

Congresso “Salute e cittadinanza biologica”
Pontificia Università Lateranense, Istituto Camillianum
Roma, 11-12 Aprile 2013

Sé neurologici



Leonardo Fogassi
Dipartimento di Neuroscienze
Università di Parma

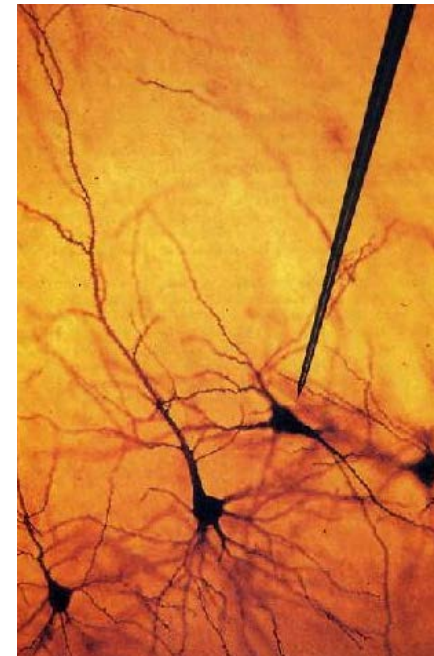
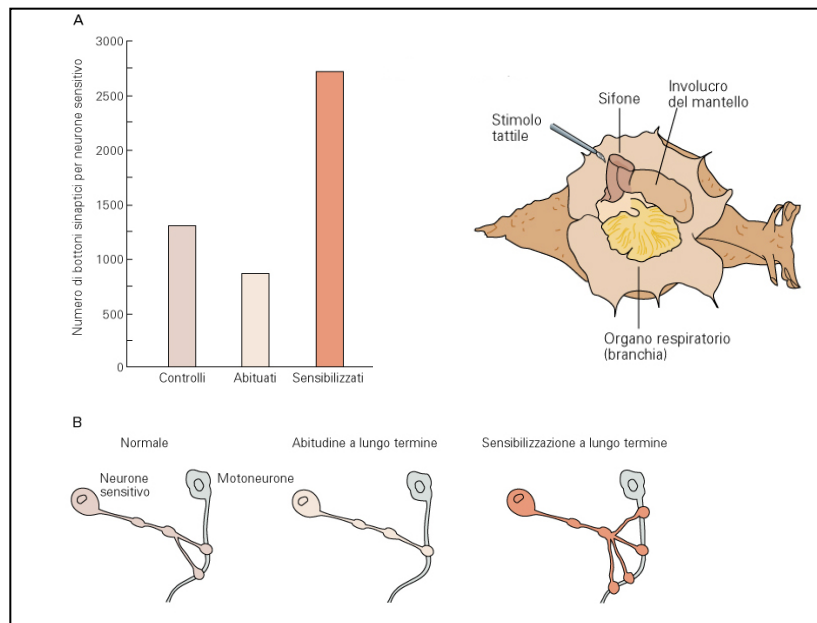
Tradizionalmente l'indagine neuroscientifica si è basata soprattutto sugli studi dei modelli animali

Gli studi sulle funzioni del cervello umano sono stati, fino a buona parte del secolo scorso, di natura psicologica sperimentale, neuropsicologica, oppure sono stati svolti mediante tecniche elettrofisiologiche non invasive

Il grande cambiamento, negli studi sull'uomo, è avvenuto a partire dall'ultimo ventennio del secolo scorso, con il raffinamento delle indagini elettrofisiologiche e con l'introduzione delle tecniche di neuroimmagini.

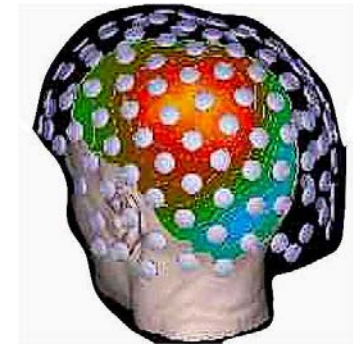
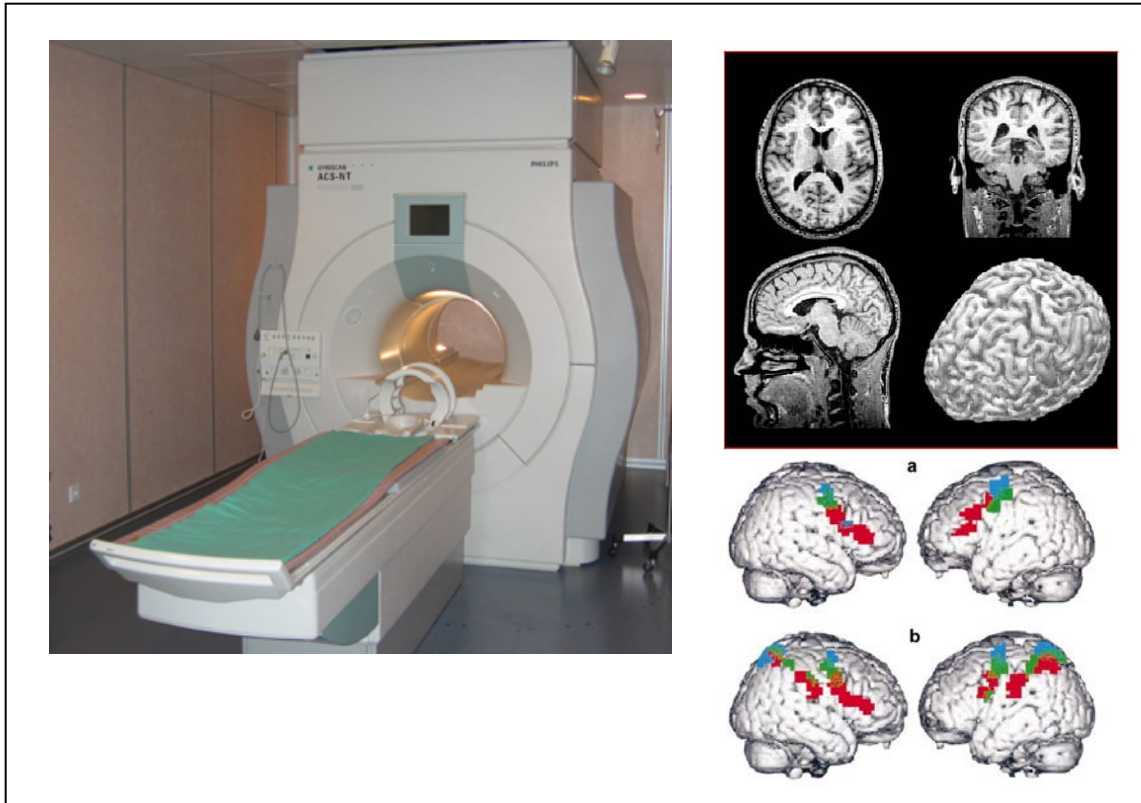
Alcune premesse:

- Lo studio neuroscientifico sul modello animale ha la possibilità di raggiungere un livello di sofisticazione e risoluzione molto elevato e per questo ci permette di studiare i meccanismi anche a livello molecolare (es. modelli neurobiologici di memoria, studi su singoli neuroni, ecc.)



- Il modello animale ci permette di fare delle inferenze motivate e robuste anche sui meccanismi sottostanti i circuiti neurali dell'uomo

- Le tecniche attualmente utilizzate nell'uomo hanno raggiunto degli ottimi livelli di risoluzione temporale e spaziale, anche se quest'ultima rimane almeno 100 volte inferiore a quella raggiungibile nell'animale



- La “conoscenza dei modelli neurali nell'animale” affiancata allo studio dei circuiti funzionali nell'uomo (con paralleli studi comportamentali) appare al momento la strada migliore, nelle neuroscienze, per giungere a delle interpretazioni valide anche per l'uomo

L'indagine sull'io neurologico è ben distante dall'aver raggiunto conclusioni definitive su tutta una serie di funzioni, ma vi sono alcuni concetti che possono considerarsi consolidati:

- Le funzioni percettive e motorie hanno un'organizzazione simile a quella dei primati non umani, pur con differenti gradi di complessità
- Anche gli animali possiedono funzioni di ordine superiore, e i loro meccanismi possono essere utilizzati per comprendere alcune funzioni superiori nell'uomo
- Le funzioni cerebrali umane, di qualsiasi livello siano, sono legate all'attività di reti anatomo-funzionali, formate da aree spesso ben identificate
- I risultati elettrofisiologici e di neuroimmagine nell'uomo sono congruenti con i deficit funzionali risultanti da lesione di quegli stessi circuiti

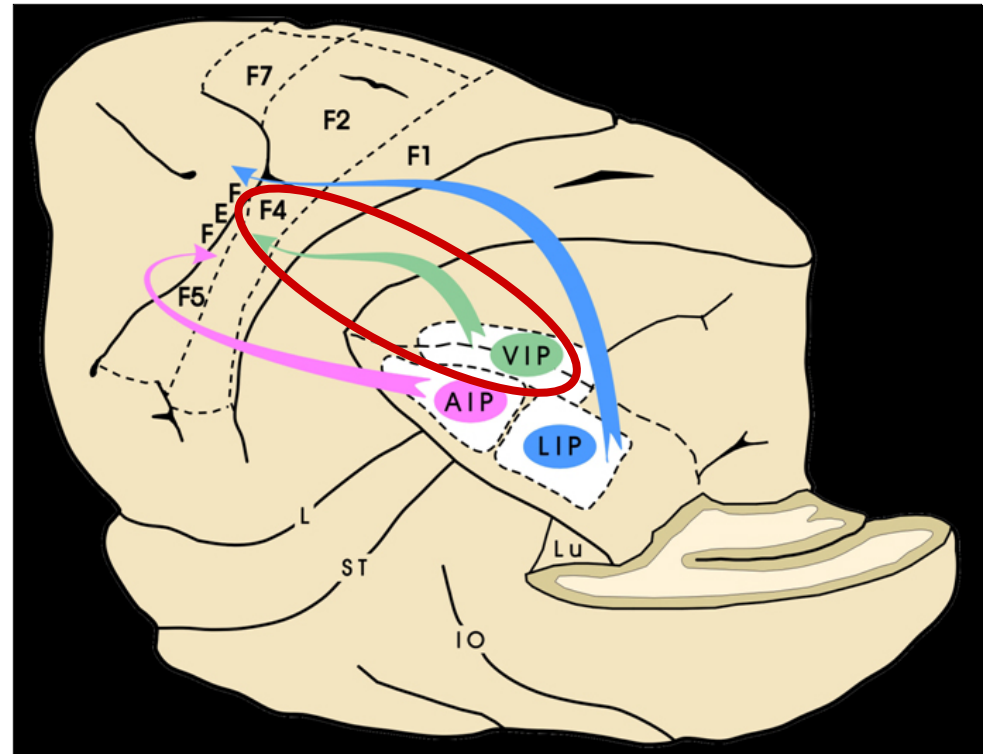
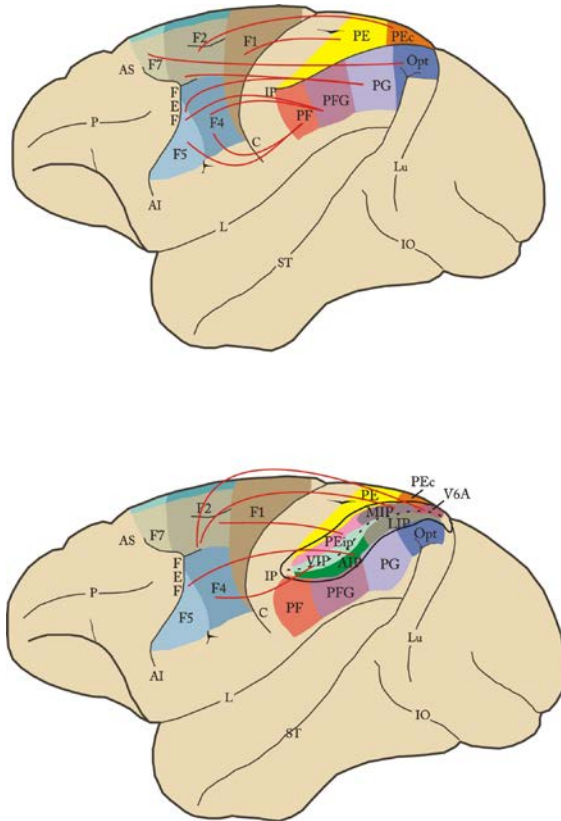
Alcuni esempi di funzioni legate al sé:

- Spazio
- Rappresentazioni motorie-incorporazione
- Rapporto io - altro
- Intenzionalità

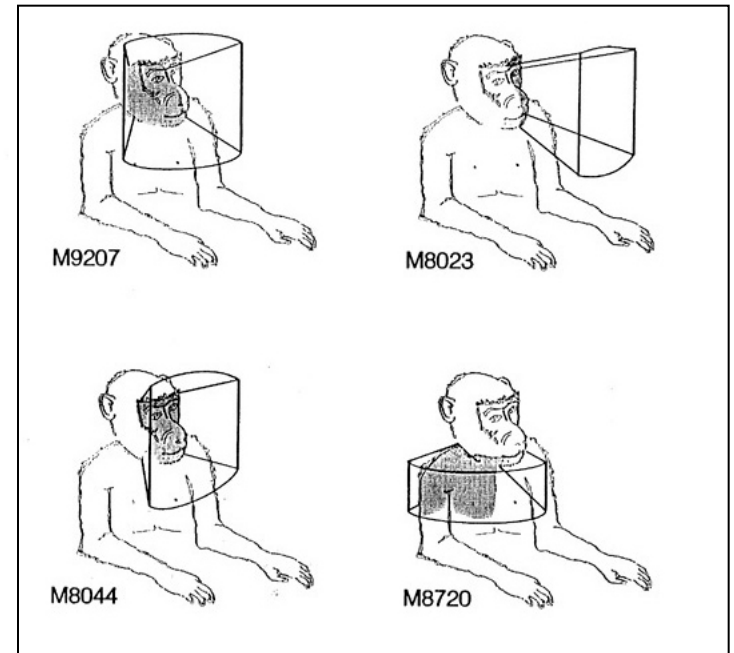
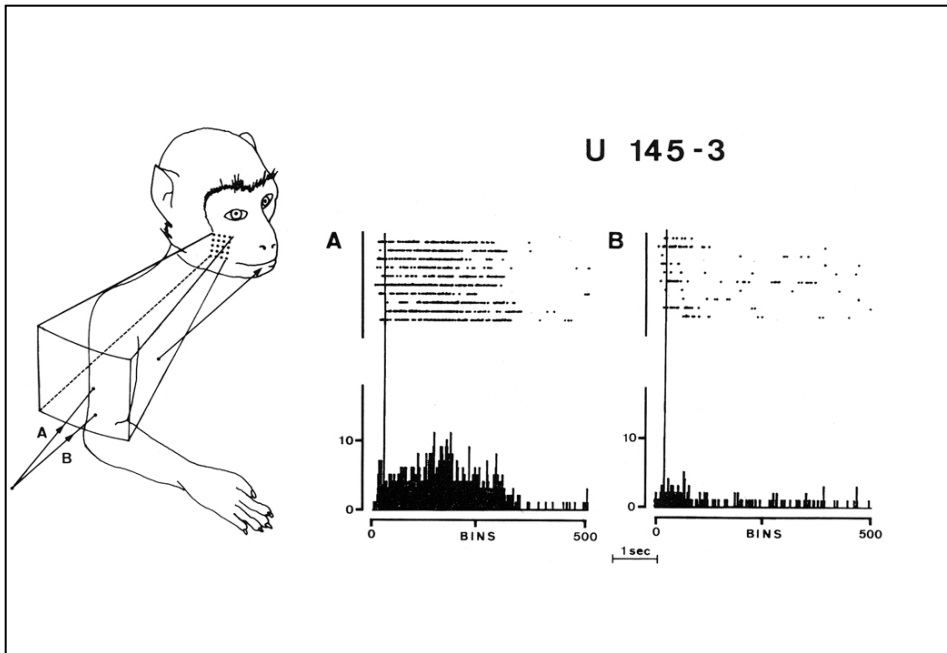
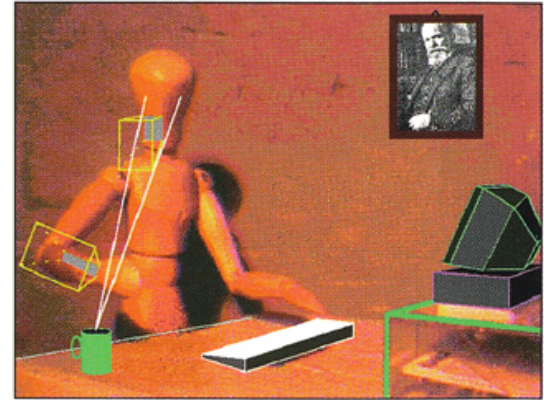
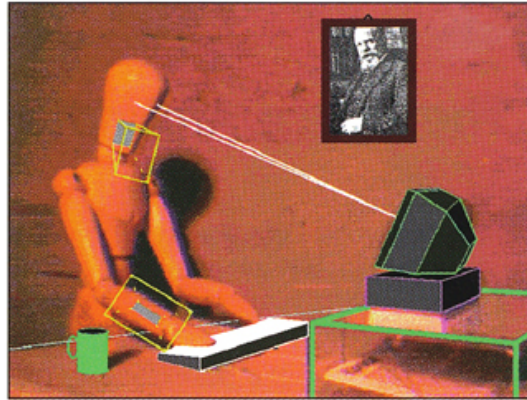
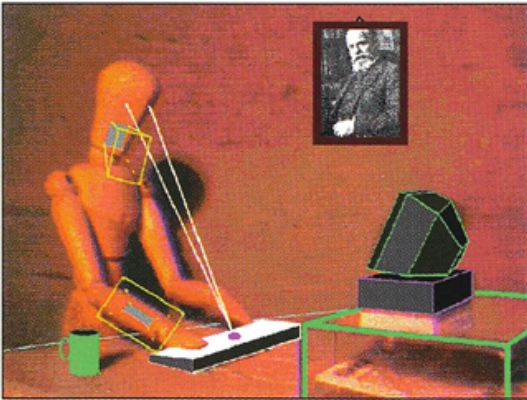
RAPPRESENTAZIONE CEREBRALE DELLO SPAZIO

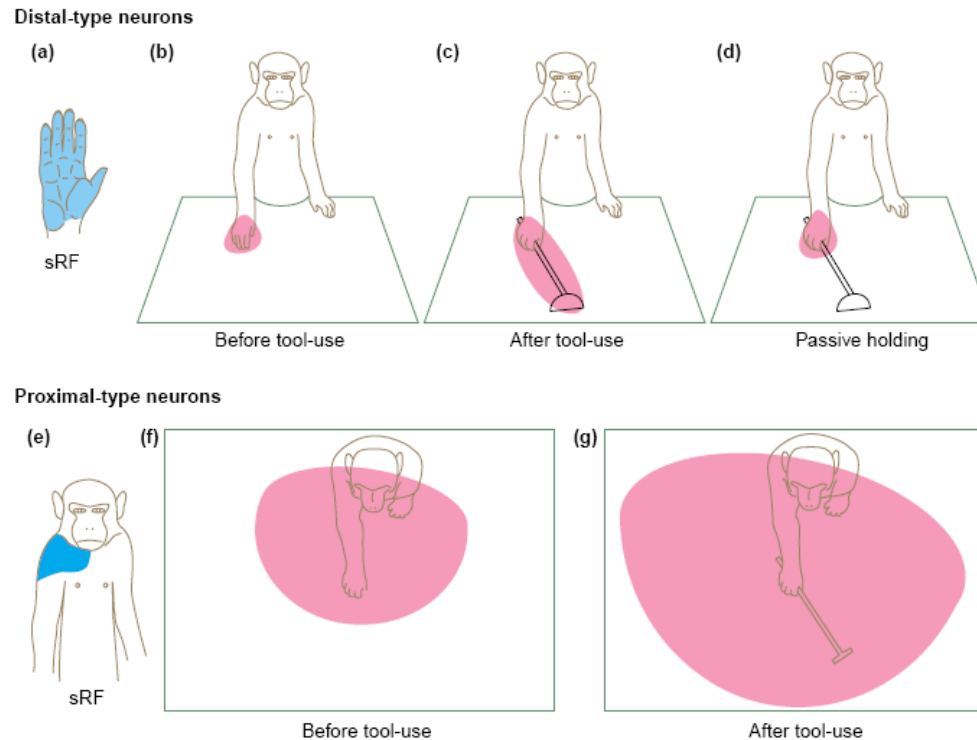
La nostra idea soggettiva di spazio corrisponde ad un'unica rappresentazione.

Lo studio neuroscientifico, sia nella scimmia che nell'uomo, ci indica invece che lo spazio, a livello cerebrale, è rappresentato in maniera suddivisa, modulare



Codifica dello spazio peripersonale





Iriki et al. 1996

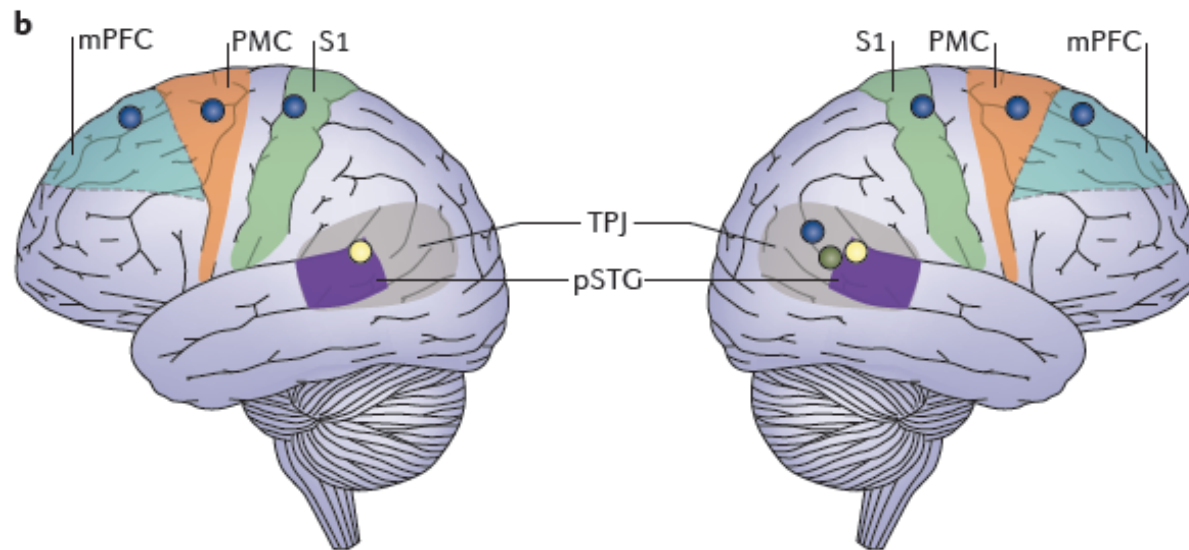
Il campo peripersonale è dinamico e correlato alla raggiungibilità.
Anche l'immagine corporea può essere modificata plasticamente in relazione a cambiamenti nel repertorio motorio

Alcuni pazienti con eminegligenza spaziale possono presentare il deficit nel campo peripersonale o in quello extrapersonale

Un settore della corteccia cerebrale sembra essere particolarmente rilevante per dare alla persona la consapevolezza della propria immagine corporea

I fenomeni autoscopici determinano uno sdoppiamento

L'effetto sembra dovuto ad un malfunzionamento della giunzione temporo-parietale

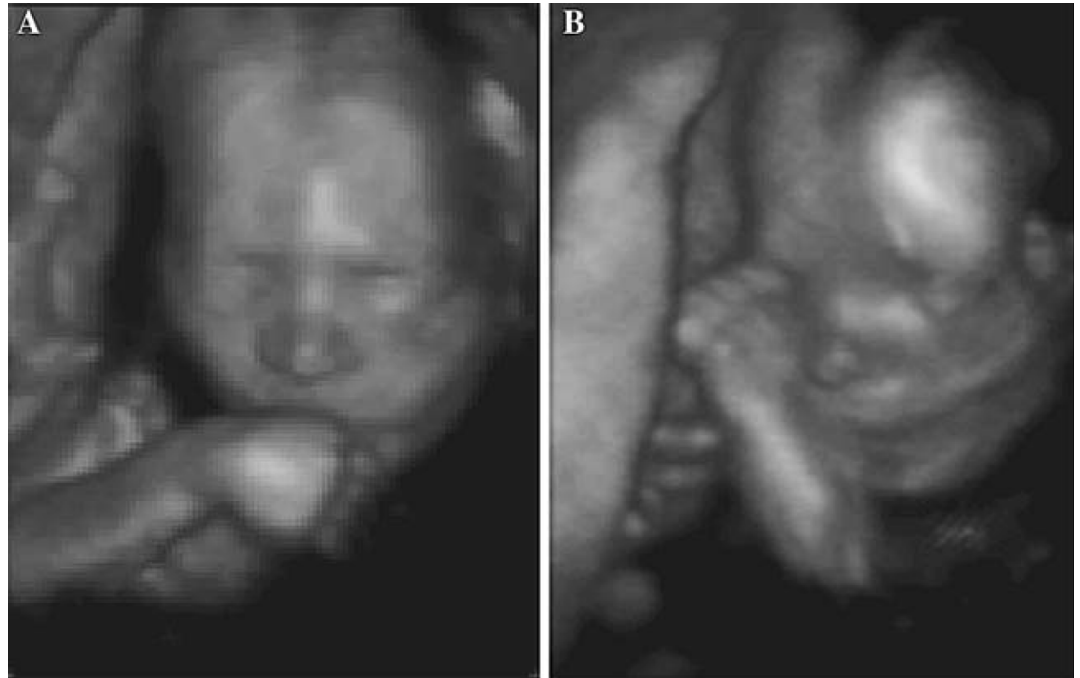


RAPPRESENTAZIONI MOTORIE - INCORPORAZIONE

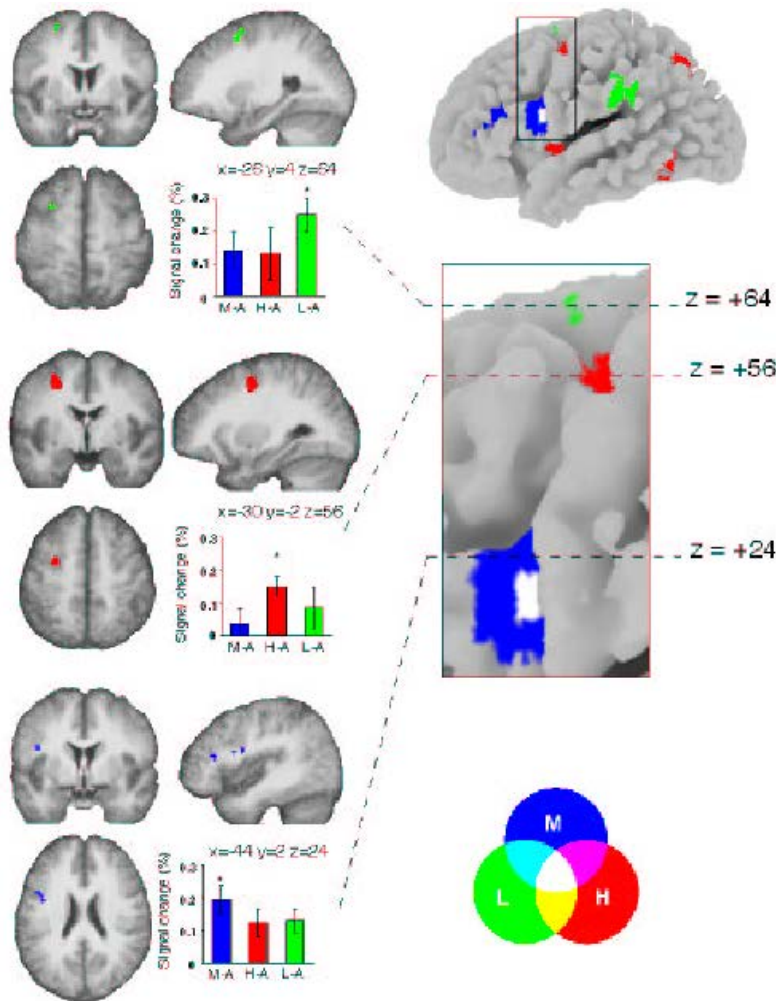
Gli studi neurofisiologici ci mostrano che la nostra conoscenza del mondo è, originariamente, di tipo motorio

La nostra corteccia cerebrale contiene una memoria degli scopi motori. Questa conoscenza immagazzinata ci permette di attribuire un significato al mondo esterno

La conoscenza motoria
comincia già
all'interno dell'utero



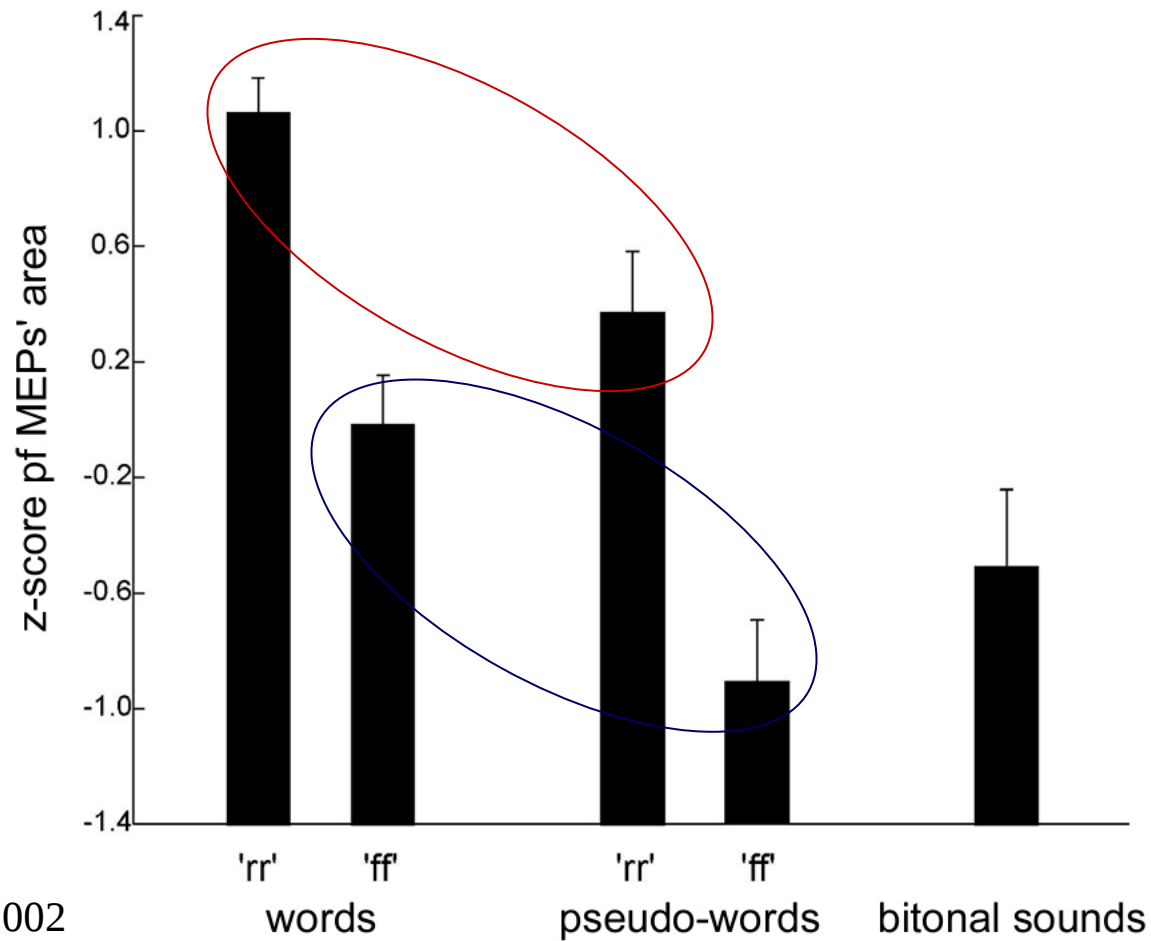
La conoscenza motoria è la base per importanti funzioni cognitive, ad es. il linguaggio



L'ascolto di frasi contenenti verbi d'azione determina un'attivazione della regione motoria della corteccia cerebrale

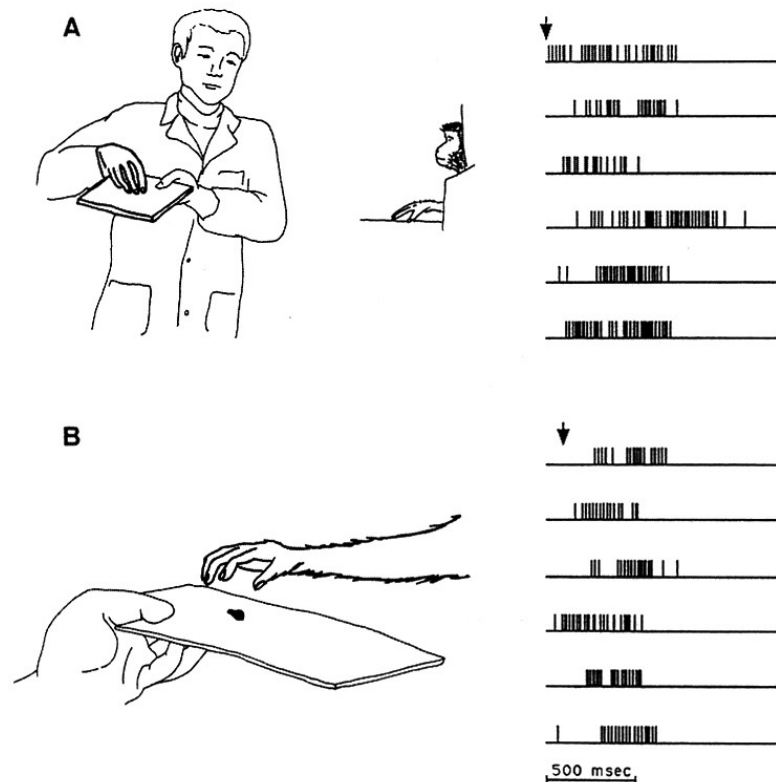
Tettamanti et al. 2005

Quando ascoltiamo delle parole pronunciate da altri la nostra corteccia motoria entra in risonanza



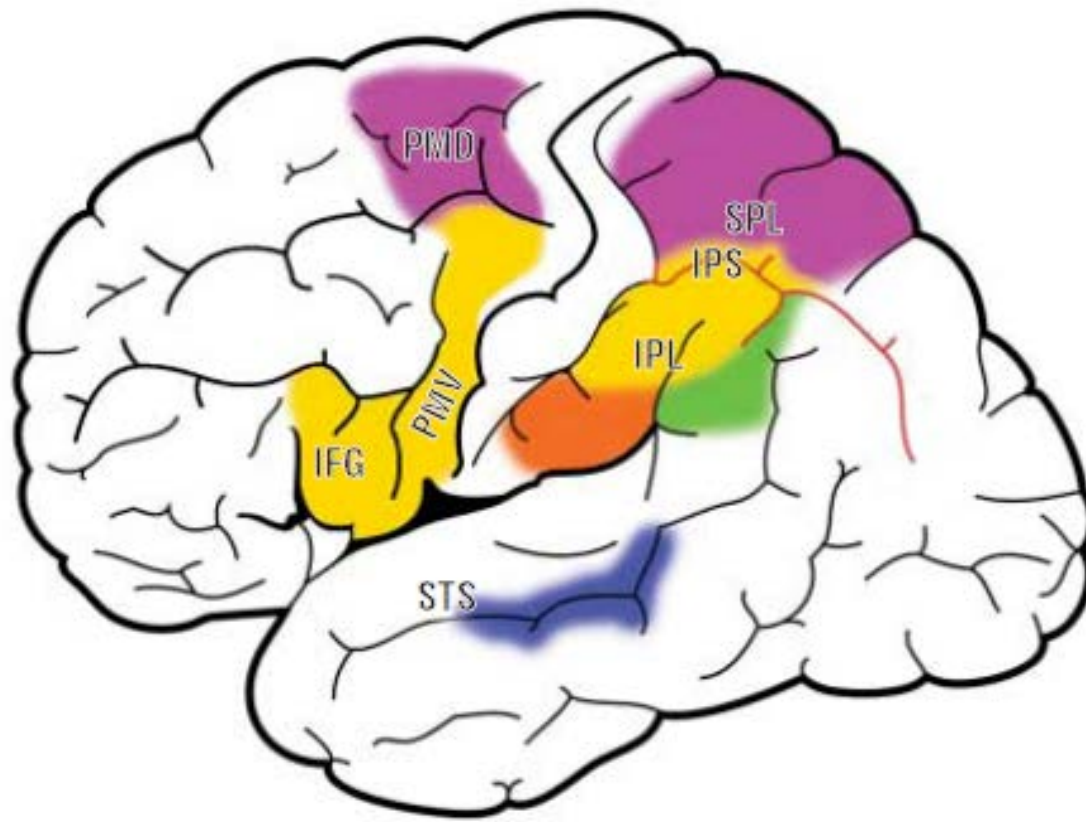
RAPPORTO IO - ALTRO

La scoperta del sistema specchio ci mostra che esiste un sistema di rispecchiamento del comportamento degli altri sul proprio, attivando corrispondenti rappresentazioni motorie



Di Pellegrino et al. 1992;
Gallese et al. 1996;

Il meccanismo del sistema specchio fa sì che ogni volta che vediamo un'azione altrui si attiva il circuito che si attiva quando siamo noi a svolgere la stessa azione

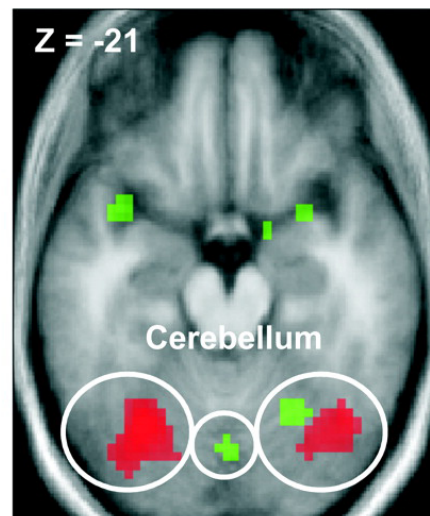
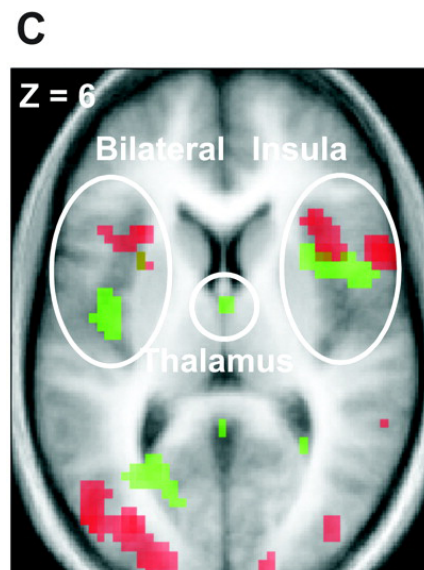
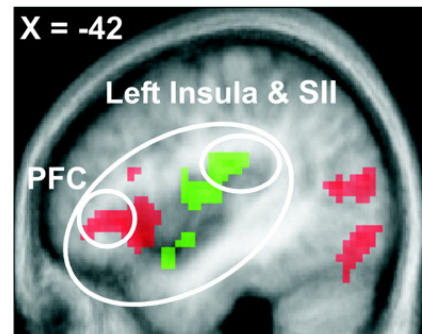
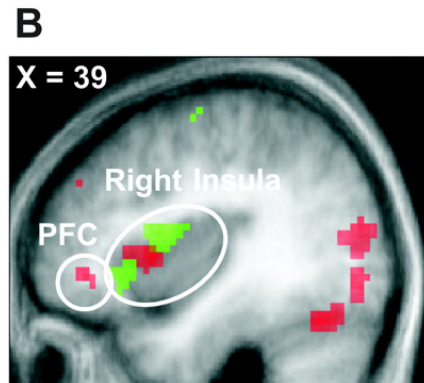
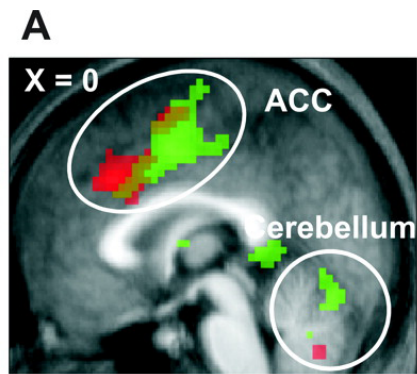


Per certi aspetti il sistema specchio è un sistema di identificazione nell'altro...

....nello stesso tempo dobbiamo essere consapevoli se l'agente siamo noi o l'altro. Alcune importanti informazioni ci permettono di disambiguare tra queste due possibilità

Una funzione di rispecchiamento importante è quella relativa alle emozioni: ci permette di capire lo stato d'animo altrui (empatia) e può essere, p.es., il punto di partenza per azioni rivolte verso gli altri

Empatia per il dolore

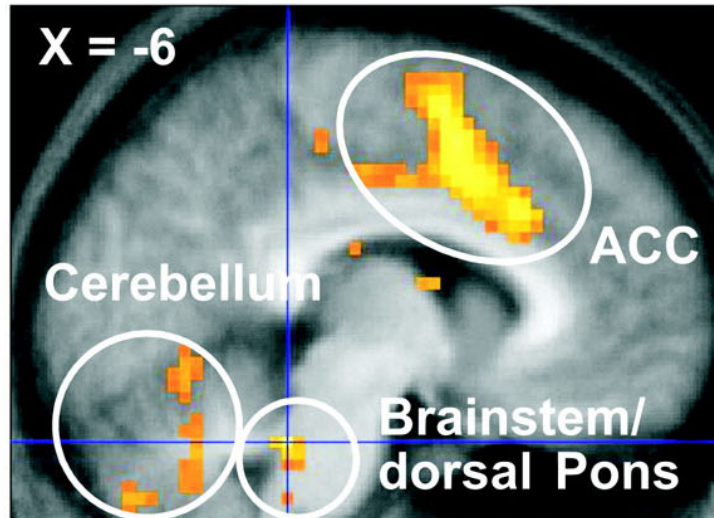


Verde = Condizione “Sé”

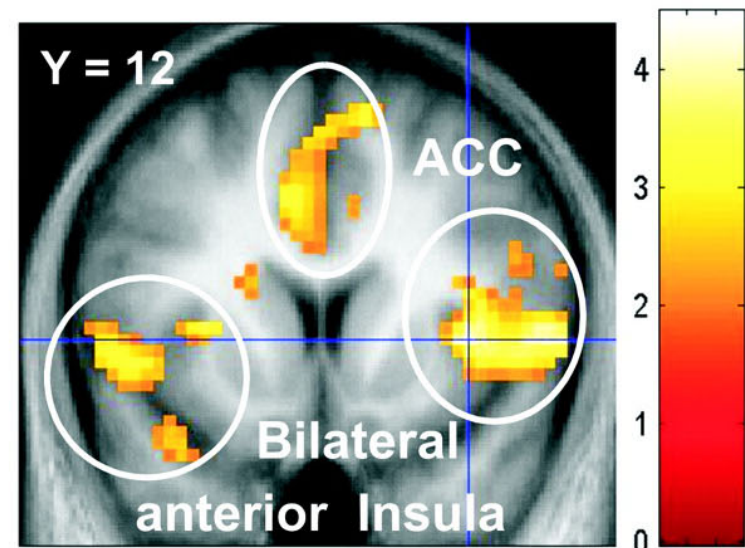
Rosso = Condizione “Altro”

Riusciamo a comprendere il dolore altrui mediante l'attivazione delle stesse aree cerebrali che si attivano quando siamo noi a percepire lo stesso tipo di dolore

A



B

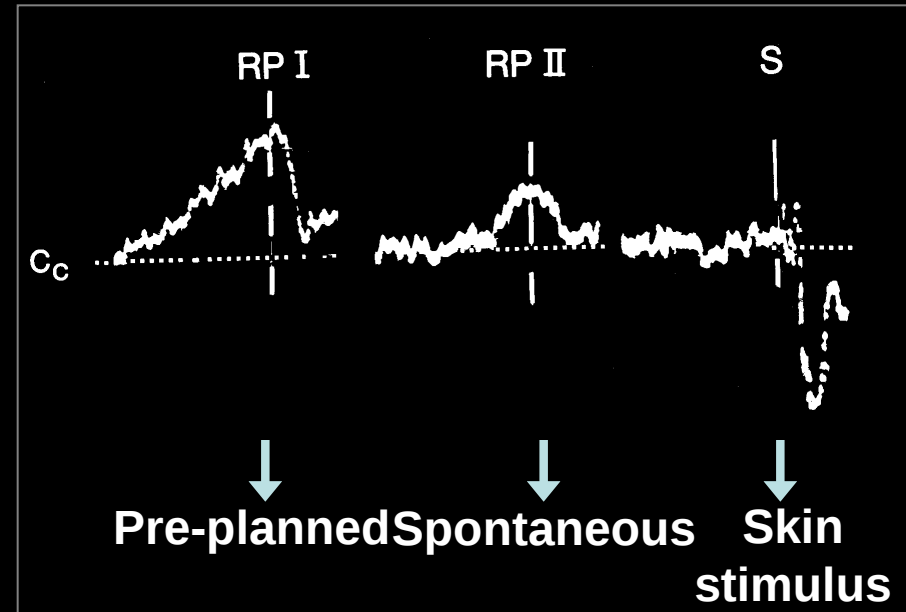


Intenzionalità

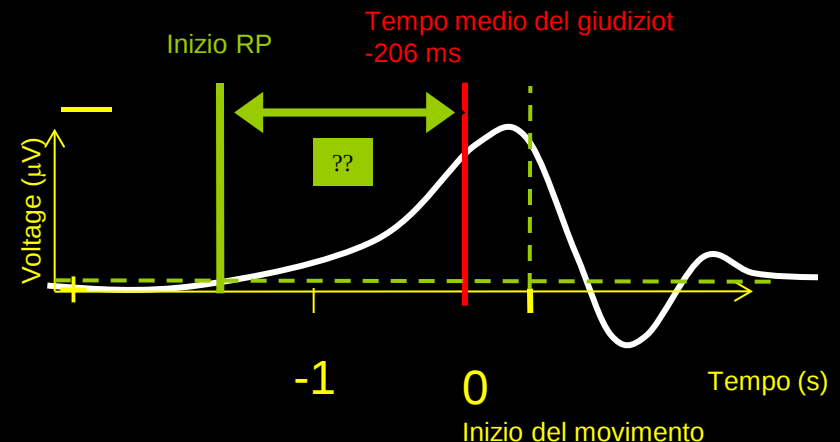
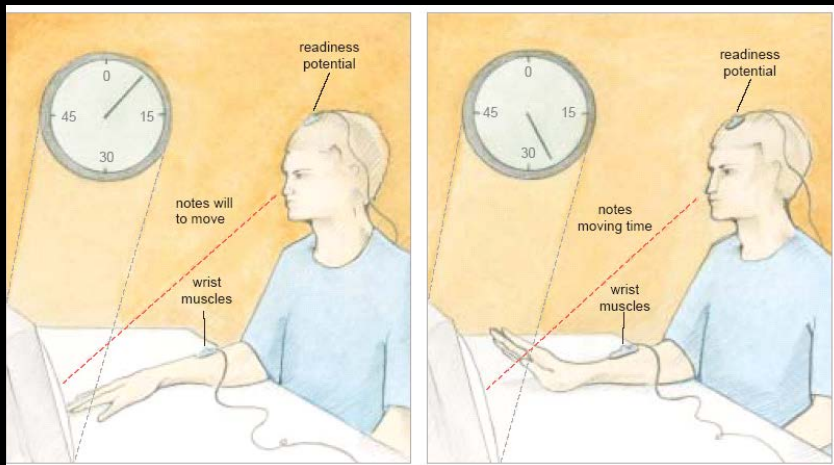
Iniziativa cerebrale “inconscia” e ruolo dell’ intenzione conscia nell’azione volontaria

Un atto è considerato intenzionale quando:

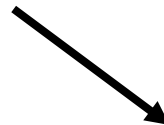
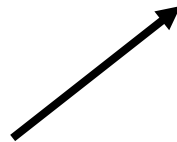
- nasce internamente
- non vi sono restrizioni imposte dall'esterno che controllino direttamente o immediatamente l'inizio e la realizzazione dell'atto
- i soggetti sentono introspettivamente che stanno eseguendo l'atto di loro iniziativa, stabilendo autonomamente quando farlo iniziare (Libet, 1985)



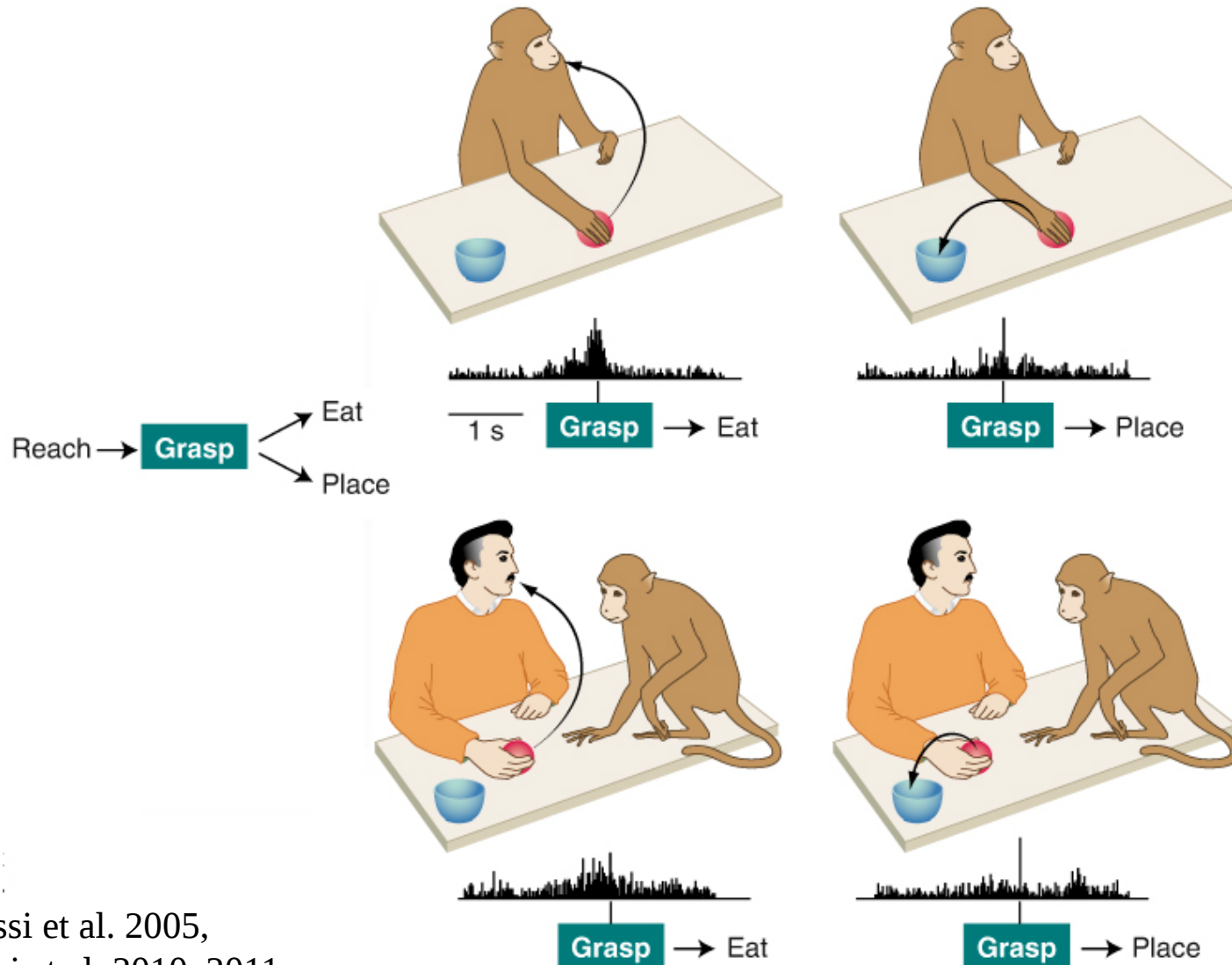
L'inizio dell'attività cerebrale correlata con la partenza del movimento precede il giudizio sul momento decisionale di parecchie centinaia di ms, suggerendo che l'inizio dell'atto coinvolga un processo neurale inconscio.



Intenzione = Scopo comportamentale di un'azione



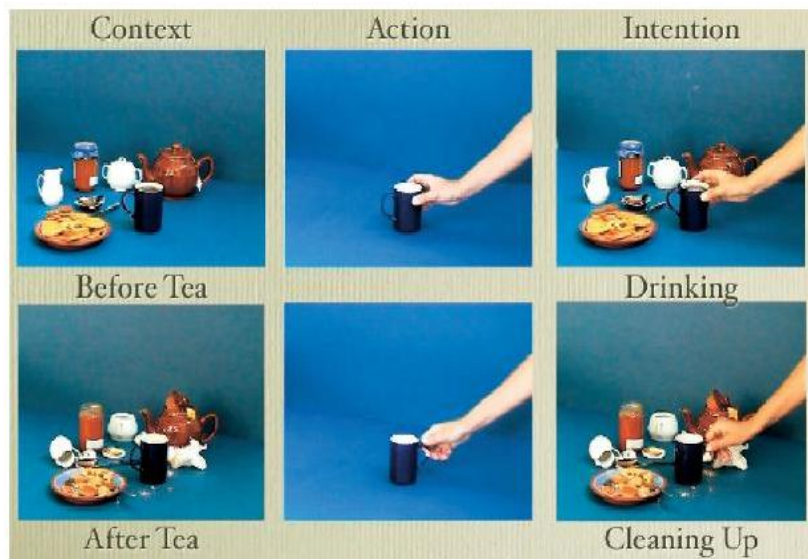
Comprensione dell'intenzione nella scimmia



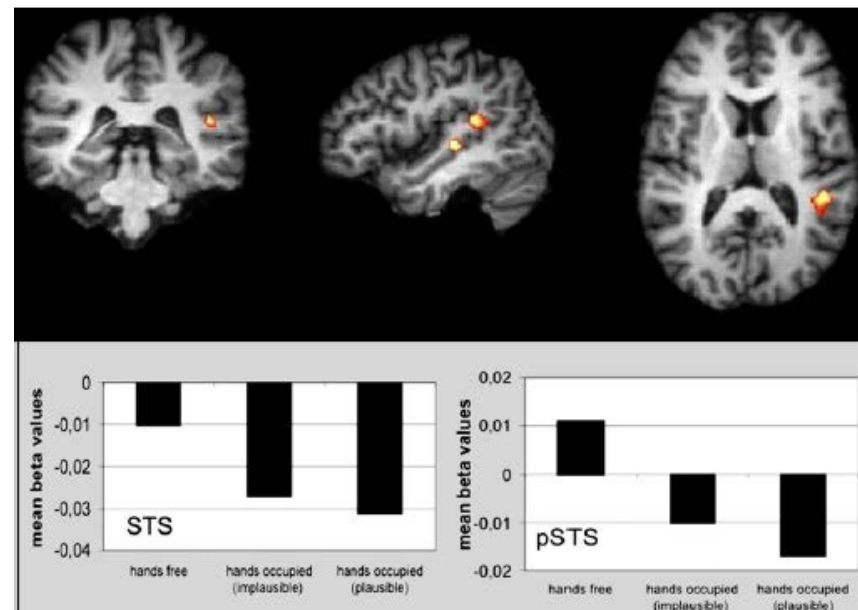
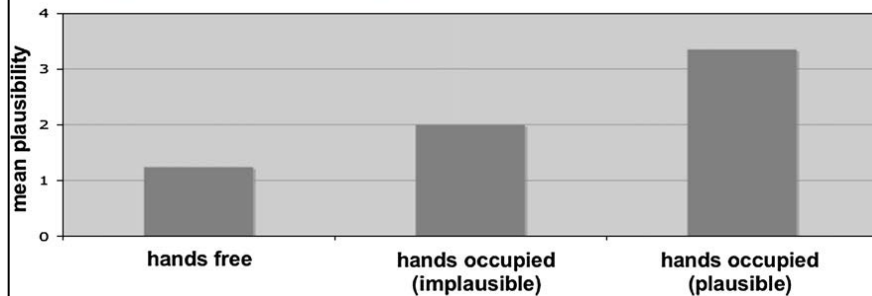
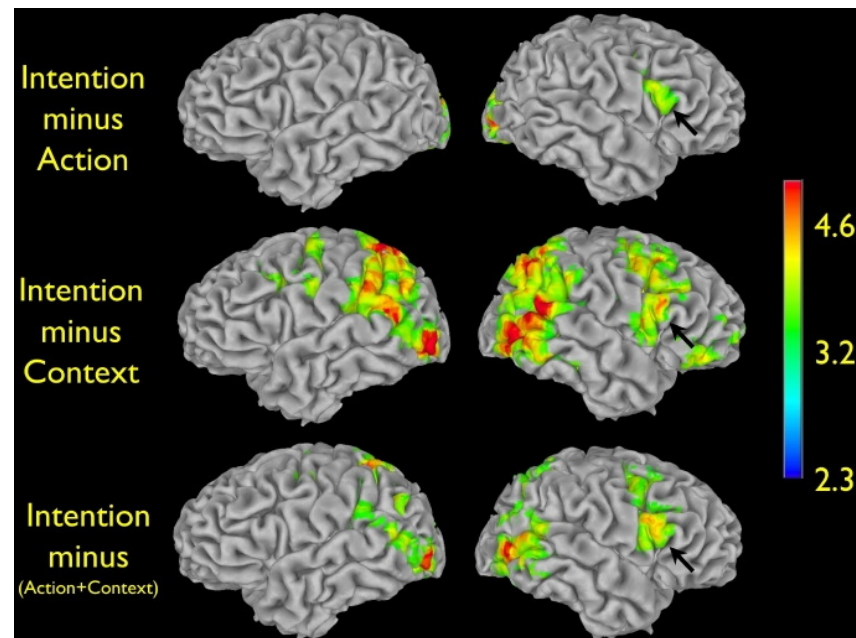
Fogassi et al. 2005,
Bonini et al. 2010, 2011

Comprensione dell'intenzione altrui
nell'uomo:

Attivazione automatica di una
simulazione interna o mindreading?



Iacoboni et al. 2005



Brass et al. 2007

Conclusioni

L'io neurologico si declina attraverso numerose funzioni, che sono rappresentate, a livello cerebrale, da aree collegate tra di loro in rete

Molte funzioni cognitive derivano da una rappresentazione “personale” del mondo, che è scritta, nella sua forma basilare, in un codice motorio

Il codice motorio non è solo un modo per comprendere il mondo fisico rapportato al sé, ma serve anche per la comprensione sociale, come se l'altro fosse in parte una riproposizione del sé

L'autoidentificazione e la localizzazione egocentrica sembrano molto dipendenti dall'integrazione multisensoriale e sensorimotoria. Il disallineamento può portare a fenomeni di dissociazione



Grazie per l'attenzione !