



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

**Scuola di  
Studi Umanistici e  
della Formazione**



# SAPER FARE

introduzione alla conoscenza pratica

Anno Accademico 2019/20

lezione 15

la cognizione motoria

Silvano Zipoli Caiani - [silvano.zipolicaiani@unifi.it](mailto:silvano.zipolicaiani@unifi.it)

# syllabus

---

25 febbraio

introduzione

26 febbraio

cause e ragioni dell'azione

27 febbraio

dualismo: azioni senza cause

3 marzo

eliminativismo: azioni senza ragioni

4 marzo

identità mente-cervello

5 marzo

funzionalismo e realizzabilità multipla

10 marzo

la mente simbolica

12 marzo

razionalità e intenzionalità

17 marzo

le intenzioni in azione

18 marzo

sapere che, sapere come

19 marzo

l'intellettualismo

24 marzo

l'anti-intellettualismo 1

25 marzo

l'anti-intellettualismo 2

26 marzo

rappresentazioni motorie e intelligenza

31 marzo

la cognizione motoria

1 aprile

il problema dell'interfaccia

2 aprile

epistemologia della conoscenza pratica

7 aprile

conclusioni

## abstract

---

Secondo la concezione rappresentazionale della mente, un'azione è un evento causato da un particolare stato mentale intenzionale che si riferisce a tale evento (lez. 8, 9). Questa tesi implica che: (i) ci sono stati mentali intenzionali che esprimono contenuti riguardo a eventi; (ii) tali stati mentali intenzionali sono cause degli eventi a cui si riferiscono.

Si noti che se vale la tesi per cui gli stati mentali sono stati materiali di qualche tipo (identità delle occorrenze, lez. 6 ), allora lo sono anche le intenzioni d'azione. Quali sono dunque i veicoli delle intenzioni d'azione?

Nel rispondere a questa domanda particolare attenzione è stata riservata alle funzioni esecutive svolte dalle aree della corteccia cerebrale 4 e 6 secondo la classificazione di Brodman, note come area motoria primaria e area motoria secondaria. Sebbene tali aree siano state inizialmente classificate per loro funzioni di pianificazione ed esecuzione motoria, oggi sappiamo che svolgono anche altre importanti e sorprendenti funzioni cognitive. Questa lezione è una breve introduzione a tali funzioni.

secondo la concezione anti-intellettualista:

- 1. la conoscenza pratica non è una forma di conoscenza proposizionale;**  
l'intellettualismo è una spiegazione insoddisfacente delle competenze pratiche (lez. 12-13)
- 2. la conoscenza pratica implica rappresentazioni in formato motorio;**  
il formato motorio/prescrittivo permette di evitare esplosione di informazione (lez. 14)
- 3. le rappresentazioni motorie sono 'intelligenti';**  
le RM ammettono soddisfazione, composizionalità, integrazione (lez. 14)

la conoscenza pratica

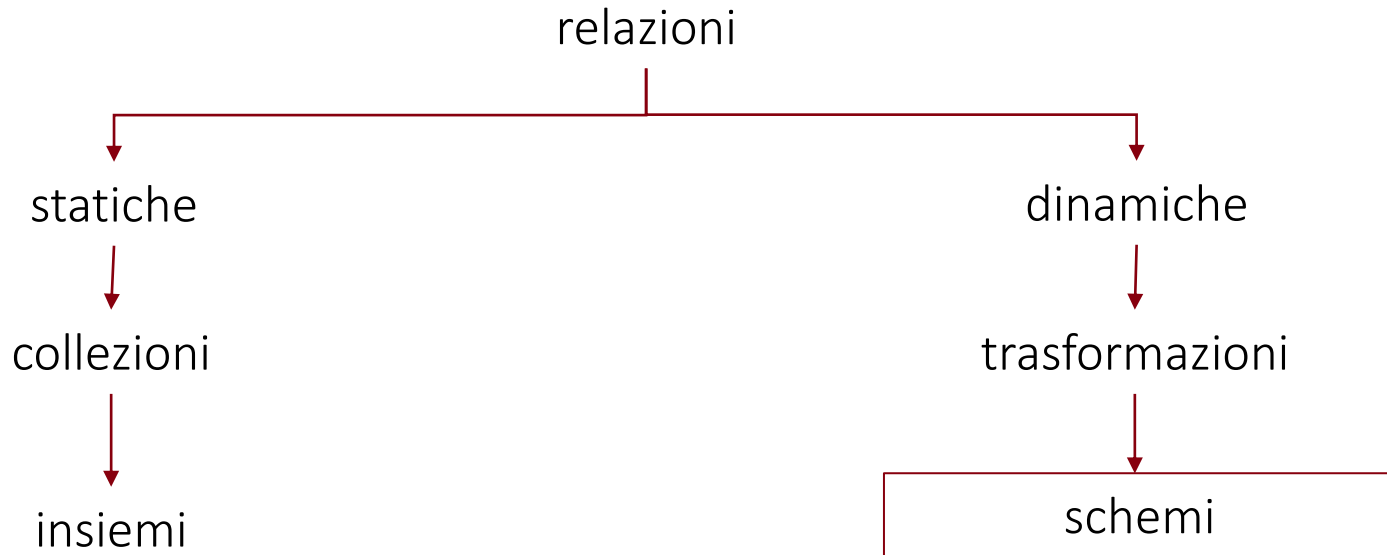
rappresentazioni motorie

---

le rappresentazioni motorie sono stati mentali “intelligenti” (lez. 14)

una precisazione:

- i concetti sono particolari tipi di categorie;
- le categorie possono essere interpretate come relazioni;



se le azioni possono essere rappresentate come trasformazioni di un sistema dallo stato A allo stato B, allora rappresentare un concetto di azione può significare rappresentare uno schema di trasformazione (modelli geometrici, variazioni di parametri....)

la conoscenza pratica

---

rappresentazioni motorie

3) le rappresentazioni motorie sono stati mentali “intelligenti”;

### esempio di schema

il contenuto informativo di una rappresentazione motoria può essere reso come una *prescrizione* concernente una *variazione dinamica* che da una condizione iniziale conduce a una condizione finale

#### 1) diagramma /immagine



#### 2) variazione di parametri

da valori iniziali  $[v_1 \dots v_n]$  a valori finali  $[fv_1 \dots fv_n]$

le rappresentazioni motorie sono stati mentali “intelligenti”;

### 1) le rappresentazioni motorie ammettono condizioni di soddisfazione senza essere proposizioni

una prescrizione P concernente una trasformazione T del sistema F è soddisfatta se:

- (i) la trasformazione T del sistema S avviene;
- (ii) la trasformazione T del sistema S è causata dalla prescrizione P;

#### nota

si confronti con la soddisfazione delle intenzioni d'azione proposizionali:

- **la soddisfazione di un'intenzione proposizionale implica la verità del suo contenuto**  
la proposizione «M è il modo di eseguire A» è soddisfatta se «M è il modo di eseguire A» è una proposizione vera;
  
- **la soddisfazione di un'intenzione prescrittiva non implica la verità del suo contenuto;**  
la prescrizione «eseguire A nel modo M!» è soddisfatta se A viene eseguita nel modo M, ma questo non comporta la verità di «eseguire A nel modo M!»

le rappresentazioni motorie sono stati mentali “intelligenti”;

## 2) le rappresentazioni motorie ammettono condizioni di composizione

La trasformazione di un sistema naturale da una condizione A ad una condizione B deve rispettare alcuni vincoli:

a) **vincoli strutturali**: non tutti le trasformazioni sono ammissibili data la conformazione del sistema (e.g., ruotare il polso di 360 gradi);

b) **vincoli di ordine**: le azioni sono sequenze ordinate di atti motori, l'ordine degli atti è rilevante rispetto al raggiungimento dello scopo

si pensi all'ordine degli atti motori necessari per afferrare una tazzina per bere:

- 1) raggiungere la tazzina con la mano
- 2) conformare la mano per la presa
- 3) stringere la tazzina
- 4) portare la tazzina alla bocca

Si provi a invertire l'ordine...

l'intenzione «afferrare una tazzina per bere» può essere soddisfatta solo se implica una trasformazione che rispetti i vincoli strutturali e di ordine.



la conoscenza pratica

rappresentazioni motorie

**si noti che**

la composizionalità non è un requisito esclusivo dei sistemi proposizionali, anche sistemi rappresentazionali non proposizionali sono composizionali

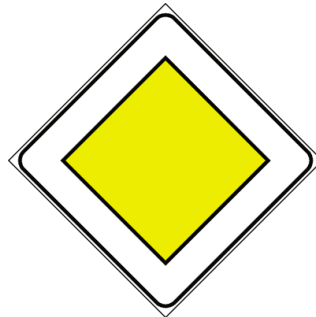
esempio

i cartelli stradali ammettono combinazioni

composizione ordinata  
ammissibile



composizione ordinata  
non ammissibile  
(che cosa succede se sullo  
stesso palo trovate questi  
cartelli?)



domanda

come può una rappresentazione motoria, non-proposizionale, integrarsi con un sistema di rappresentazioni proposizionali

per rispondere occorre descrivere come avviene la computazione delle rappresentazione motorie

## il problema dell'interfaccia

---

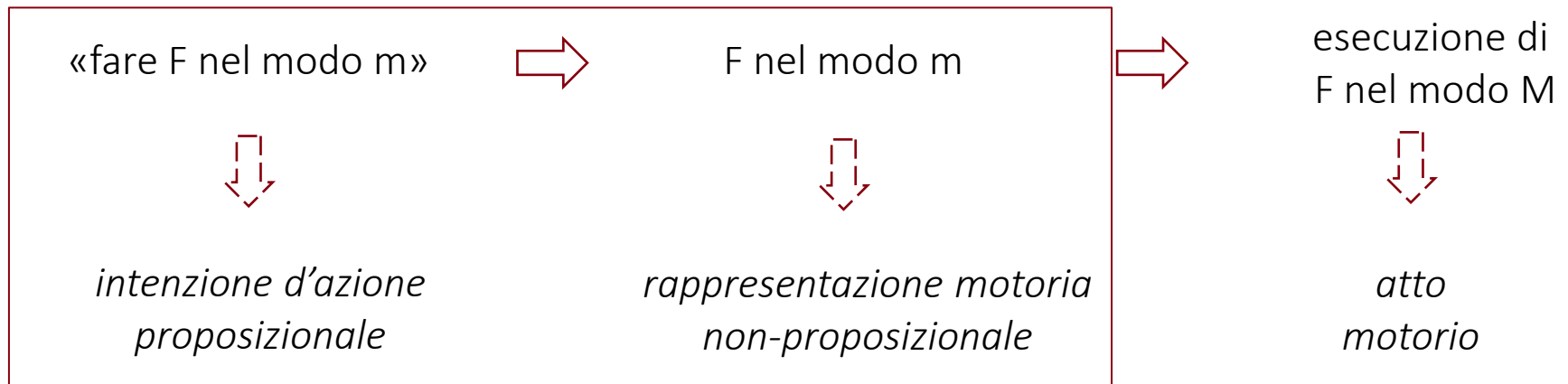
come avviene la computazione delle rappresentazione motorie?

### problema dell'interfaccia tra formati diversi

come può il contenuto non-proposizionale di una rappresentazione integrarsi con il resto dei contenuti proposizionali che caratterizzano il processo cognitivo?

in particolare:

come può una intenzione d'azione determinare la rappresentazione motoria di quell'azione?



la cognizione motoria

---

le funzioni del sistema motorio

**tre funzioni cognitive del sistema motorio**

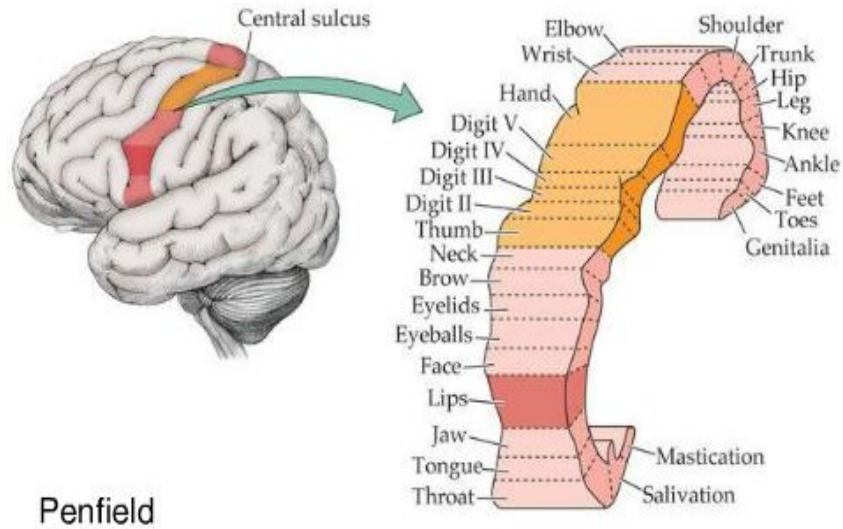
1) funzioni esecutive

2) funzioni percettive

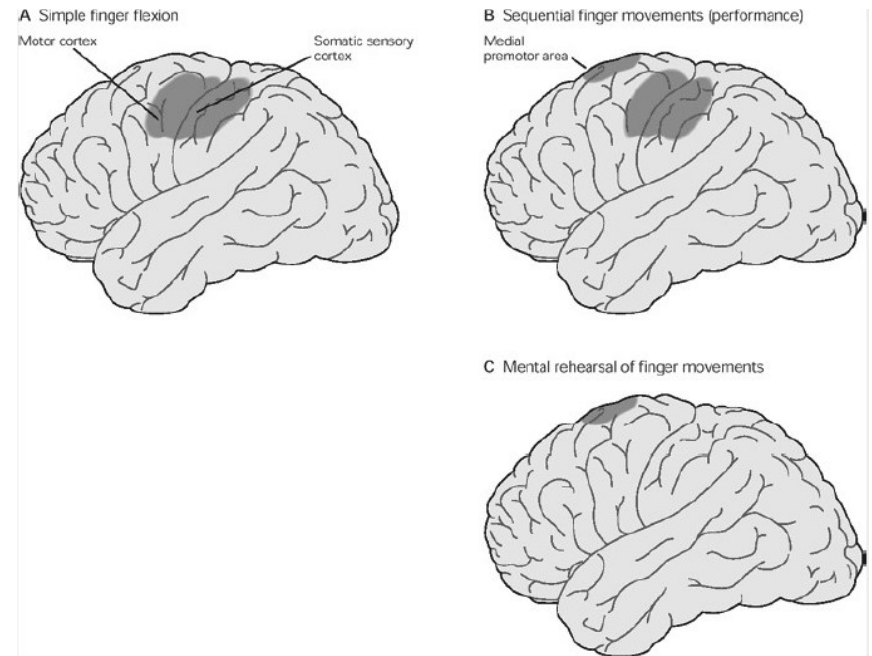
3) funzioni semantiche

# la cognizione motoria

## la funzione esecutiva



nella corteccia motoria è presente una rappresentazione somatotopica degli effettori motori, ovvero si trova una mappa motoria del corpo dell'agente.



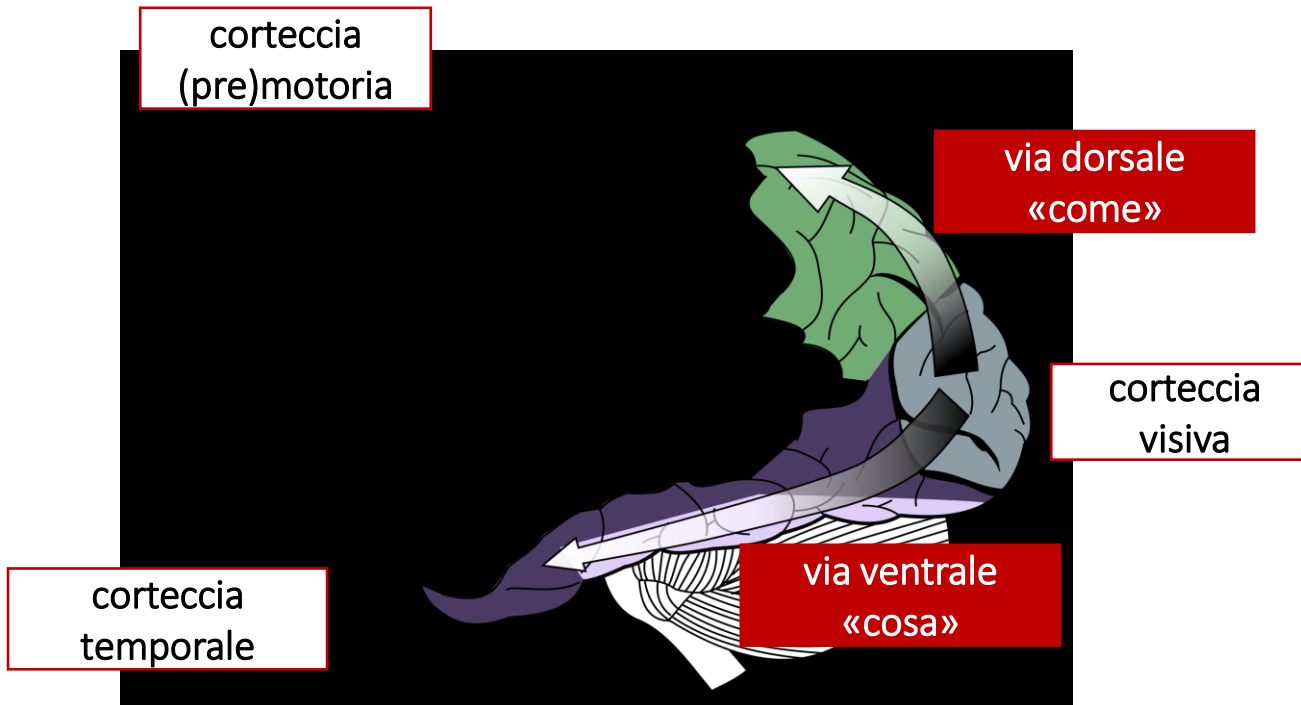
le aree della corteccia motoria sono funzionalmente connesse alla pianificazione (area motoria sec.) e all'esecuzione dell'azione (area motoria prim.)

la cognizione motoria

la funzione percettiva

**il modello a due vie:** esistono due grandi processi computazionali distinti:

- la via ventrale deputata alla *rappresentazione semantica* dello spazio visivo;
  - la via dorsale deputata alla *rappresentazione motoria* dello spazio visivo;
- la via dorsale rappresenta lo spazio in funzione di possibilità di azione.



*Goodale & Milner (1992)*

la cognizione motoria

la funzione percettiva

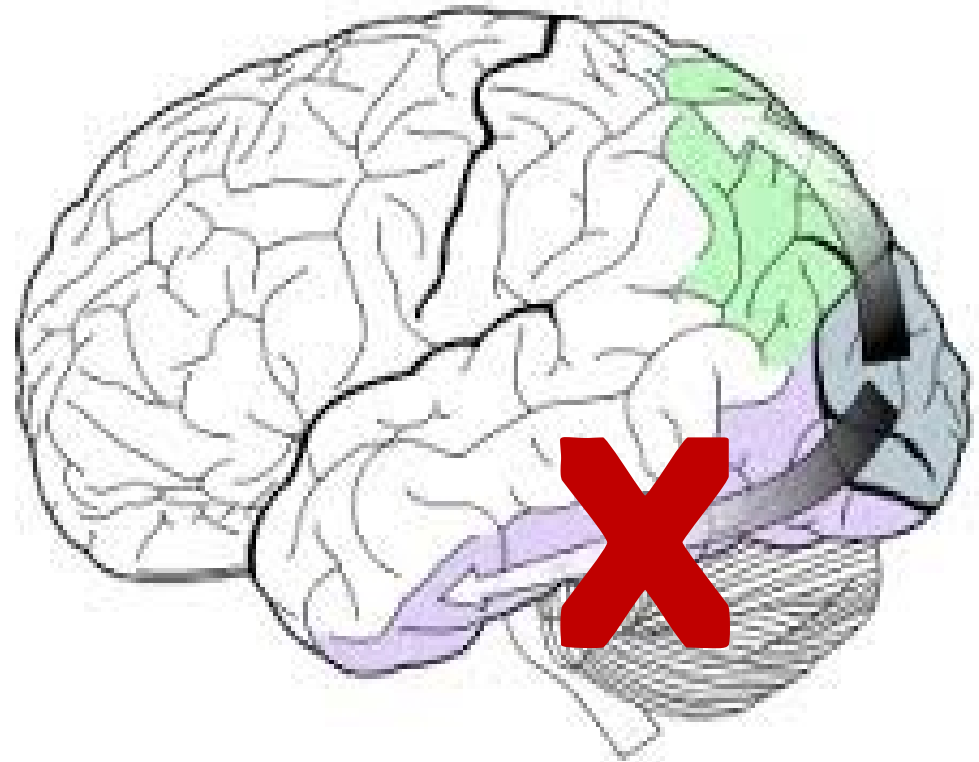
---

dissociazione funzionale 1

una lesione alla via ventrale può determinare forme di “agnosia visiva”

- compromessa capacità di riconoscere l'identità semantica degli oggetti
- intatta capacità di interagire funzionalmente con gli oggetti

(Perenin & Rossetti, 1996)



la cognizione motoria

la funzione percettiva

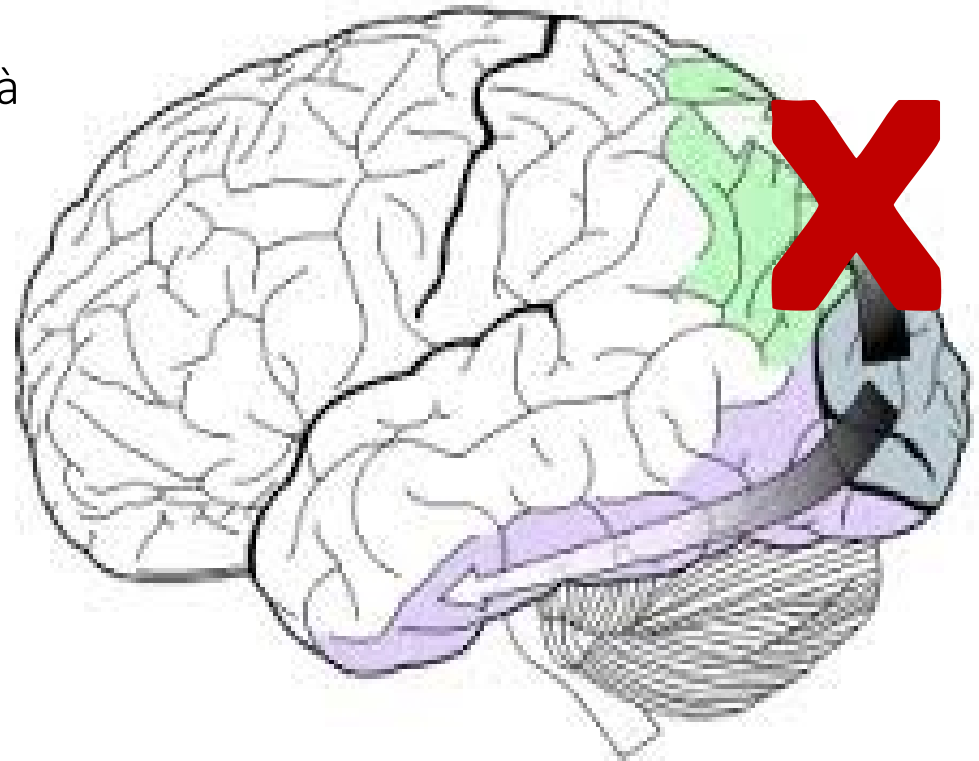
---

dissociazione funzionale 2

una lesione alla via dorsale può determinare forme di “**atassia ottica**”

- intatta capacità di riconoscere l'identità semantica degli oggetti
- compromessa capacità di interagire funzionalmente con gli oggetti

(Jeannerod et al. 1994)

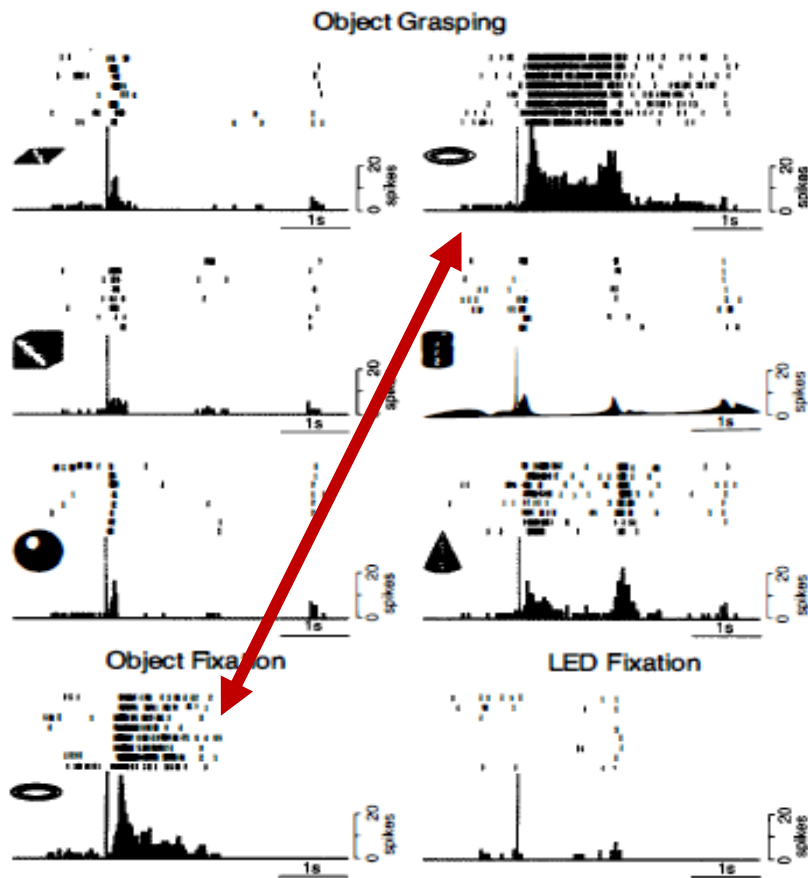




# la cognizione motoria

## la funzione percettiva

**neuroni canonici:** alcuni neuroni delle aree premotorie si attivano sia quando l'agente agisce su un particolare tipo di oggetto, sia quando l'agente osserva quel tipo di oggetto.



An example of a visuomotor neuron. The upper section of the figure illustrates the activity of the neuron while the monkey observes and grasps various objects. Rasters and histograms are aligned with the instant at which the monkey presses the lever and the object becomes visible. The visual response to the ring is also present in the trials in which the monkey fixates the object without being required to grasp it (lower left panel). Finally, the lower right panel shows the neuron activity when there is no object and the monkey has to fixate a luminous point.

[\(Adapted from Murata et al., 1997, 1988.\)](#)

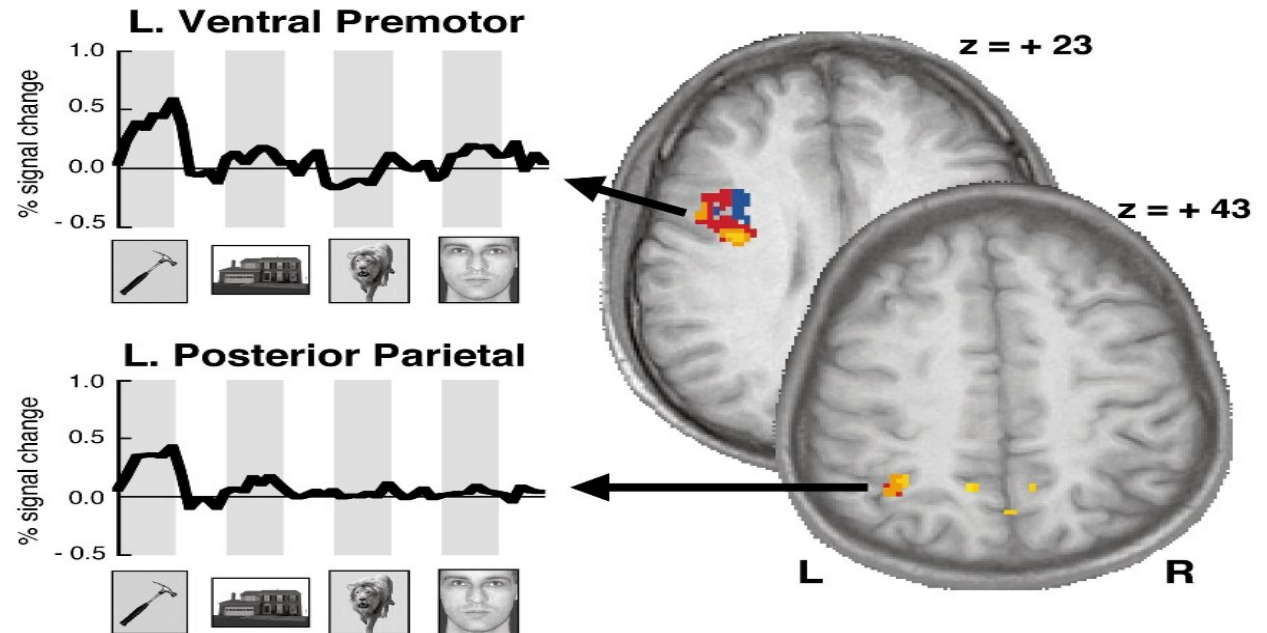


la cognizione motoria

la funzione percettiva

**rappresentazione somatotopica dell'oggetto:** la percezione di una possibilità di azione attiva le stesse aree (pre)motorie implicate nell'esecuzione di quell'azione.

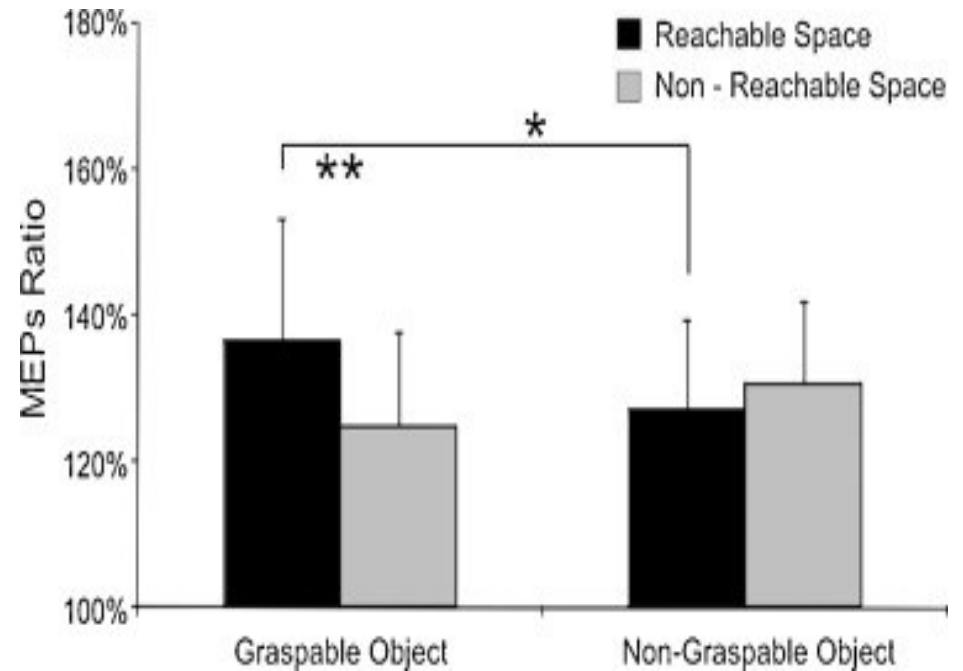
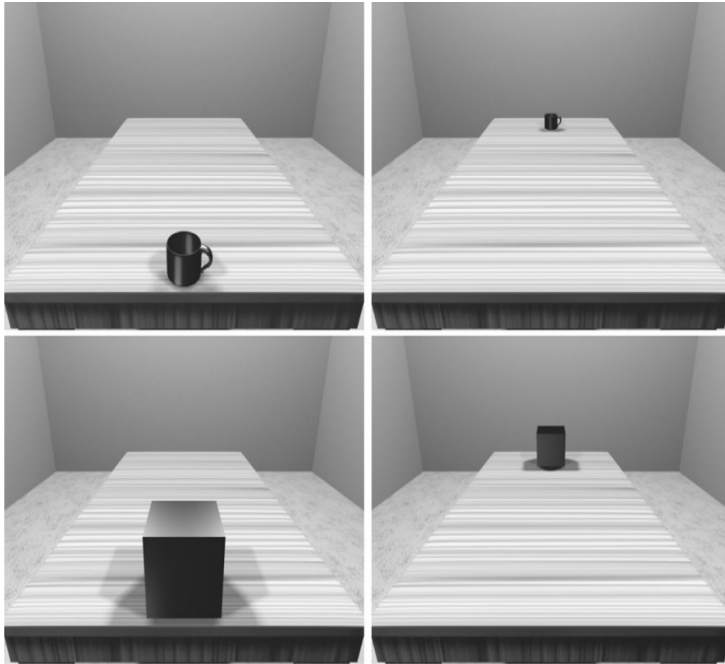
**neuroni canonici:** alcuni neuroni delle aree premotorie si attivano sia quando l'agente agisce su un particolare tipo di oggetto, sia quando l'agente osserva quel tipo di oggetto.



Chao & Martin (2000) Representation of Manipulable Man-Made Objects in the Dorsal Stream, *Neuroimage*, 12

## la cognizione motoria la funzione percettiva

modulazione peripersonale della rappresentazione motoria dell'oggetto: la percezione di una possibilità di azione attiva le stesse aree (pre)motorie implicate nell'esecuzione di quell'azione, solo se l'oggetto si trova nello spazio d'azione dell'agente.



Cardellicchio, P. (2011) *The space of affordances: A TMS study*, in «Neuropsychologia», 49(5),

## la cognizione motoria

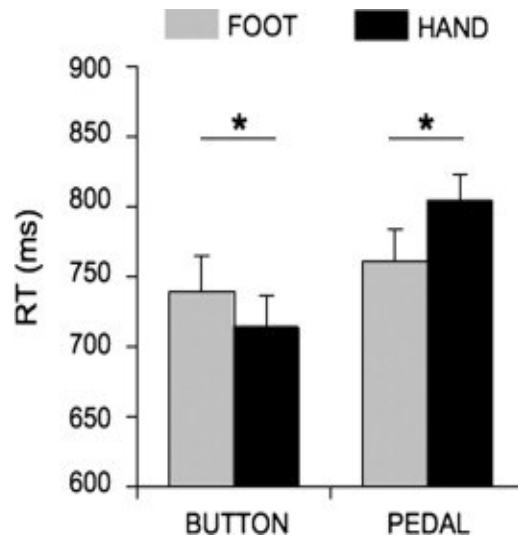
### la funzione semantica

l'elaborazione cognitiva dei concetti d'azione (eseguibili) e dei relativi complementi è veicolata dal sistema motorio. Le stesse aree del sistema motorio sono funzionalmente coinvolte nella elaborazione dei concetti d'azione e nella esecuzione dei relativi atti motori.

#### a) evidenze comportamentali

la processazione di concetti d'azione e l'esecuzione di compiti motori semanticamente collegati, non sono eventi indipendenti.

#### esempio



hand-related verbs elicited faster hand responses than foot-related verbs, whereas the processing of foot-related verbs facilitated foot responses when compared to hand-related verbs.

Andres et al., 2015

# la cognizione motoria

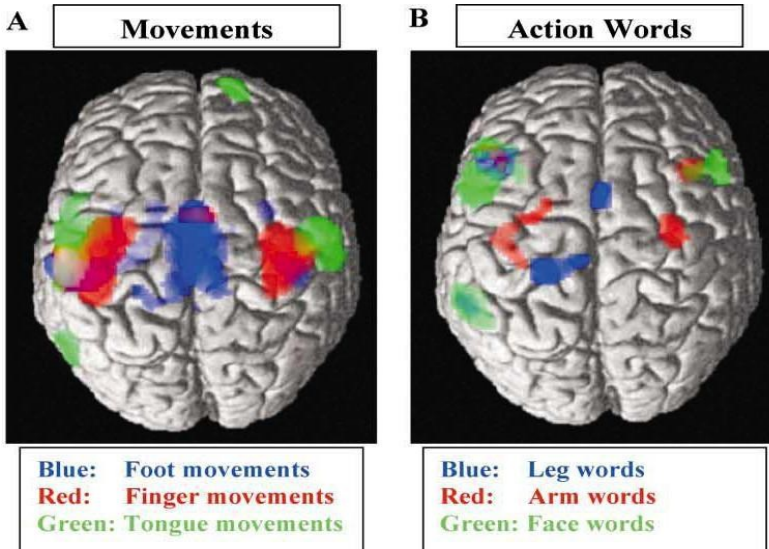
## la funzione percettiva

la processazione cognitiva dei concetti d'azione (eseguibili) e dei relativi complementi è veicolata dal sistema motorio. Le stesse aree del sistema motorio sono funzionalmente coinvolte nella elaborazione dei concetti d'azione e nella esecuzione dei relativi atti motori.

### b) evidenze neurobiologiche

la processazione di concetti d'azione è veicolata dalle aree motorie coinvolte nell'esecuzione dell'azione

#### esempio 1 studio correlazionale



results show an increasing hemodynamic activity in the effectors specific primary motor area for arm and leg related words

Hauk, O. et al. (2004)

## la cognizione motoria

---

### la funzione percettiva

la processazione cognitiva dei concetti d'azione (eseguibili) e dei relativi complementi è veicolata dal sistema motorio. Le stesse aree del sistema motorio sono funzionalmente coinvolte nella elaborazione dei concetti d'azione e nella esecuzione dei relativi atti motori.

#### **b) evidenze neurobiologiche**

la processazione di concetti d'azione è veicolata dalle aree motorie coinvolte nell'esecuzione dell'azione

#### esempio 2 studi funzionali

##### ***TMS Experiments***

TMS stimulus addressed to the somatotopic hand area modulates reaction times for hand-related action concepts.

(Buccino et al. 2005; Innocenti et al. 2014)

##### ***Patients***

patients suffering from stroke and Parkinson Disease perform significantly longer reaction times when processing action concepts.

(Fernandino et al., 2013; Averalo et al 2012; Desai et al. 2015)

come può una rappresentazione in **formato proposizionale** determinare o essere determinata da una rappresentazione in formato **non proposizionale**?

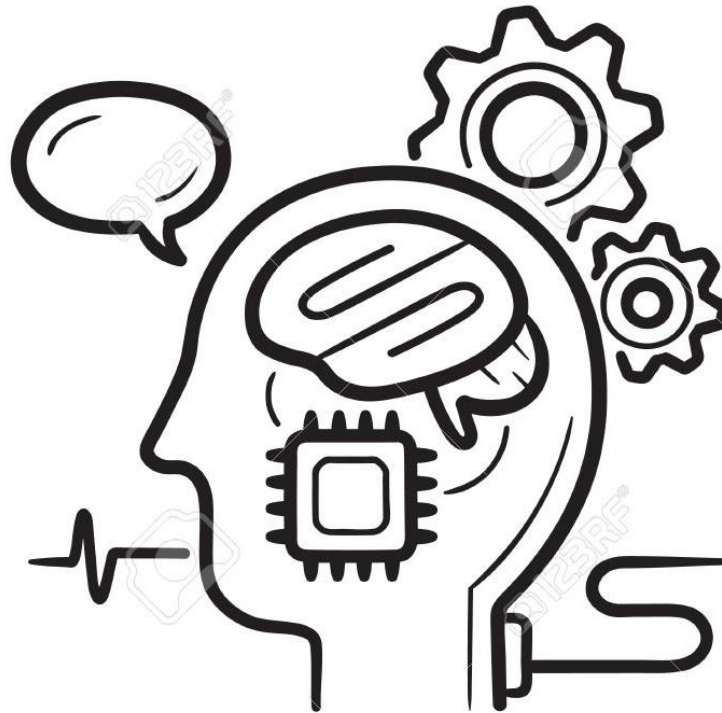
oggi nel dibattito si discute del

«**problema dell'interfaccia intenzioni-azioni**» (*interface problem*)

- Butterfill, S., Sinigaglia, C. (2014). Intention and motor representation in purposive action. *Philosophy and Phenomenological Research*.
- Mylopoulos, M., Pacherie, E. (2016). Intentions and Motor Representations: the Interface Challenge. *Review of Philosophy and Psychology*.
- Ferretti, G., Zipoli Caiani, S. (2018). Solving the Interface Problem without Translation: The Same Format Thesis. *Pacific Philosophical Quarterly*



prossima lezione  
il problema dell'interfaccia



Butterfill, S., Sinigaglia, C. (2014). Intention and motor representation in purposive action. *Philosophy and Phenomenological Research*.

Ferretti G., Zipoli Caiani, S. (2018). Solving the Interface Problem without Translation: the Same Format Thesis. *Pacific Philosophical Quarterly*.