

# COGNIZIONE, CORPO, CULTURA 2017-2018



Anna Borghi

anna.borghi@uniroma1.it



Sito web: <http://lalar.istc.cnr.it/borghi>



# indice

## I problemi delle teorie embodied sul linguaggio

❁ 1. Attivazione del sistema motorio necessaria?

?

❁ 2. La negazione

❁ 3. I concetti astratti



# Attivazione del sistema motorio necessaria?

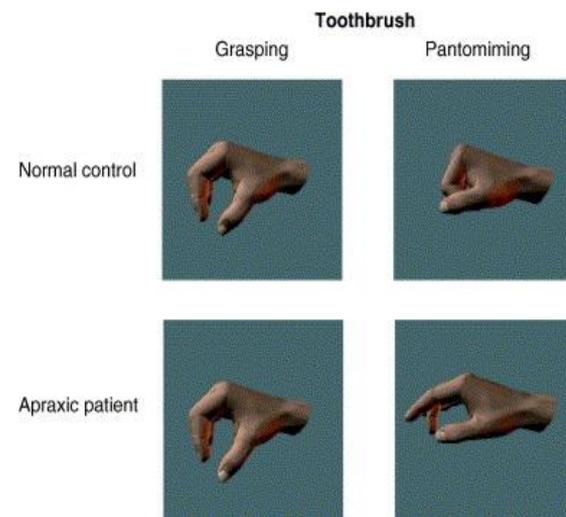
**Obiezione:** Mahon e Caramazza (2008); Mahon (2015): attivazione del sistema motorio semplice corollario, by-product, **non necessaria** per la comprensione del linguaggio.

## dati su pazienti

Pazienti con aprassia degli arti superiori: non riescono a mostrare come **manipolare** un oggetto, ma riescono a **nominarlo e ad usarlo** (manipolazione vs. funzione) (Buxbaum et al., 2000; Garcea, Dombovy, & Mahon, 2013; Negri et al., 2007).

Ma l'attivazione della conoscenza manipolativa (lobo parietale inferiore) era considerata evidenza per la cognizione embodied.

Binder and Desai (2011), "Conceptual deficits in patients with sensory-motor impairments, when present, tend to be subtle rather than catastrophic"



# Attivazione del sistema motorio necessaria?

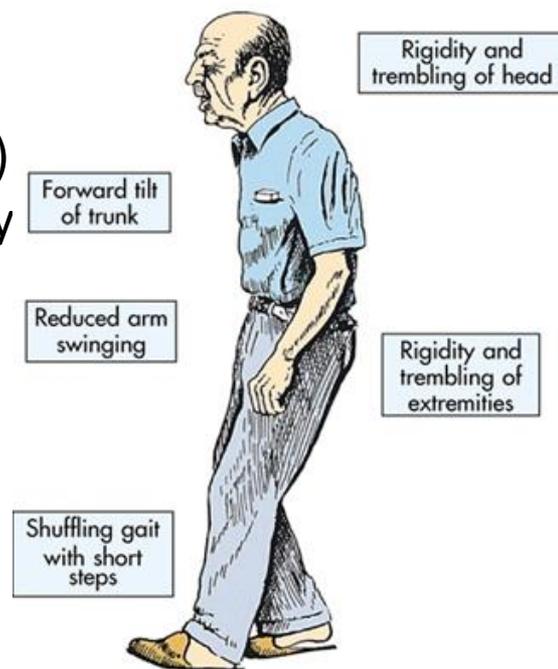
**Teorie embodied:** Comprensione del linguaggio –  
Simulazione – Attivazione del sistema motorio

**Obiezione:** Mahon e Caramazza (2008); Mahon (2015) attivazione del sistema motorio semplice corollario, by product, **non necessaria** per la comprensione del linguaggio.

## CONTRO-OBIEZIONE 1: dati su pazienti

Pazienti affetti da **Parkinson**, non sotto trattamento dopaminergico: difficoltà selettiva con verbi di azione (Boulenger et al., 2008)

Pazienti affetti da **motor neuron disease**: difficoltà selettiva con verbi di azione (Bak et al., 2004): deficit con verbi di azione più pronunciato che per nomi di oggetti (fino al 50% di errori in più)

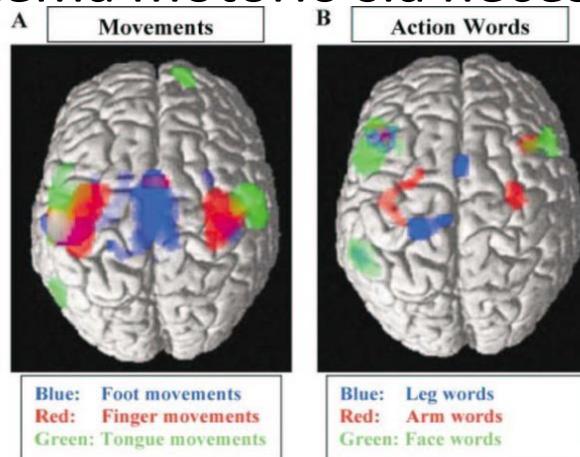


# Attivazione del sistema motorio necessaria?

## CONTRO-OBIEZIONE 2: dati sull'attivazione neurale

- Attivazione SOMATOTOPICA
- Attivazione molto PRECOCE: dopo 150-200 ms attivazione differenziata di verbi di azione

Data l'attivazione precoce, è probabile (non certo) che l'attivazione del sistema motorio sia necessaria per la comprensione.



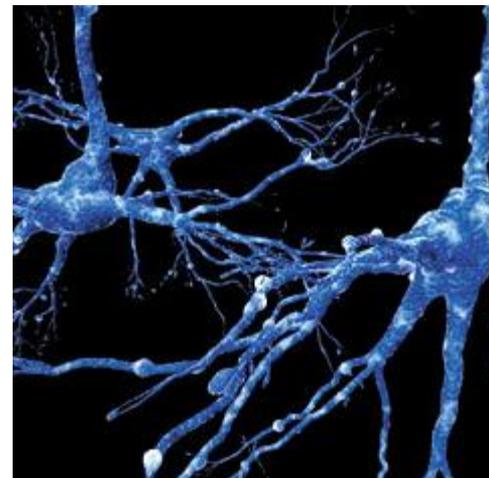
Hauk, Johnsrude,  
Pulvermüller (2004)

# Attivazione del sistema motorio necessaria?

## CONTRO-OBIEZIONE 3: plasticità neurale

Il nostro cervello è plastico, perché porre la domanda in questi termini?

Es. sedia: quali tratti sono necessari a definire una sedia? Caso analogo con il linguaggio



# Come fanno le teorie embodied a spiegare la negazione?

**Teorie embodied:** Comprensione del linguaggio – Simulazione – Attivazione del sistema motorio

**Obiezione:** non sono in grado di spiegare alcuni fenomeni caratteristici del nostro linguaggio, come la **negazione** e l'**astrazione**.

Es. "Non ho visto il mare" - ????????

Simulo? Se sì, che cosa simulo?

Negazione: simulo, poi cancello?



# Un esempio di uno studio della teoria embodied - frasi affermative

**Compito:** Riconoscimento – Lettura frase - comparsa dell'oggetto – valutare se l'oggetto è stato menzionato

**Materiale:** coppie di figure: es. uccello con ali chiuse o con ali aperte, uova nel cartone o in pentola, pane a fette o pagnotta.

Frasi: es. "The ranger saw the eagle in the sky / in its nest"

**Risultati:** vantaggio nella condizione congruente.



**Zwaan, Stanfield, & Yaxley (2002).**

# Come spiegare la negazione per le teorie embodied: evidenze comportamentali

**Negazione = processo composto da 2 stadi: Simulazione e cancellazione della simulazione.**

**Compito:** Riconoscimento – Lettura frase - comparsa dell'oggetto – valutare se l'oggetto è stato menzionato

**Materiale:** coppie di figure: es. uccello con ali chiuse/aperte.

Fraasi: es. "There was no eagle in the sky / in its nest"

"The eagle was not in the sky / in its nest"

**Risultati:** vantaggio nella condizione congruente, più tempo rispetto alle frasi vere.

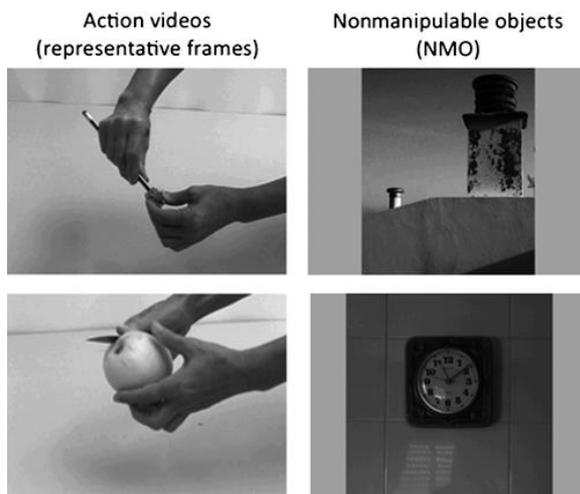


Kaup e Zwaan (2005), Kaup, Zwaan e Ludtke (2007); Kaup et al (2008)

# Come spiegare la negazione per le teorie embodied: evidenze neurali

**De Vega et al (2014):** verbi di azione, con o senza negazione. fMRI-  
Compito linguistico (go-nogo, sensatezza di frasi)

Compito percettivo: presentazione di azioni (es. video sbucciare la mela).



**Frase di azione** Given that it was my birthday I unwrapped the gifts.  
Given that it was not my birthday I didn't unwrap the gifts.  
If it hadn't been my birthday, I wouldn't have unwrapped the gifts.

**Frase visiva** Given that I was on May Avenue I noticed the sculpture.  
Given that I wasn't on May Avenue I did not notice the sculpture.  
If I had been on May Avenue I would have noticed the sculpture.

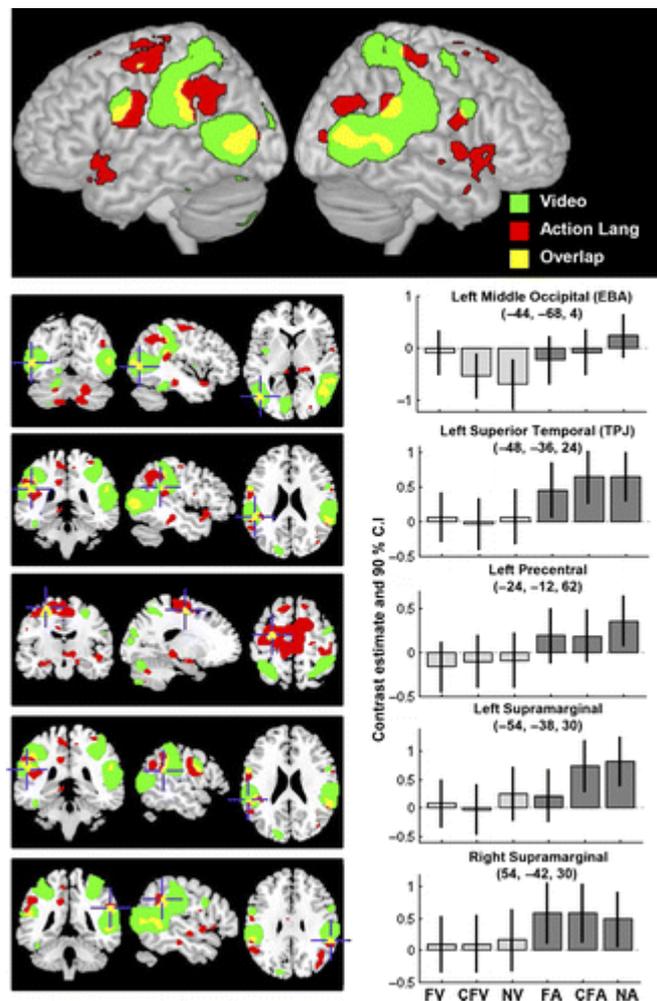
# Come spiegare la negazione per le teorie embodied: evidenze neurali

De Vega et al (2014):

Molte aree sovrapposte tra compito linguistico e percettivo.

Frasi di azione: **SMA (supplementary motor area)** e **area motoria primaria**, regioni coinvolte nell'elaborazione del movimento del corpo (extrastriate body area EBA), pianificazione di azioni (TPJ giro temporale superiore sinistro, giri supramarginali sin e dx)  
**Sia frasi negative di azione che altre frasi di azione attivano aree motorie.**

**Negative rispetto alle affermative:** più attivazione **left e right middle temporal gyrus** (riconoscimento volti, lettura di parole), **right inferior frontal gyrus** (go-nogo, **inibizione**), rispetto alle frasi affermative.



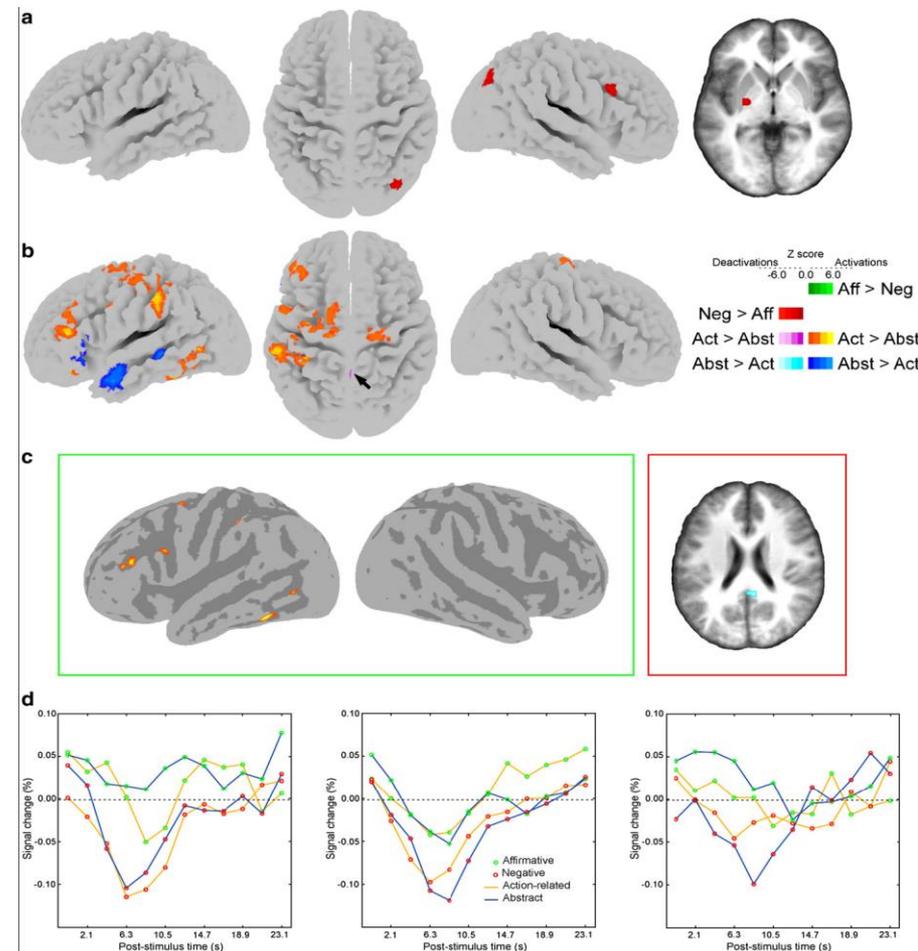
# Come spiegare la negazione per le teorie embodied: evidenze neurali

## Parole astratte e concrete, affermative e negative:

Es. “Adesso io premo il bottone”, “Adesso non premo il bottone”, “Ora io apprezzo la fedeltà”, “Ora non apprezzo la fedeltà”.

fMRI: Risultati: frasi **negative**: attivazione **più debole** del sistema fronto-parieto-temporale sinistro attivo rispetto alle corrispondenti frasi affermative.

Attivazione **ridotta** delle aree che **rappresentano l'informazione che viene negata**. La differenza astratto-concreto è ridotta nel caso delle frasi negative.



# Come spiegare la negazione per le teorie embodied: evidenze neurali

Tettamanti et al (2008): attivazione ridotta delle aree che rappresentano l'informazione che viene negata.

Questione aperta:

- **Non** viene **proprio rappresentata** la negazione (minore attivazione, scomparsa per le negative della distinzione astratto-concreto)
- O meccanismo **di bloccaggio** che interviene poi (simulazione, poi cancellazione)?



- **There is no abstract art. You must always start with something. Afterward you can remove all traces of reality. (Picasso)**

# Teorie embodied e concetti/ parole astratte: il problema

**Parole astratte = banco di prova per le teorie embodied**

Numerose evidenze empiriche supportano queste teorie, ma si focalizzano sullo studio di parole concrete o con un alto grado di immaginabilità. Che dire delle parole astratte?

Come si può sostenere che sono «embodied» e “grounded” nel sistema sensorimotorio, che attivano simulazioni?

??????



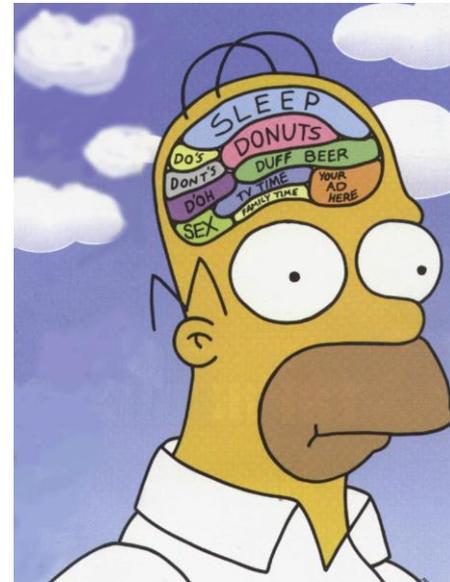
# Teorie embodied e concetti/ parole astratte: il problema

- Gran parte delle evidenze riguardano parole concrete, con alta immaginabilità – es. nomi di oggetti manipolabili, verbi di azione
- Problema: dimostrare che i concetti astratti siano “grounded” in percezione, azione – Sfida aperta
- Per alcuni concetti astratti (numeri, emozioni) la sfida è meno complessa (Fischer & Brugger, 2011; Moseley, 2012, 2013; Dreier et al., 2015)



# Teorie distribuzionali e concetti/ parole astratte

- Teorie **distribuzionali** (significato = co-occorrenza di parole in ampi corpora): non hanno problemi particolari nello spiegare i concetti astratti
- Ma non sono in grado di spiegare in modo convincente tutti i tipi di concetti: problema del **symbol grounding** (Harnad, 1990; Cangelosi, Greco & Harnad, 2000)



# Concetti e parole astratte: Come definirli?

Differenza **ASTRAZIONE – ASTRATTEZZA**

La categorizzazione implica sempre qualche forma di **astrazione**: es. cane-animale. Animale: attivazione di un insieme di referenti

Qui focus sull'**astrattezza**. Es. libertà, fantasia



(Borghesi & Binkofski, 2014)

# Concetti e parole astratte: Come definirli?



verità

*Tristezza??*

Sensazioni interocettive

*Puzza: ??*

Comportamento di  
evitamento

**???????**

Disaccordo quando cerchiamo di categorizzare nomi o  
verbi come astratto.

Inoltre: tipicamente usiamo parole combinate in frasi,  
non parole singole.



# Concetti e parole astratte: Come definirli?

CONTINUUM, non dicotomia

bottiglia



- **Diverso tipo di grounding.** Non oggetti singoli come referenti.

- **Modalità sensoriali.** Meno legati ai 5 sensi (ma Connell & Lynott, 2012). Ma probabile ruolo maggiore di interocezione (Connell et al. 2017, Dellantonio et al., 2014; Dellantonio & Job, 2017) ed emozioni (Kousta et al., 2011; Vigliocco et al. 2014).

- **Complessità.** “abstract concepts often capture complex configurations of physical and mental events” (Barsalou, 2003)

- **Variabilità di significato.** Sia entro che tra i partecipanti. Es. Bottiglia vs. libertà.



libertà



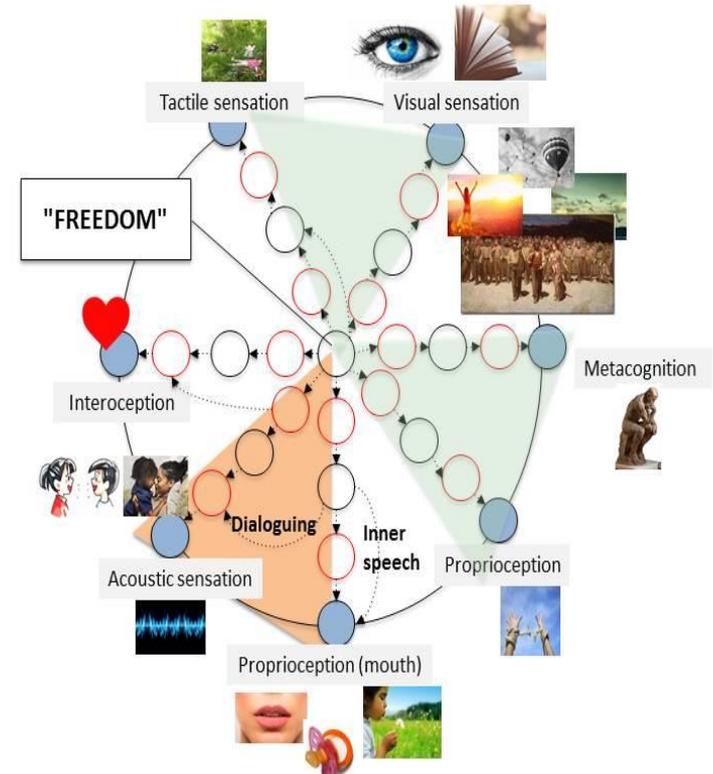
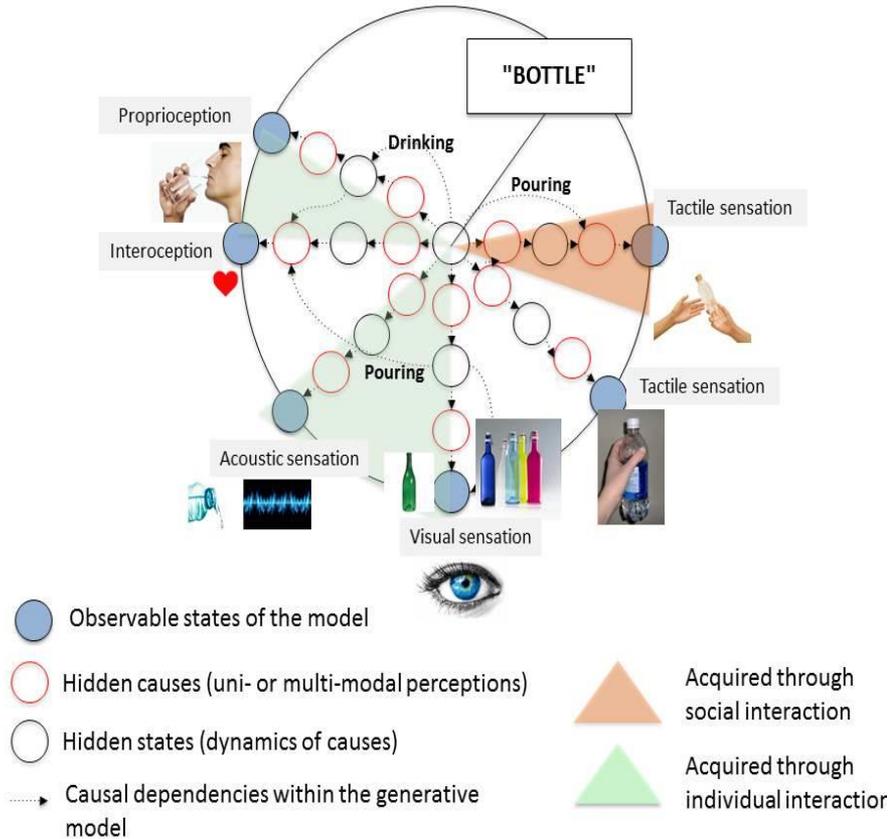
# Concetti e parole astratte: Come definirli?

**Divisione dicotomica: semplificazione: CONTINUUM**  
all'interno della dimensione astratto-concreto

- Differenza tra immaginabilità e astrattezza: esempi
- Differenze tra culture: es. metafore?



# Due esempi



**FREEDOM: più importanza di propriocezione (bocca), metacognizione. dimensione sociale**

Borghini, Barca, Binkofski, Castelfranchi, Pezzulo, Tummolini, *in*

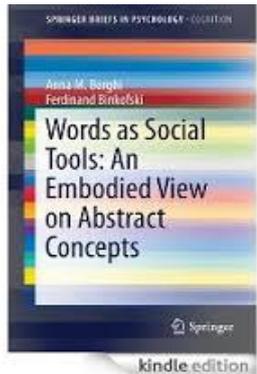
# Parole come social tools, non solo puntatori



- **Le parole** non sono soltanto **puntatori** a dei **referenti: Oltre** una **visione referenziale** del grounding delle parole



- Le parole sono strumenti sociali (**social tools**):
  - ☀ Ci aiutano ad interagire con l'ambiente fisico e sociale, lo modificano, estendono e migliorano la nostra capacità di pensare
  - ☀ Questo è vero per tutte le parole, ma in particolare per quelle astratte



Borghi & Binkofski, 2014;

Borghi, Scorolli, Caligiore, Baldassarre, Tummolini, 2013

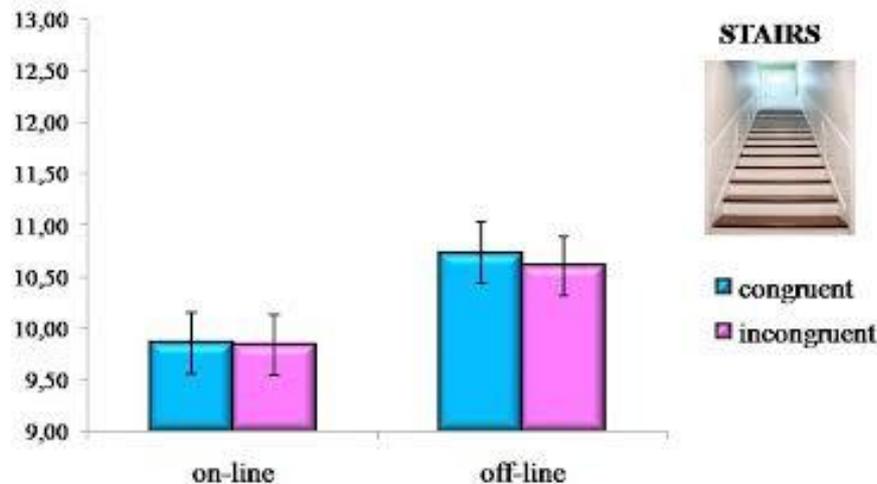
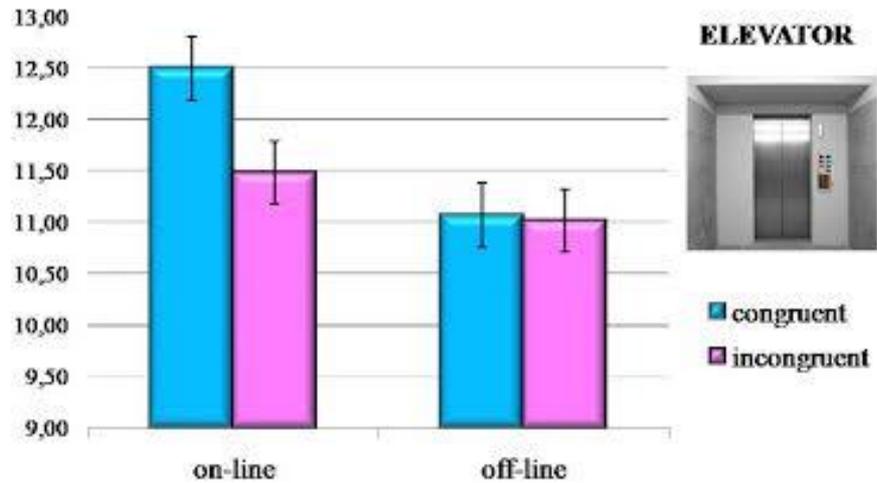
# Vari tipi di concetti e parole astratte?

Esistono diversi tipi di concetti astratti?

- Altarriba et al (2009). Differenza tra termini emotivi e altri termini astratti. **EMOZIONI**?????
- Ghio, Vaghi & Tettamanti (2013). Valutazioni di azioni concrete (relate a bocca, mani, gambe) e astratte (stati mentali, emozioni, relate alla matematica): quali effettori coinvolti? Termini matematici a metà tra concreti e astratti. **NUMERI**??? attivazione della mano



# Numeri: "grounded" nel sistema motorio



- **Compito:** aggiungere o sottrarre 3 ad un numero iniziale per 22 secondi e dire a voce alta il risultato
- In contemporanea, movimento ascendente o discendente con ascensore o scale
- **Risultato:** Effetto di congruenza online: durante, non subito dopo l'esecuzione
- Nessun effetto in condizione immaginativa

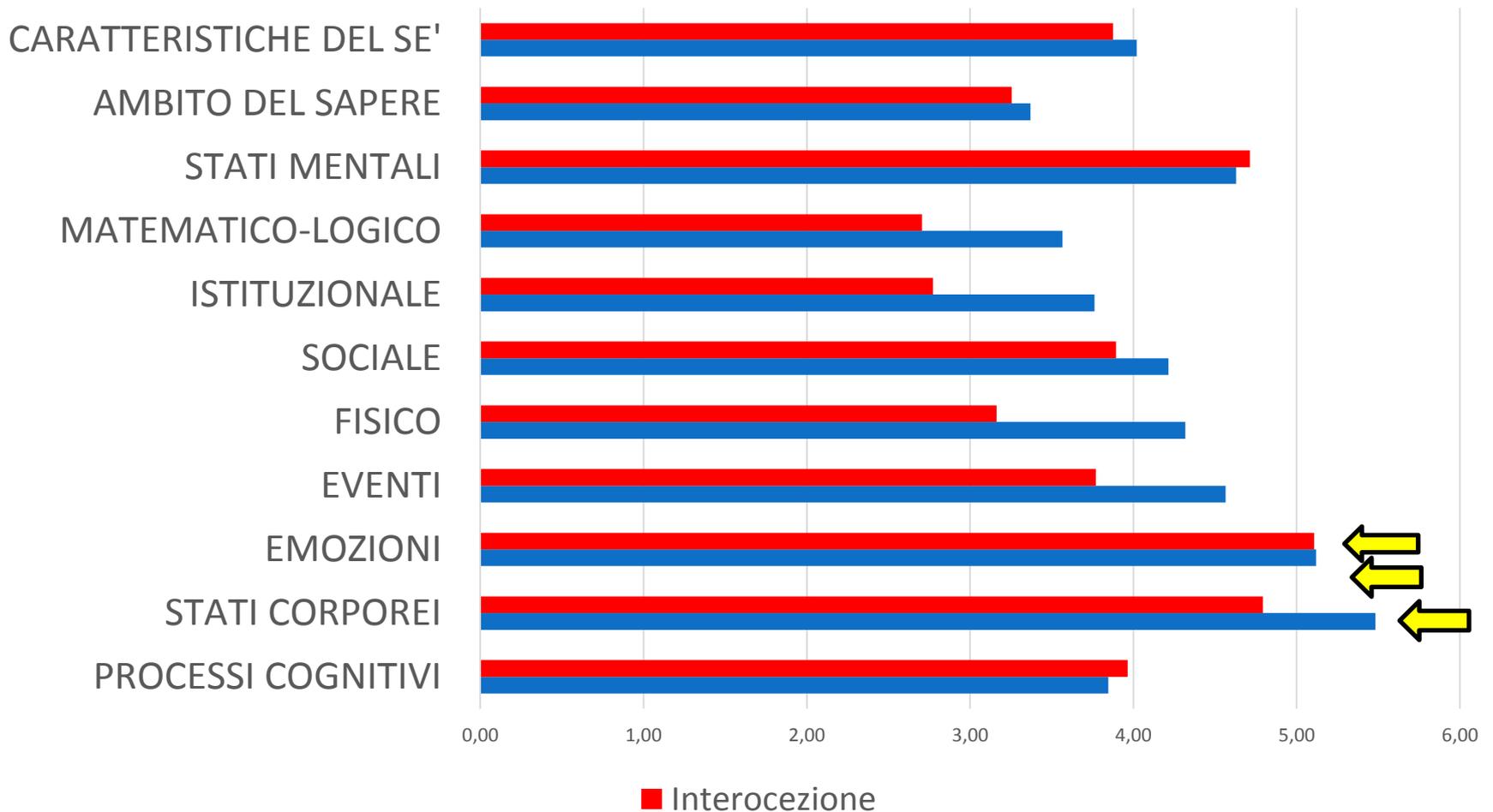
# Tipi di concetti astratti

**Partecipanti:** 240 soggetti

**Procedura:** 425 parole astratte (nomi), classificate preliminarmente delle sperimentatrici in 11 categorie:

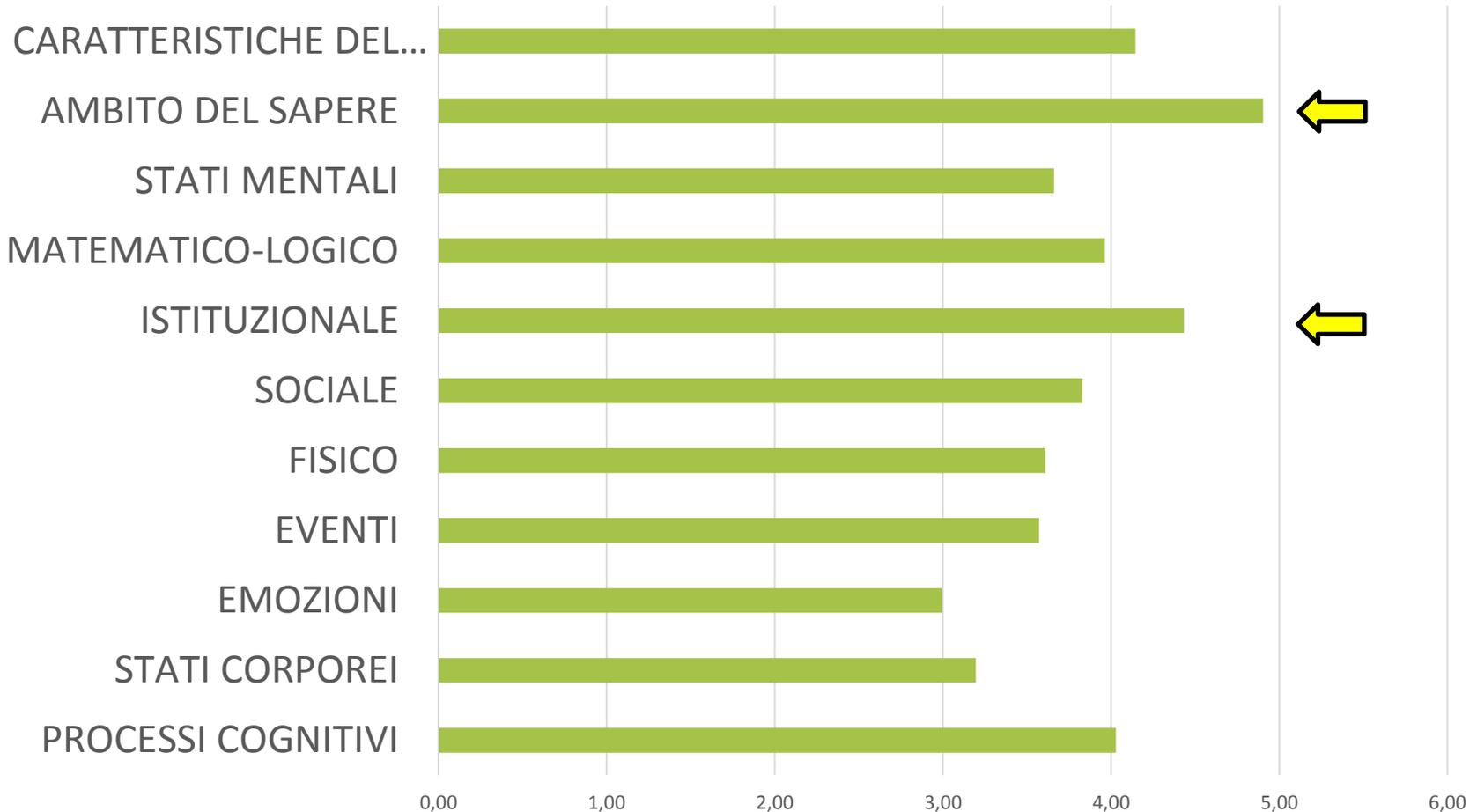
- Ambiti del sapere: es. filosofia
- Caratteristiche del sé: es. ottimismo
- Concetti fisici: es. vuoto
- Emozioni: es. rabbia
- Eventi: es. festa
- Istituzionali: es. assegno
- Matematico-logici: es. numero
- Processi cognitivi: es. memoria
- Sociali: es. accordo
- Stati corporei: es. freddo
- Stati mentali: es. dubbio

# Tipi di concetti astratti: interocezione e BOI



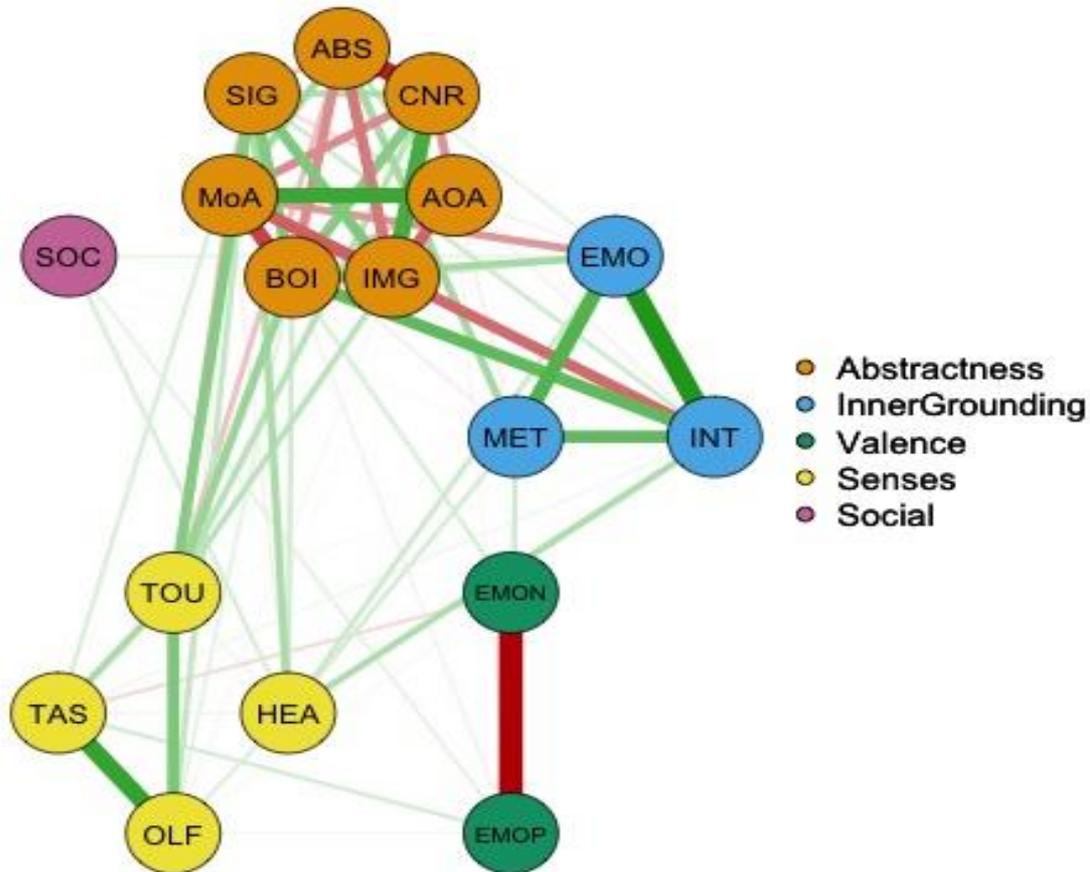
Concetti astratti più embodied: emozioni e stati corporei  
(interocezione, BOI)

# Tipi di concetti astratti: MoA



Concetti astratti meno embodied: ambiti del sapere, istituzionali  
(Modalità di Acquisizione linguistica e non percettiva)

# Tipi di concetti astratti: correlazioni e cluster



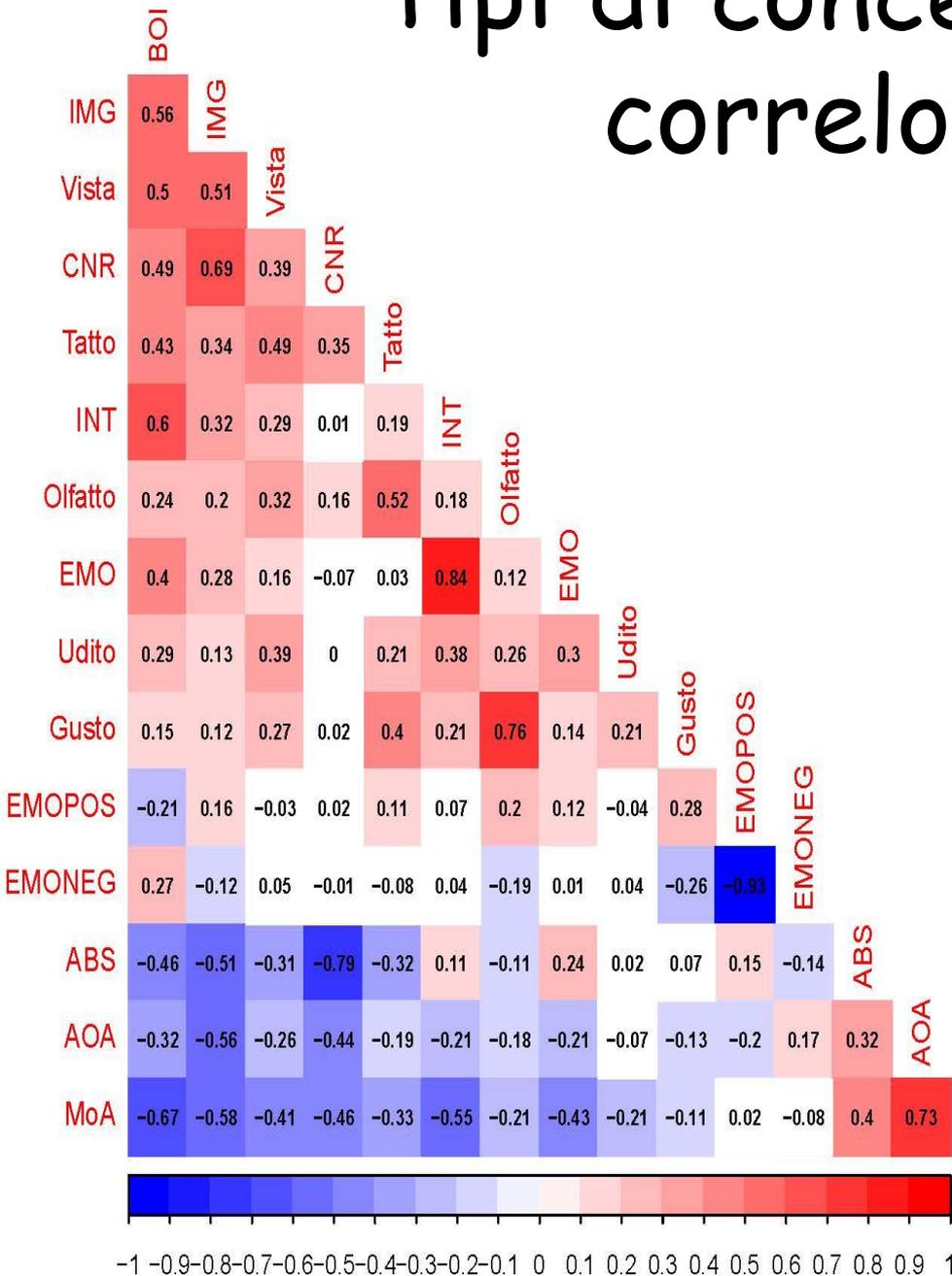
5 cluster

Significatività fra le correlazioni

VERDI positive

ROSSO negative

# Tipi di concetti astratti: correlogramma



Le dimensioni sono raggruppate per componenti principali, quindi quelle vicine verosimilmente derivano dagli stessi fattori latenti

**ROSSO:** positiva  
**BLU:** negativa  
**BIANCO:** non significativa

# Tipi di concetti astratti

**Distinzione:**

**concetti più embodied (emozioni, stati corporei) e meno embodied: BOI, interocezione**

**Concetti più linguistici (MoA), acquisiti linguisticamente**

**Dominio non compatto ma molto eterogeneo**

