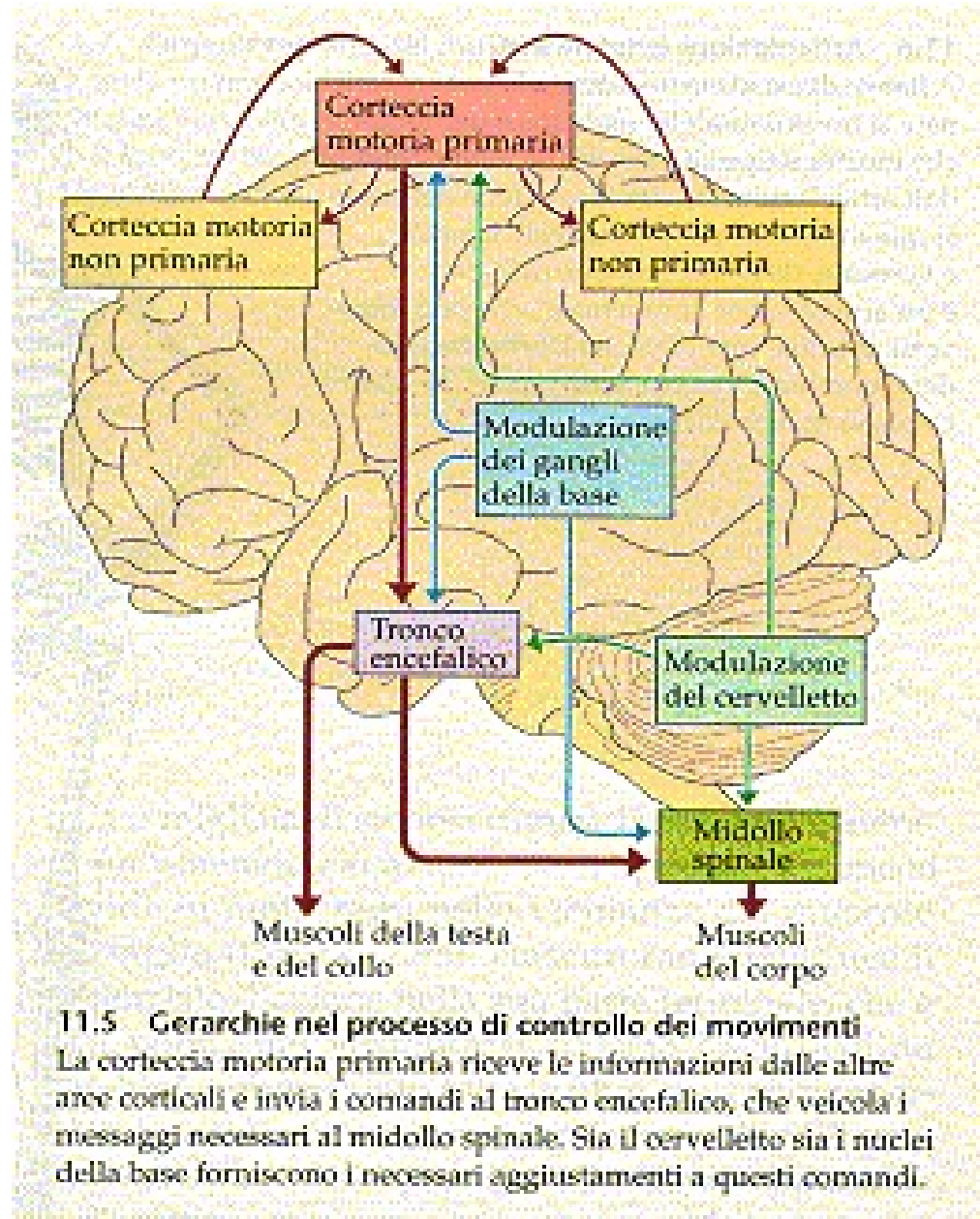




IL LINGUAGGIO NON COINVOLGE LE SOLE AREE DI BROCA E WERNICKE E IL GIRO ANGOLARE



Il cervello accede ai significati sulla base di categorie custodite in varie aree cerebrali. Ad es. la categoria “animali” è localizzata nelle aree intermedie e inferiori del lobo temporale. Le reti responsabili della codifica delle parole attivano aree motorie e visive: ad es., se si nominano gli “attrezzi” si attiva la corteccia motoria prefrontale, se si nominano gli animali si attiva la corteccia visiva. In entrambi i casi le aree di Broca e Wernicke non sono attivate.



I circuiti che formano il circuito corteccia-striato-corteccia hanno un ruolo fondamentale nel linguaggio: controllano e regolano diversi aspetti della motricità, com'è evidente dal comportamento dei pazienti di Parkinson che presentano difficoltà soprattutto nel controllo sequenziale del linguaggio e dei movimenti di deambulazione.

DIAGNOSI DI MALATTIA: CONSIDERAZIONI SUL METODO

- ➡ Contestualizzazione delle e manifestazioni di malattia in relazione ai livelli maturativi affettivi, emotivi e cognitivi, a seconda dei quali tali manifestazioni possono acquistare un significato diverso;
- ➡ Contestualizzazione della fenomenologia clinica in rapporto alla relazione di “quel particolare bambino con quella madre e quel padre, con i relativi aspetti fantasmatici
- ➡ l'interlocutore è l'ambiente relazionale in cui il piccolo cresce ed evolve e che sono i genitori a condurre il figlio dallo specialista, a leggere la sua sofferenza e a richiedere aiuto.

Specifica metodologia psicodiagnostica ed elevata complessità di lettura

- ➡ Diagnosi basata sull'osservazione del caso peculiare e non solo sui risultati di test standardizzati, che possono essere fuorvianti e mal interpretati, se non adeguatamente interpretati ed adattati al contingente contesto clinico ed ambientale