



ACCADEMIA  
di SCIENZE  
PSICHIATRICHE

Percorsi internazionali di studio in Psichiatria

# Psicoterapia, Psicofarmacoterapia, Trattamenti integrati

16/17 ottobre 2008 ■ Rome Park Hotel Marriott - Roma

“Disturbi di Personalità: diagnosi e approccio terapeutico”

## ***EFFETTI SUL COMPORTAMENTO DELLE LESIONI DEI LOBI FRONTALI***

*Massimo Piccirilli*

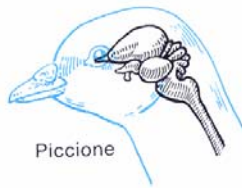
Sezione di Psichiatria, Psicologia Clinica e  
Riabilitazione Psichiatrica

Università degli Studi di Perugia

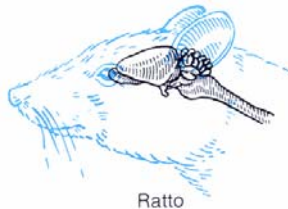




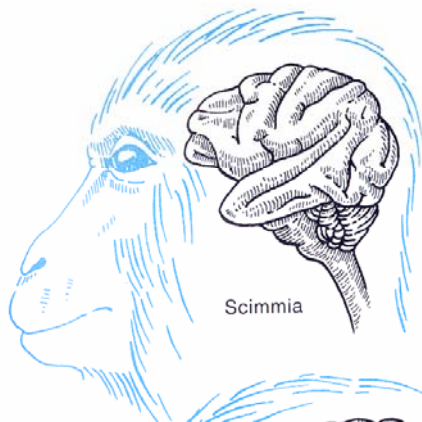
Rana



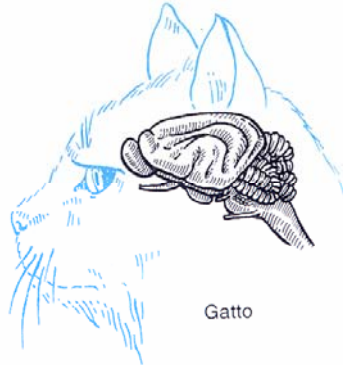
Piccione



Ratto



Scimmia



Gatto

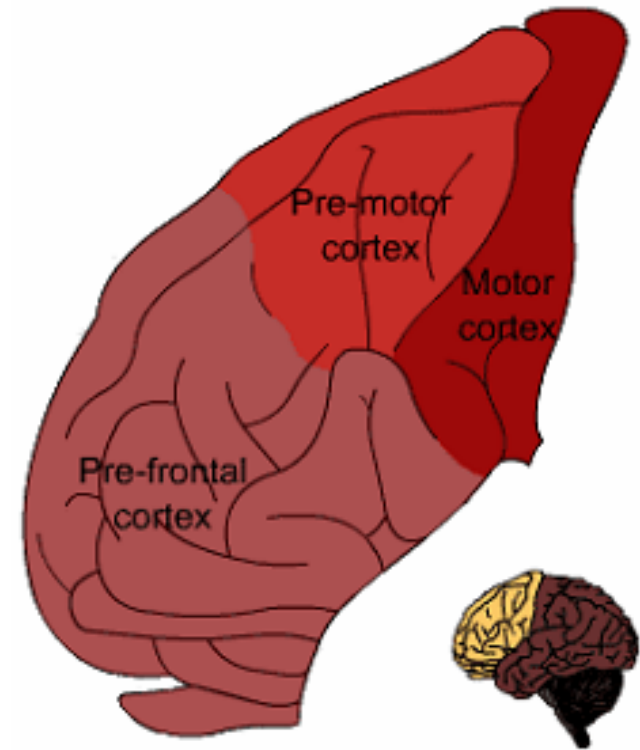


Scimpanzé



Uomo

## Frontal Lobe



L'enigma  
del lobo frontale

## Horrible Accident

*Daily Journal* 20 settembre 1848

*Horrible Accident.*—As Phineas P. Gage, a foreman on the railroad in Cavendish, was yesterday engaged in tamkia for a blast, the powder exploded, carrying an iron instrument through his head an inch and a fourth in circumference, and three feet and eight inches in length, which he was using at the time. The iron entered on the side of his face, shattering the upper jaw, and passing back of the left eye, and out at the top of the head.

The most singular circumstance connected with





Mentre gli esaminavo la ferita, Gage raccontava ai presenti in che modo era stato colpito:

parlava con tale lucidità ed era talmente desideroso di rispondere che io rivolsi le mie domande a lui piuttosto che agli uomini che erano presenti al momento dell'incidente

....

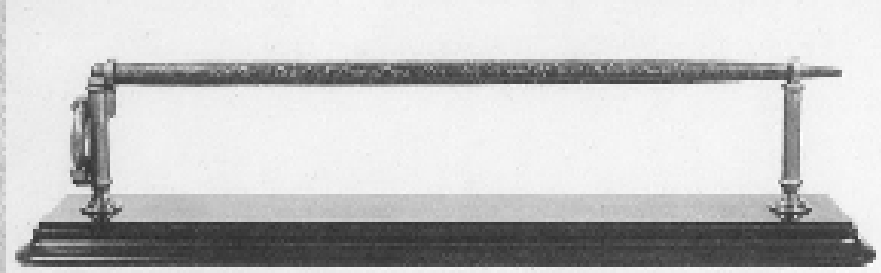
Io posso affermare con sicurezza che né allora né in una qualsiasi occasione successiva io lo considerai men che perfettamente razionale.

....

Sopravvivere all'esplosione con una ferita così ampia e profonda, essere capace di parlare e camminare subito dopo l'incidente

... Tutto ciò è ben sorprendente!

(Harlow, 1848)



Lunghezza 110 cm

Peso 6 kg

Diametro 3 cm (punta: 6 mm)

Poteva toccare, udire, vedere;  
camminava con passo fermo,  
usava le mani con destrezza,  
non mostrava impaccio nella  
parola o nel linguaggio  
tuttavia

*l'equilibrio – per così dire –  
tra la sua facoltà intellettuale  
e le sue disposizioni animali  
era stato distrutto*



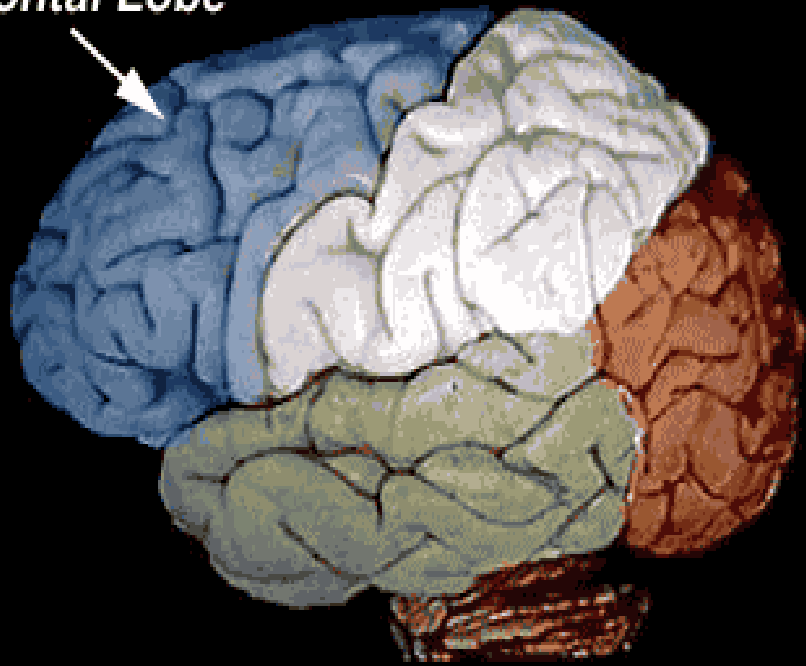
Phineas P. Gage  
1823-1860

*“ora egli era bizzarro, insolente, incline alle più pesanti oscenità; capace a volte delle più grossolane imprecazioni – da cui in precedenza era stato del tutto alieno; il linguaggio è talmente osceno e degradato che alle donne si consiglia di non rimanere a lungo in sua presenza o la loro sensibilità ne sarà turbata; intollerante delle costrizioni o dei consigli; incostante, volubile, sempre pronto a elaborare programmi di attività future che abbandonava non appena li aveva delineati .....”*

Di fronte ad un cambiamento così radicale, amici e conoscenti quasi non lo riconoscevano e osservavano tristemente:  
“GAGE NON E’ PIU’ GAGE”



Frontal Lobe



I lobi frontali non svolgono un compito definito ma soprassedono alla organizzazione generale del comportamento finalizzato coordinando tutte le modalità operative (sensoriali, motorie, percettive, attentive, mnesiche, motivazionali e così via)

Per questa funzione di controllo è stato utilizzato il termine di *funzioni esecutive*.

Come un caposquadra, i lobi frontali coordinano l'attività di una quantità di lavoratori dalle differenti e più o meno specializzate competenze, mantenendo fisso l'obiettivo da raggiungere.

Come un direttore d'orchestra, i lobi frontali non suonano alcuno strumento ma sanno quali strumenti sono necessari e in quale momento e chi è in grado di suonarli nel modo migliore.



## Strategie comportamentali

“L'essere umano non si limita a reagire in modo passivo all'informazione che riceve ma

- ha intenzioni, elabora piani e fa un programma delle proprie azioni;
- controlla e dirige in ogni momento il suo comportamento affinché sia conforme alla programmazione
- verifica la sua attività cosciente comparando gli effetti delle proprie azioni con le intenzioni originali e correggendo gli errori compiuti”

*AR Lurjia*





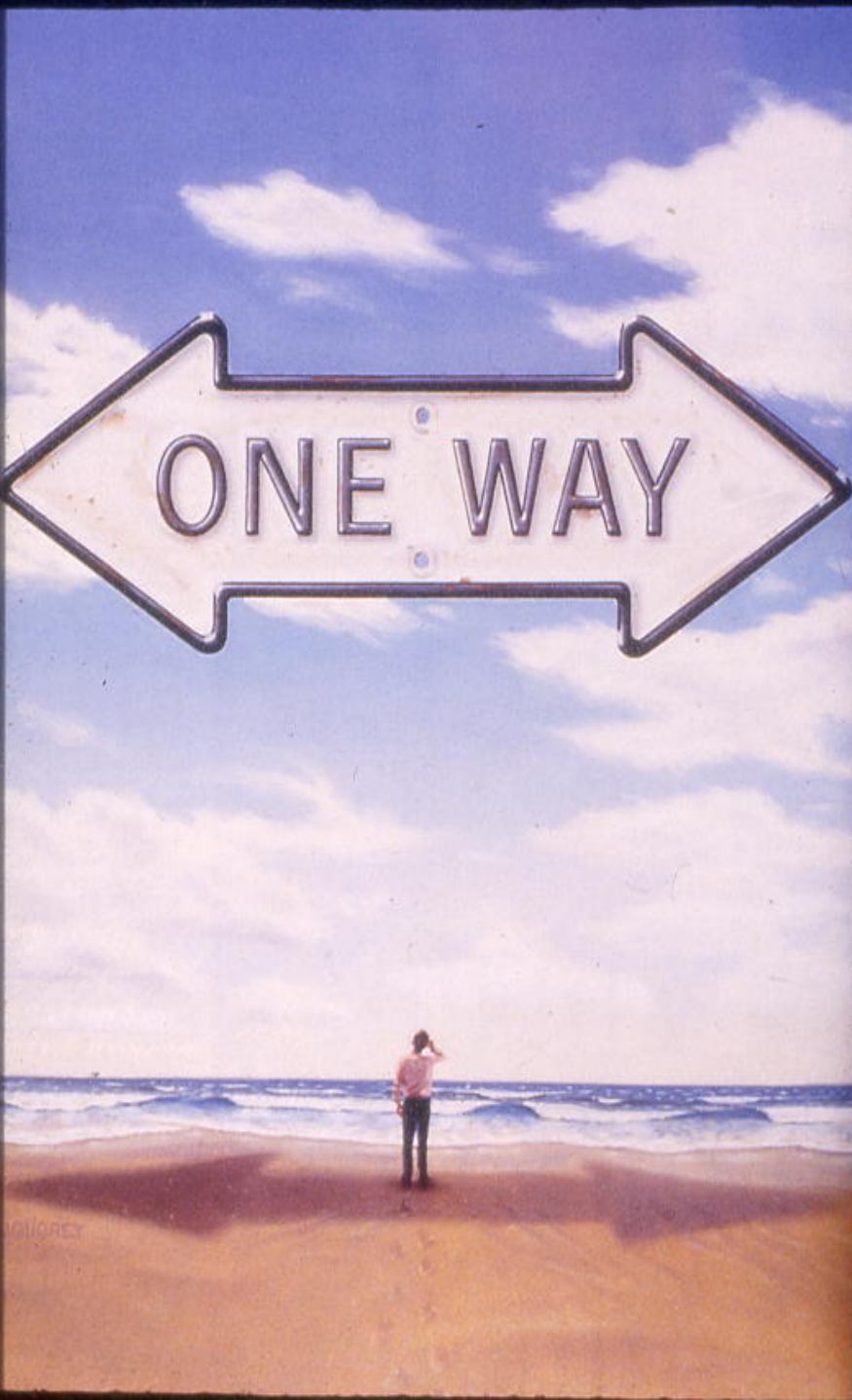
Esiste un meccanismo che associa ogni comportamento con la conoscenza delle sue possibili conseguenze

La programmazione di una sequenza comportamentale è accompagnata dalla anticipazione e dalla previsione dei risultati.

E' possibile così rinviare un vantaggio presente in vista di un vantaggio maggiore futuro

Da un comportamento reattivo direttamente dipendente dallo stimolo (reazione)

Ad un comportamento attivo indipendente dallo stimolo (azione)



In situazioni usuali  
il comportamento appropriato  
è già pronto per essere utilizzato;

altre situazioni richiedono però un  
controllo  
perché le risposte abituali  
(automatiche o apprese )

- non sono sufficienti (novità)
- non sono adeguate (difficoltà, pericolosità)
- non si sono rivelate efficaci (errore)

Sono tutte quelle situazioni  
che impongono di utilizzare  
un sistema decisionale

*Incapacità di*

*Individuare gli elementi significativi*

*Inibire la risposta immediata  
e le associazioni secondarie*

*Valutare il risultato  
(Utilizzare le informazioni per prevedere le conseguenze)*

*Controllare lo svolgimento  
Modificare il piano prestabilito  
Inibire lo schema d'azione in corso (shift)*

*Organizzare gli eventi nel tempo*



**Inaffidabile, irresponsabile  
imprevedente**

(non è capace di formulare progetti  
con qualche lungimiranza)

**Incorreggibile**

(non è capace di apprendere dagli errori)

**Ostinata, testarda, ripetitiva**

(non è capace di essere flessibile e  
apprendere nuove strategie)

**Superficiale, irriflessiva**

(non è capace di giudizio e critica)

**Impulsiva, volubile,  
confusionaria, bugiarda**

(non è capace di autocontrollo)

**Banale, infantile, concreta**

(non è capace di seguire un pensiero astratto)



## Sindrome

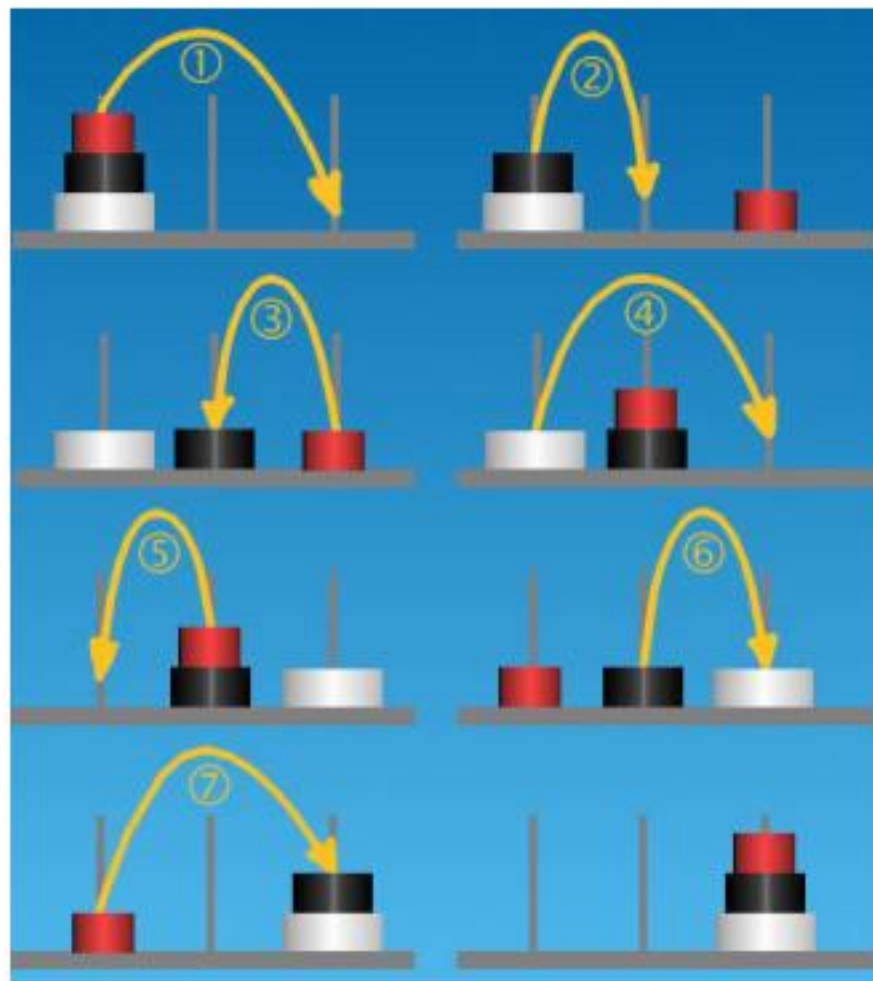
- da imitazione  
(ecolalia, ecoprassia ...)
- da utilizzazione
- da dipendenza ambientale

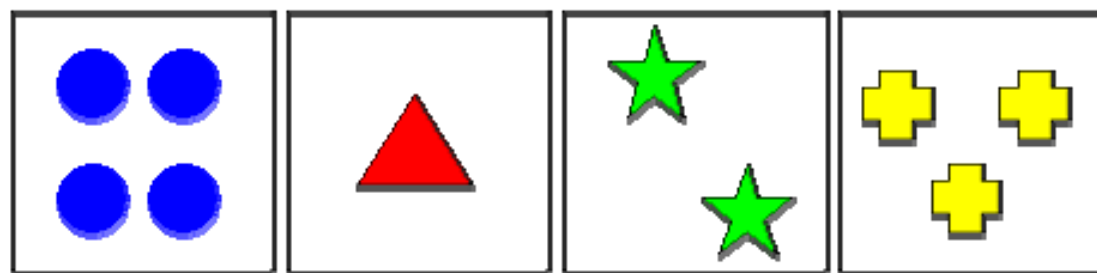


GIALLO	VERDE	ROSSO	ROSSO	VERDE
GIALLO	BLU	VERDE	BLU	GIALLO
BLU	GIALLO	VERDE	ROSSO	VERDE
VERDE	GIALLO	BLU	VERDE	BLU
BLU	GIALLO	ROSSO	VERDE	GIALLO
VERDE	ROSSO	GIALLO	BLU	ROSSO
ROSSO	GIALLO	BLU	ROSSO	GIALLO
BLU	VERDE	ROSSO	BLU	VERDE
GIALLO	BLU	ROSSO	VERDE	GIALLO
ROSSO	VERDE	GIALLO	ROSSO	BLU



# Tower of Hanoi





# Changes in brain activity related to eating chocolate

## From pleasure to aversion

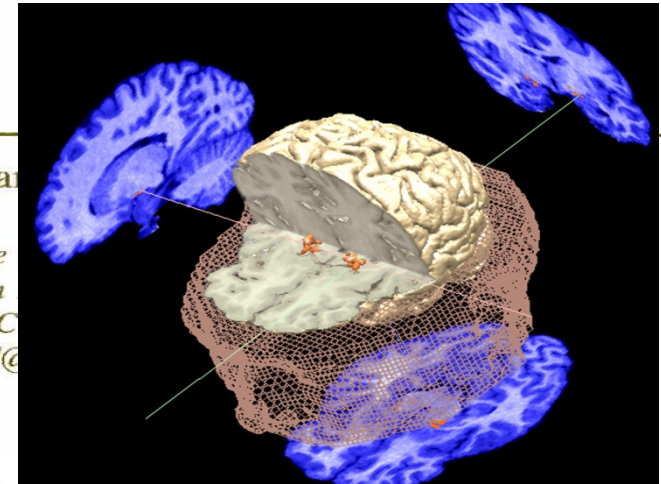
Dana M. Small,<sup>1,3</sup> Robert J. Zatorre,<sup>1</sup> Alain Dagher,<sup>2</sup> Alan C. Evans

<sup>1</sup>Neuropsychology/Cognitive Neuroscience Unit,

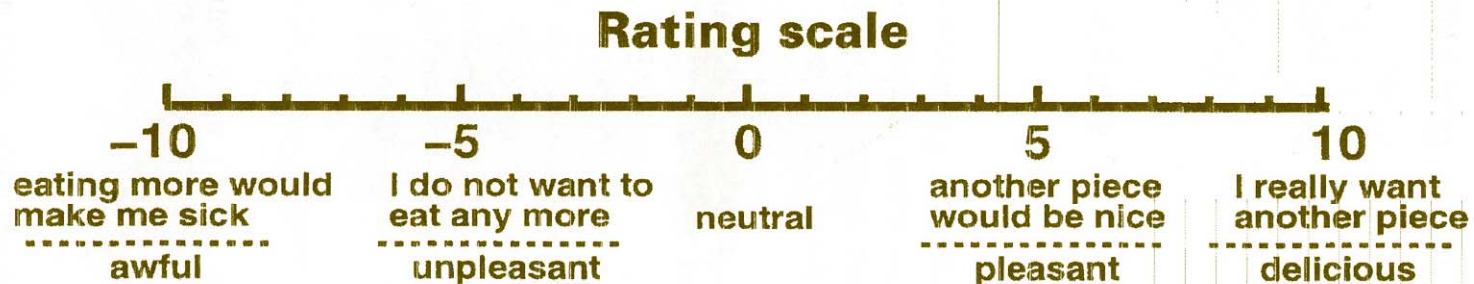
<sup>2</sup>McConnell Brain Imaging Center, Montreal Neurological Institute, McGill University, Montreal, Canada and

<sup>3</sup>Northwestern Cognitive Brain Mapping Group, Northwestern University School of Medicine, Chicago, USA

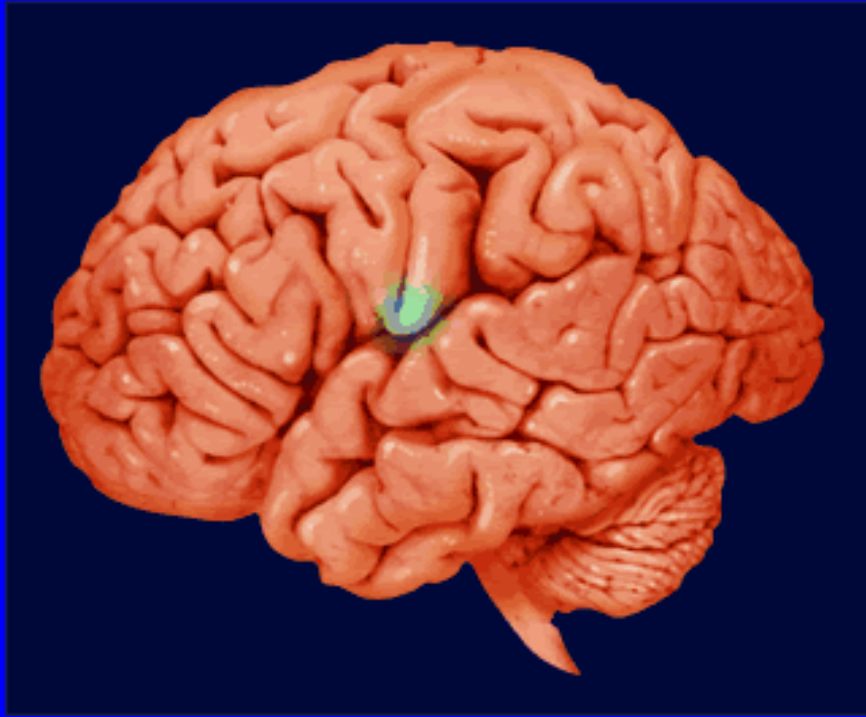
Correspondence  
Cognitive Brain  
Searle 11-465, C  
E-mail: d-small@



*Brain activity related to eating chocolate*



**Fig. 1** Rating scale. Subjects used the rating scale to respond to two questions following ingestion of each piece of chocolate: (i) How pleasant or unpleasant was the piece of chocolate you just ate? (ii) How much would you like or not like another piece of chocolate?



La regione orbitaria si attiva quando il soggetto deve operare una scelta tra una serie di possibili alternative (decision making) tra comportamenti finalizzati all'acquisizione di rinforzi e gratificazioni

- la divisione mediale sembra essere implicata nel mantenere in memoria l'associazione tra uno stimolo familiare e la risposta corrispondente

- la divisione laterale avrebbe un ruolo nel sopprimere una vecchia risposta comportamentale – prima seguita da rinforzo – per sostituirla con una nuova risposta più appropriata al contesto attuale

Bisogna saper prevedere le conseguenze delle nostre azioni  
non solo sul mondo ma anche sugli altri

e le conseguenze che le azioni degli altri potrebbero avere  
sul mondo e su di noi





## Neuroni mirror (specchio)

*“un sorriso è un sorriso,  
in ogni circostanza e ovunque”*

*Desmond Morris*

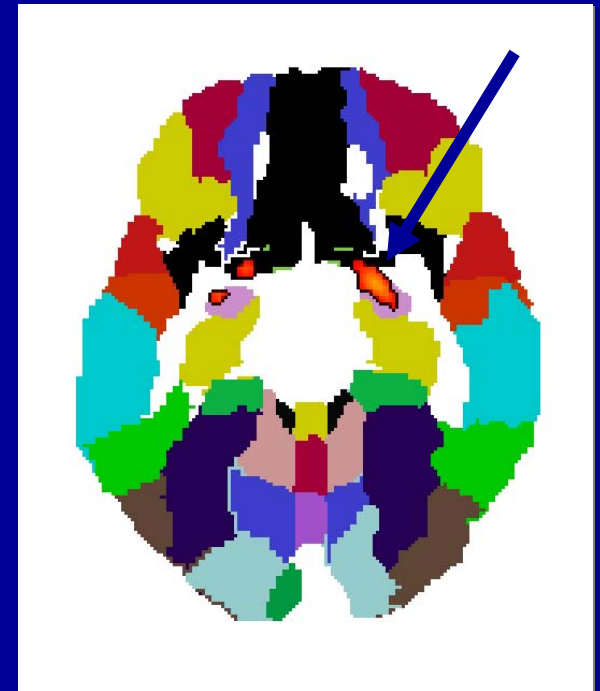
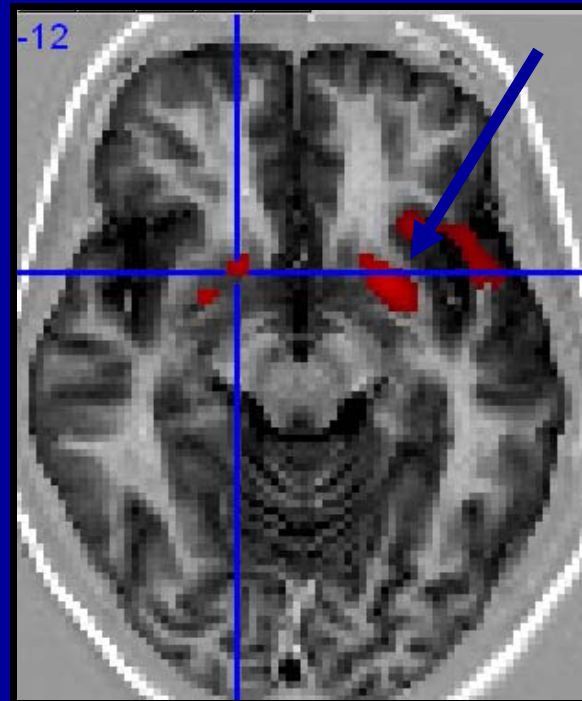
I neuroni della corteccia premotoria si attivano sia quando svolgiamo un'azione che quando la osserviamo svolgere da un altro. L'osservazione di un'azione stimola automaticamente la sua simulazione (*coupling perception with action via mirror neurons*).

Attraverso l'attivazione dei neuroni specchio, quando vediamo qualcuno compiere un'azione, ne possiamo comprendere intimamente le





Allo stesso modo siamo in grado di interpretare le emozioni degli altri. Si attivano le stesse aree cerebrali sia quando proviamo una emozione che quando percepiamo l'emozione provata da un altro guardando l'espressione del suo viso



“La capacità preriflessiva di esperire in prima persona le intenzioni degli altri e di condividere con loro intenzioni e emozioni ci permette di percepirli in quanto *simili a noi* e, dunque, prepara la condizione per il nascere di rapporti intersoggettivi di reciproco riconoscimento.”



# MARCATORE SOMATICO

*ogni volta che si ha una interazione dell'organismo con l'ambiente, si verifica una modificazione della rappresentazione corporea: il mondo esterno viene quindi rappresentato in termini di modificazioni che esso provoca nel corpo.*

*A livello somatico ad ogni atto od evento corrisponde un "marcatore".*

*Damasio: L'errore di Cartesio, 1995*

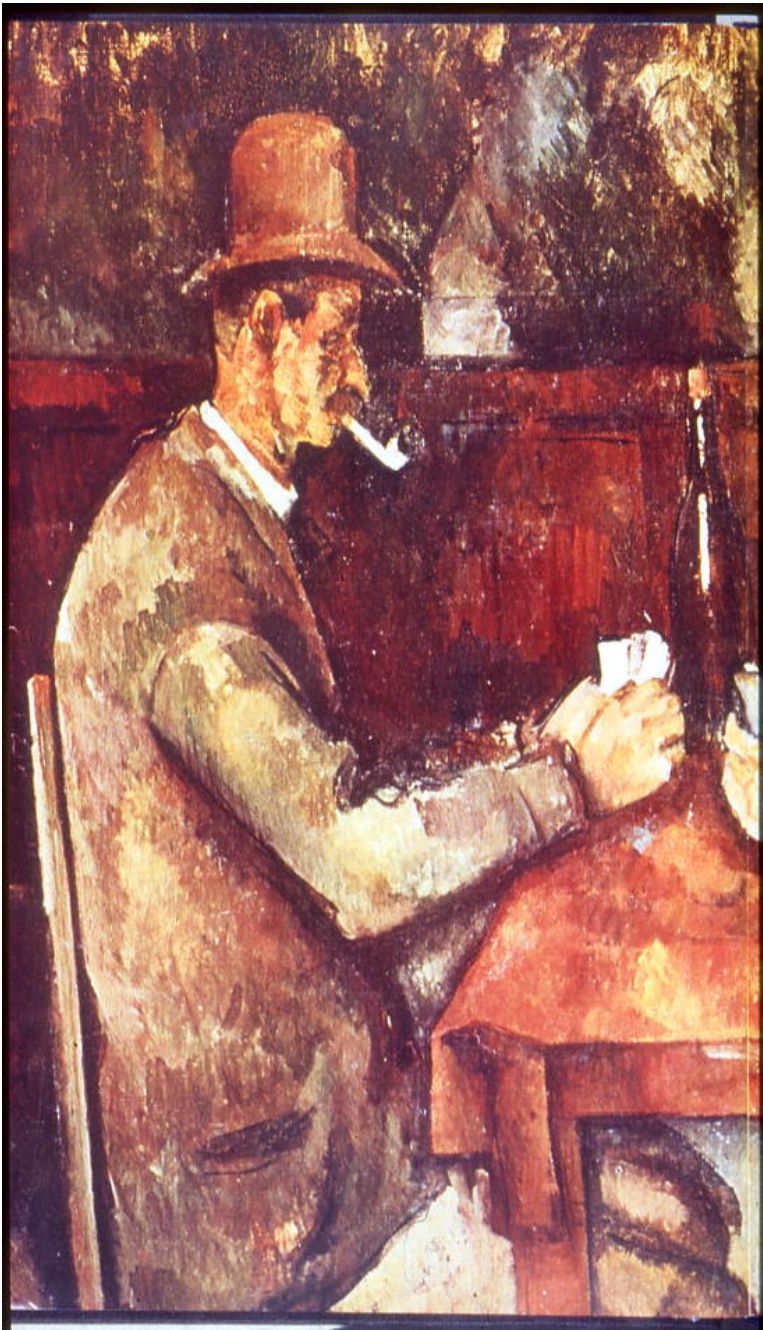


*Nel corso dello sviluppo  
si formano rappresentazioni  
somatiche corrispondenti alle  
manifestazioni emozionali  
avvertite come conseguenza  
di un atto o di un evento.*

*Successivamente, una volta  
giunti a possedere una  
completa rappresentazione del  
mondo, ogni atto od evento ed  
ogni intenzione di agire attiva  
il MARCATORE  
SOMATICO, cioè le  
rappresentazioni somatiche  
corrispondenti.*

*Damasio: L'errore di Cartesio, 1994*





A



B



C



D

*segnali emozionali  
che, in modo non consapevole,  
sulla base di esperienze passate,  
predicono eventi futuri*

*orientano il processo decisionale*



Questa è Sally



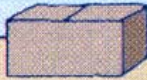
Sally ha un cestino



Questa è Anna



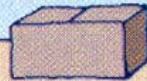
Anna ha una scatola



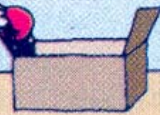
Sally ha una palla e la mette nel cestino



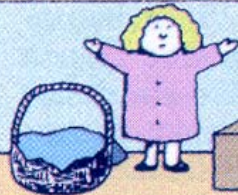
Sally esce a fare una passeggiata



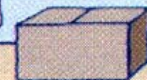
Anna prende la palla e la mette nella scatola



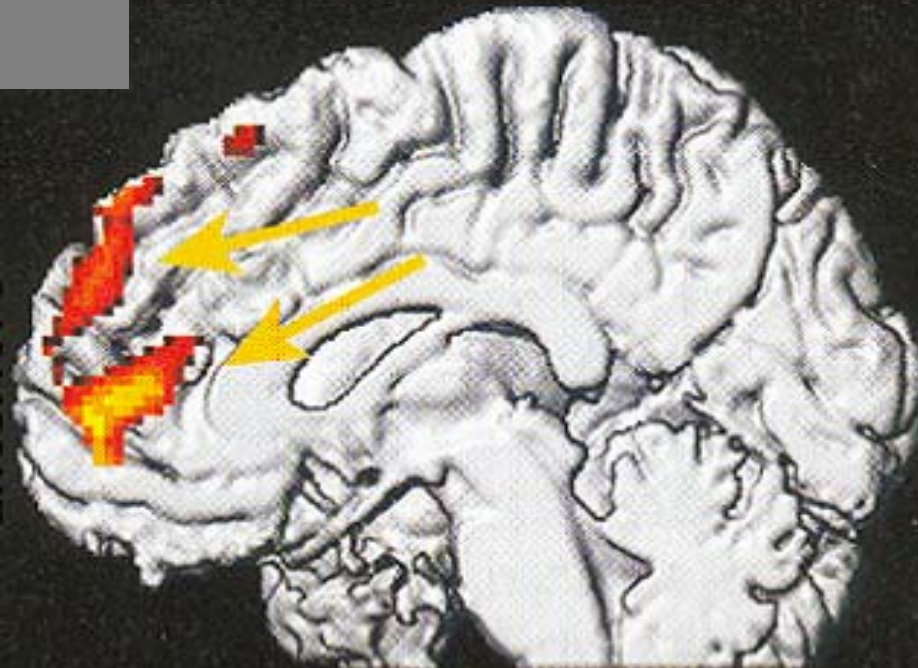
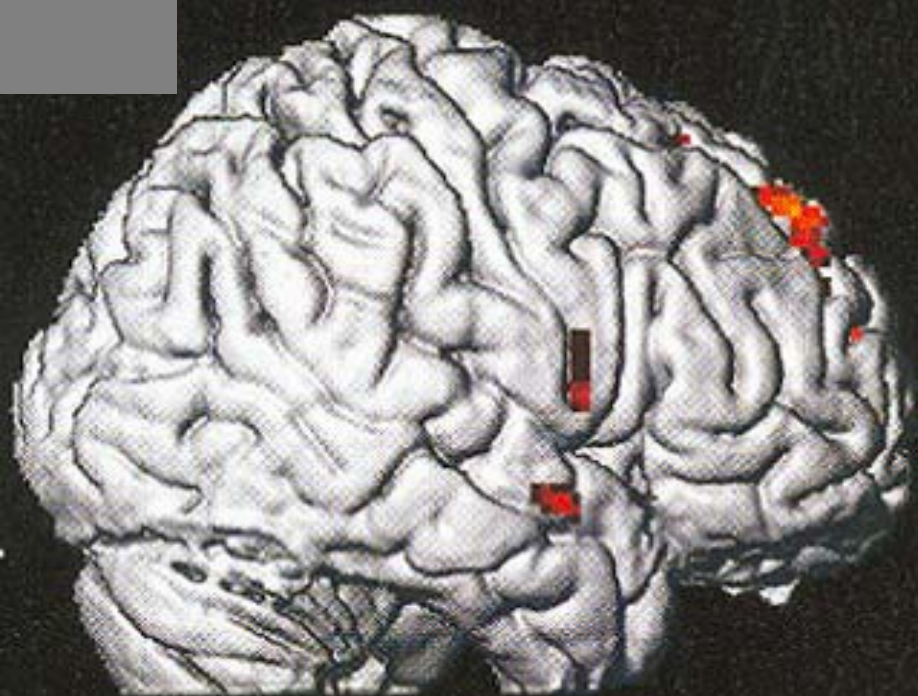
Ora Sally ritorna



Vuole giocare con la palla



Dove cercherà la palla Sally?





Caterina è una impiegata di venticinque anni.

A mezzogiorno ha l'abitudine di andare in un parco vicino e sedersi su una panchina a prendere il sole e mangiare un panino. Solitamente con il suo panino prepara dei bocconcini per gli uccelli del parco. (...)

Un giorno vede che vicino alla sua panchina c'è un bambino in una carrozzina; la madre è lì vicino con un altro figlio più grande e lo sta spingendo sull'altalena.

All'improvviso il bambino nella carrozzina comincia a piangere.

La madre non lo sente perché l'altalena fa molto rumore.

Ora, Caterina ha visto che spesso quando il suo nipotino piange, significa che bisogna cambiargli il pannolino.

Allora, piuttosto che interrompere la madre che sta giocando nel parco, preferisce togliere lei rapidamente i vestiti al bambino e cerca di cambiargli il pannolino (...)

Comportamento pressochè normale, data la situazione

Comportamento un po' strano, data la situazione

Comportamento veramente strano, data la situazione

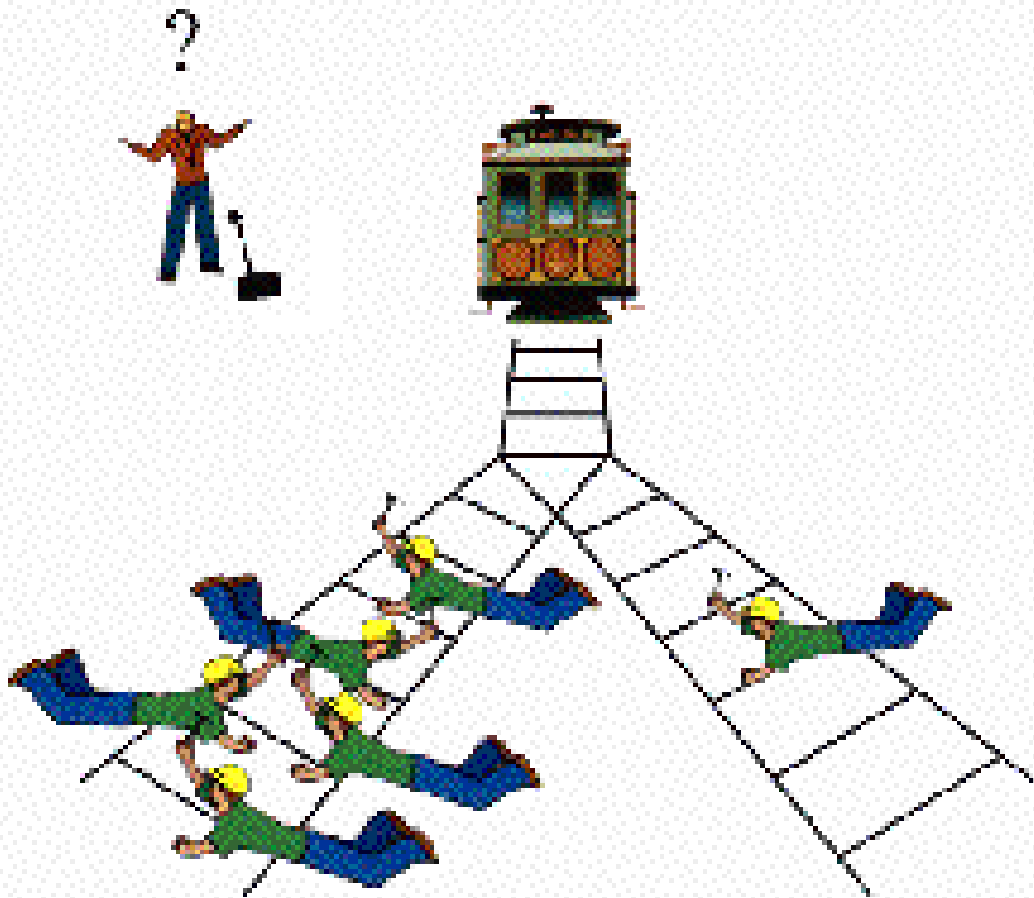
Comportamento inaccettabile data la situazione



Un bambino, nel mezzo della lezione, si alza e cammina per la classe senza permesso (Trasgressione delle convenzioni)

Un bambino dà un pugno al suo compagno di banco (Trasgressione morale)





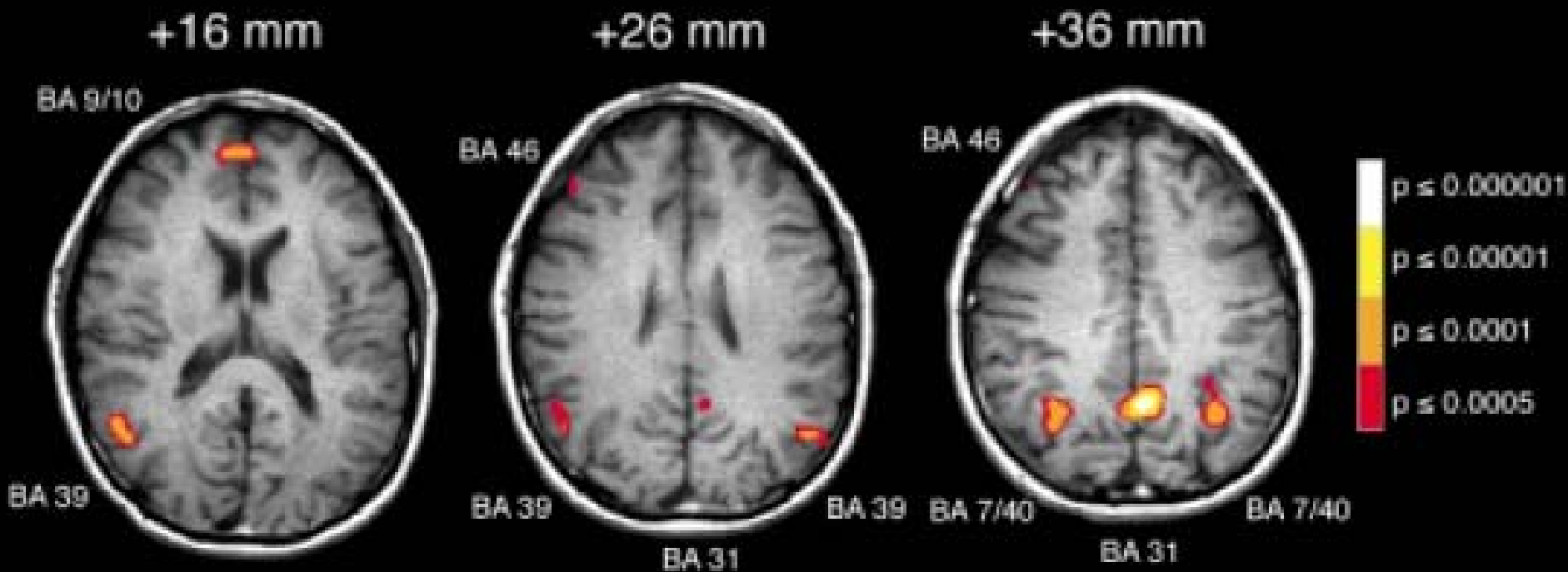
E' lecito azionare la leva e uccidere un uomo per salvarne cinque?

- Durante una passeggiata mattutina, vedete un carrello sfrecciare sui binari. Il conducente è accasciato, privo di sensi. Lungo la traiettoria del carrello stanno lavorando cinque uomini, ignari del pericolo. Voi vi trovate a un bivio e potete azionare una leva che farebbe deviare il carrello verso una rotaia di servizio, salvando la vita dei cinque operai. Se però agiste così, il carrello andrebbe ad investire un operaio che sta lavorando su questa rotaia.



Vi trovate su un ponte che attraversa i binari e avete avvistato il carrello impazzito. L'unico modo per fermarlo è buttare giù sui binari la persona che vi sta accanto. E' lecito?

- Entrambi i dilemmi ci mettono di fronte alla scelta di sacrificare una vita per salvarne cinque. Secondo parametri utilitaristi, dunque, basati su ciò che produrrebbe il bene maggiore per il maggior numero di persone, i dilemmi sono equivalenti. Eppure la maggior parte degli interpellati, mentre nel primo caso azionerebbe la leva, nel secondo caso non butterebbe giù il vicino.



## Aree cerebrali coinvolte nei giudizi morali

**Dilemmi impersonali:** corteccia prefrontale dorsolaterale e lobo parietale inferiore  
(aree cognitive)

**Dilemmi personali:** corteccia prefrontale mediale, cingolato posteriore e solco temporale superiore  
(aree associate all'emozione)

Greene et al. 2004



i lobi frontali intervengono  
proprio nel momento  
in cui le soluzioni possibili  
sono molteplici

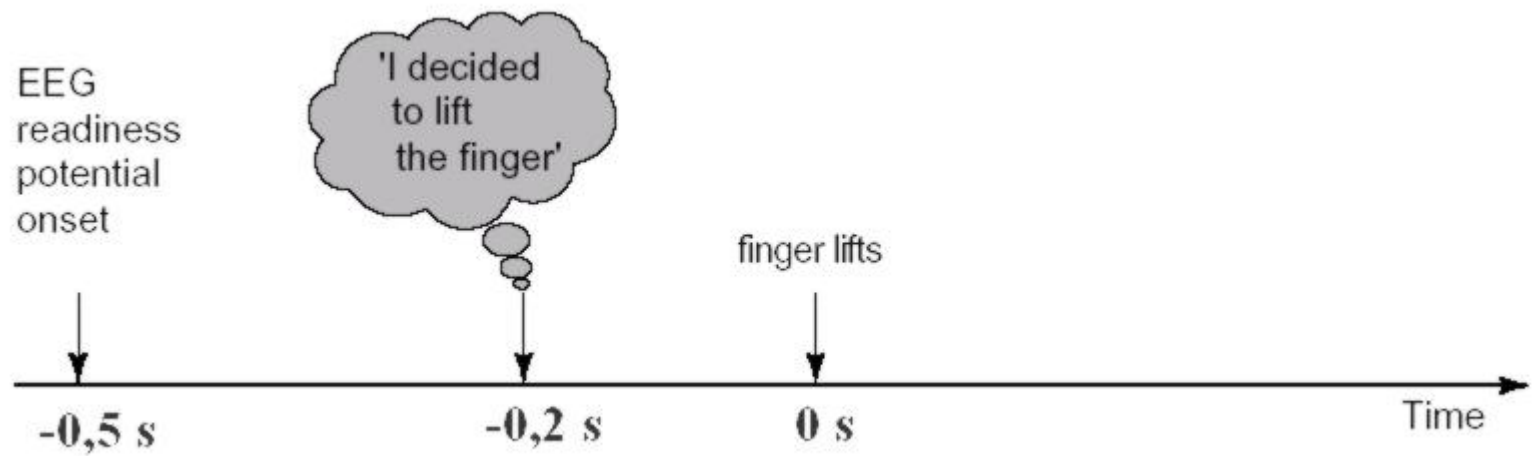
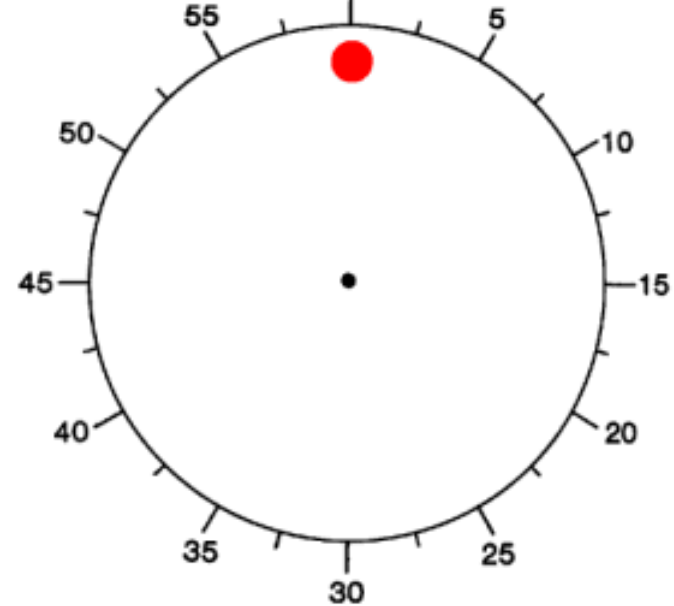
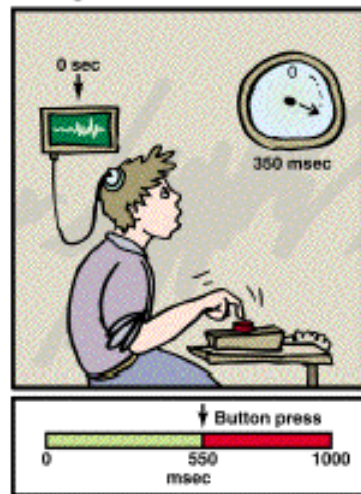
esercitare

la libertà di scegliere

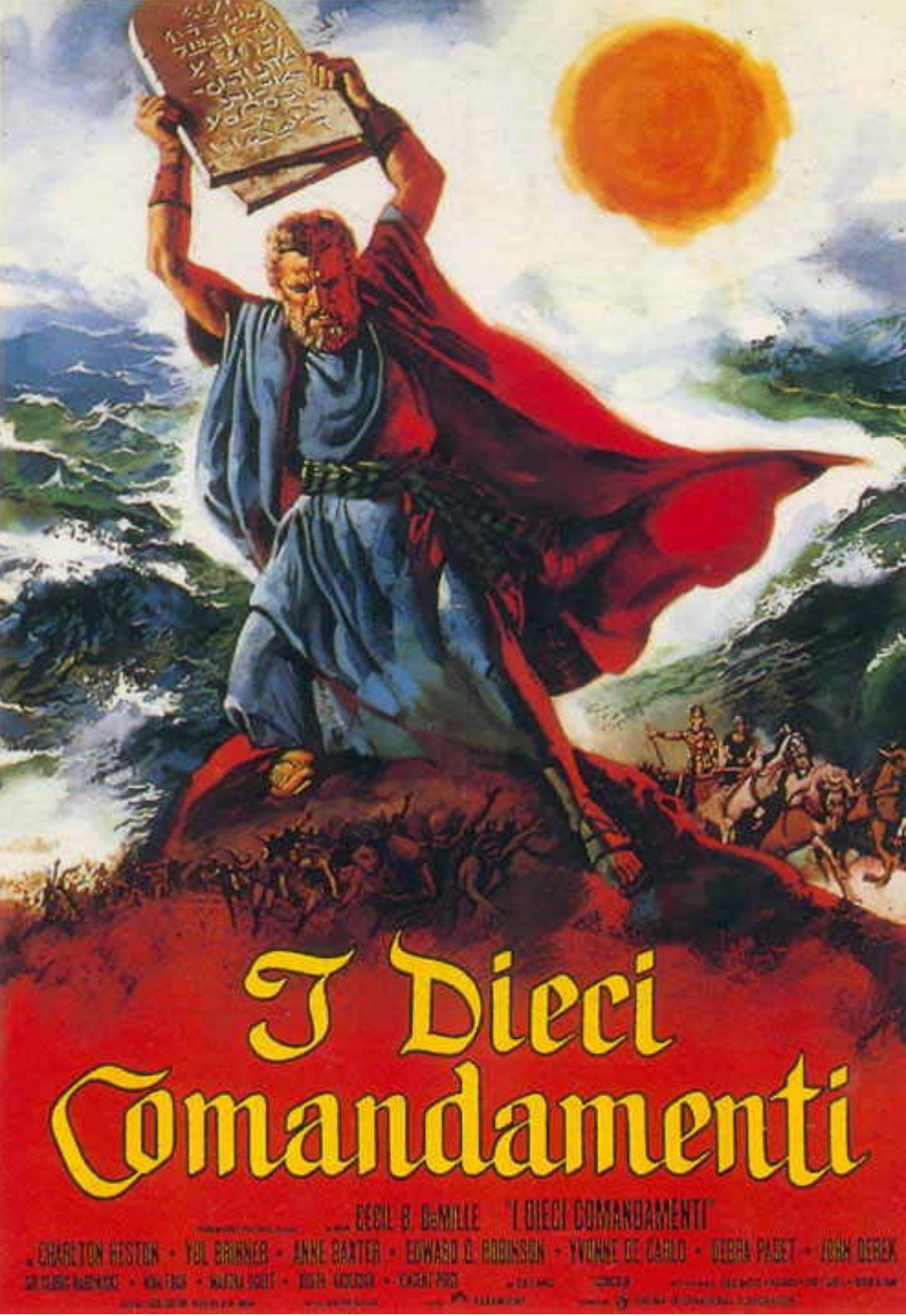
tra comportamenti diversi

Dono e maledizione dell'evoluzione  
all'essere umano

Acting







# The Volitional Brain

Towards a neuroscience of free will

Edited by:  
Benjamin Libet  
Anthony Freeman &  
Keith Sutherland



The role of conscious free will is not to initiate a voluntary act, but rather to control whether the act takes place.

*Benjamin Libet*

“Do we have free will?”, 1999  
Journal of Consciousness Studies

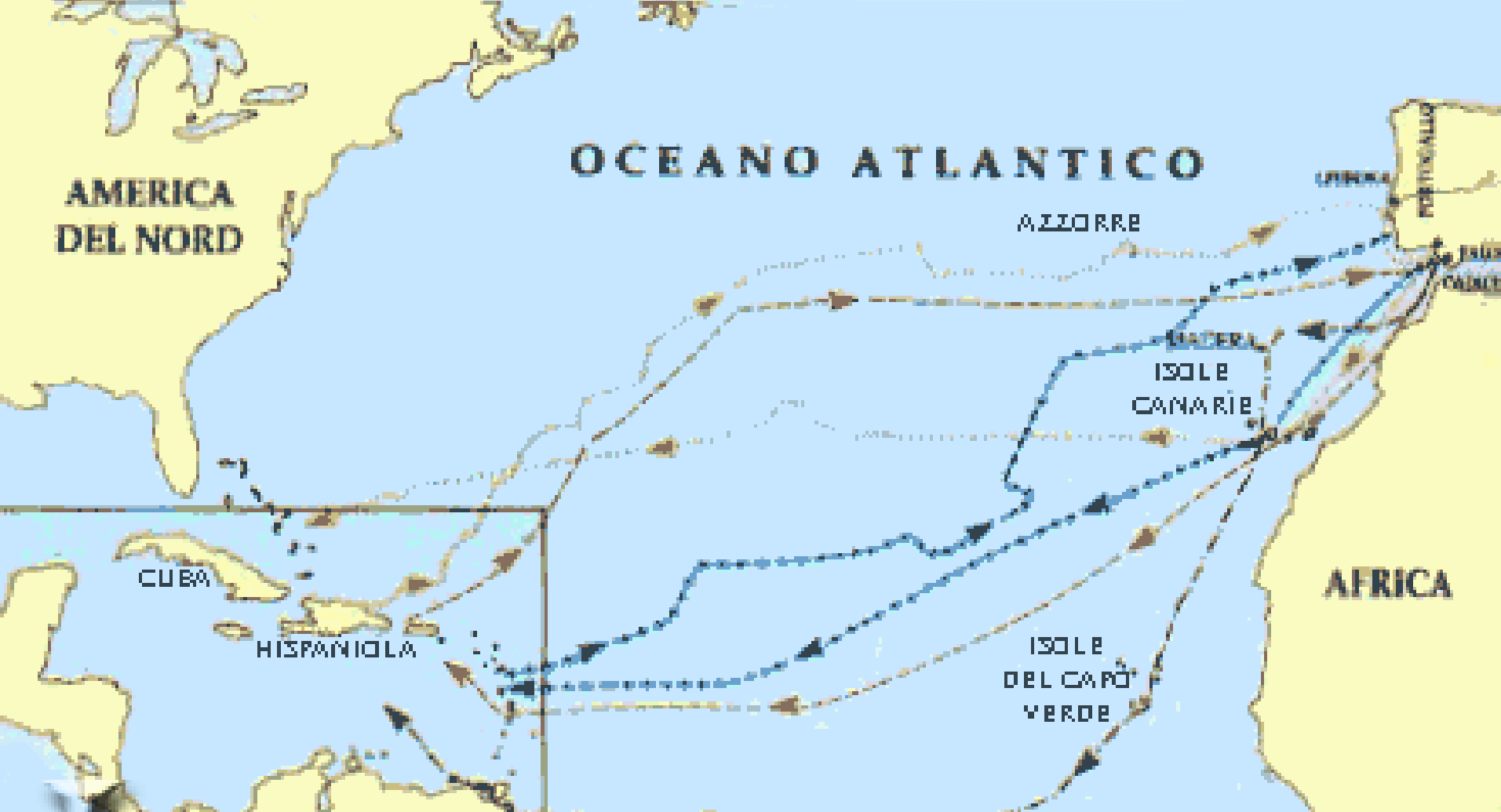




Lo sviluppo dei lobi frontali coincide con il prevalere dei comportamenti dettati dall'esperienza rispetto a quelli precostituiti

Quando ciò che è stato fortemente consolidato dall'evoluzione non è più sufficiente e quando anche le modalità comportamentali apprese con l'esperienza non risultano adeguate è necessario avere a disposizione un sistema in grado di trovare soluzioni nuove

L'evoluzione ha barattato la sicurezza di una condotta predeterminata con l'insicurezza di una condotta che deve essere continuamente appresa



L'evoluzione culturale consente a strutture cerebrali originariamente deputate a funzioni specifiche di adattarsi a nuove esigenze  
Come Cristoforo Colombo che – cercando di percorrere meglio un mondo già noto - tracciava nuove rotte per congiungere vecchi porti e si è trovato invece un mondo nuovo da esplorare





Mentre le altre strutture  
sarebbero equiparabili a  
dei sistemi esperti  
evolutisi per affrontare  
scopi specifici in  
ambienti specifici

il ruolo dei lobi frontali  
sarebbe quello  
dell'esploratore  
di nuove possibilità  
comportamentali

[mpiccirilli@med.unipg.it](mailto:mpiccirilli@med.unipg.it)

[www.dalcervelloallamente.com](http://www.dalcervelloallamente.com)