

# COGNIZIONE, CORPO, CULTURA 2017-2018



Anna Borghi

anna.borghi@uniroma1.it



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



# Teorie tradizionali ed embodied delle parole astratte

Visione TRADIZIONALE: processo di transduzione dal sensorimotorio all'amodale – arbitrario.

Visione EMBODIED: All'interno delle teorie embodied, diversi approcci relativi alle parole astratte:

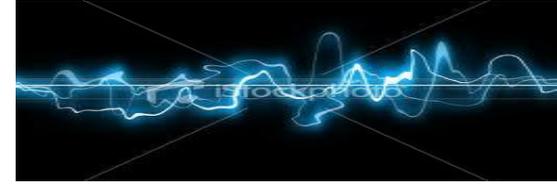
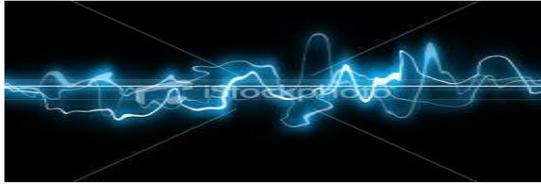


	<b>Difference ACs/CCs</b>	<b>Level of embodiment</b>	<b>Multiple representation</b>	<b>Role of acquisition</b>	<b>Kind of evidence</b>	<b>Mechanism or content?</b>
Motor theory	No: abstract = concrete concepts	Strong	No: sensorimotor	Unspecified	Behavioral (ACE, approach-avoidance)	Mechanism, but content limitations (e.g. to transfer sent., or valenced stimuli)
Situation and introspective view	Yes: ACs: social aspects of situations, introspective prop.	Weak	Not specified	Unspecified	Behavioral (Feature generation)	Mechanism, but content limitations (e.g. introspective: for mental state concepts)
Affective Embodiment Account (AEA)	Yes: abstract concepts activate more emotions	Weak	Yes: emotional + sensorimotor; also linguistic (but not fully discussed)	Emotions as bootstrapping mechanism	Behavioral (Lexical decision), fMRI, ERPs, patients	Possible mechanism, but limited for content reasons (e.g. emotional properties more activated for emotional concepts)

	<b>Difference ACs/CCs</b>	<b>Level of embodi ment</b>	<b>Multiple representatio n</b>	<b>Role of acquisiti on</b>	<b>Kind of evidence</b>	<b>Mechanism or content?</b>
Conceptual Metaphor View (CMT)	Yes	Strong	No: sensorimotor	Non plausible developm ental trajectory	Mainly behavioral, linguistics and psychology	Mechanism, but limited due to content reasons
Language And Situating Simulation (LASS)	Yes	Weak	Yes: sensorimotor and linguistic (language as shortcut to ameaning)	Unspecifi ed	Behavioral (feature generation), fMRI	Mainly content. Mechanism related to the task, not to the kind of concepts.
Representati onal pluralism: Dove	Yes: ACs activate more linguistic info	Hybrid	Yes: sensorimotor + linguistic. modal + amodal codes. disembodied linguist.syst.	Unspecifi ed	Not direct (indirect support from evidence on Paivio's dual coding model)	Mechanism

	<b>Difference ACs/CCs</b>	<b>Level of embodi m.</b>	<b>Multiple representatio n</b>	<b>Role of acquisition</b>	<b>Kind of evidence</b>	<b>Mechanism or content?</b>
Grounding and sign tracking: Prinz	Yes	Weak	Yes: multiple strategies. Focus on sensorimotor, emotional, linguistic	Unspecifie d	Not direct (but indirect support from evidence on other views)	Both content and mechanism, depending on the strategy
Words As social Tools (WAT)	Yes: ACs activate more linguistic, (emotional ) and social informatio n than CCs	Weak	Yes: sensorimotor, emotional, linguistic and social information	Very relevant: acquisition constrains representati on	Behavioral (e.g. sorting, categorizatio n, feature generation), fMRI, TMS, sign languages	Mechanism:, not linked to the content but to the abstractness level. Not incompatible with content effect.

# Teorie embodied delle parole astratte



- **Nessuna differenza tra parole/concetti astratti e concreti.**
- ☀ **Motoria.** Stessi fenomeni con parole e frasi astratte e concrete.
  
- **Differenza tra parole/concetti astratti e concreti.**
- ☀ **Grounding.** Più situazioni e proprietà introspettive. Es. Barsalou & Wiemer-Hastings (2005).
- ☀ **Metafore** (es. tempo/spazio). Es., Lakoff & Johnson, 1999, Boroditsky et al., 2003, Casasanto & Boroditsky, 2008). Es. categoria-contenitore
- ☀ **Emozioni** Es. Kousta et al., 2011; Vigliocco et al., 2013, 2014

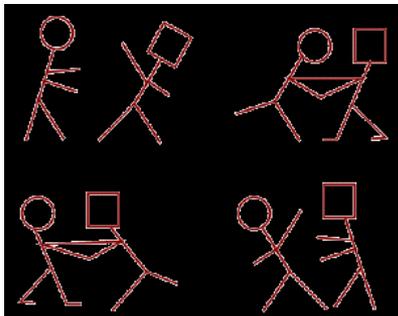
# Teorie embodied dei concetti astratti

## ■ Nessuna differenza: Teoria Motoria.



- ☀ Stessi fenomeni con frasi di **trasferimento astratte e concrete** (give the cards vs. the responsibility). Es. Glenberg et al. (2008).

- ☀ **Effetti di Approach – avoidance** con termini emotivi positivi e negativi Es. Chen & Bargh (1999)



# I concetti astratti rimandano al motorio: un esempio

## Frasi concrete

Toward Marco/ ti/ da' /le carte.

Away Tu/ dai /le carte/ a Marco.

No transfer Tu/ leggi/ le carte/ con Marco.

## Frasi astratte

Toward Anna/ ti/ delega/ le responsabilita` .

Away Tu/ deleghi/ le responsabilita` / ad Anna.

No transfer Tu/ discuti/ delle responsabilita` / con Anna

Nonsense. Giovanni/ canta/ le carte/ con te.



## Risultati:

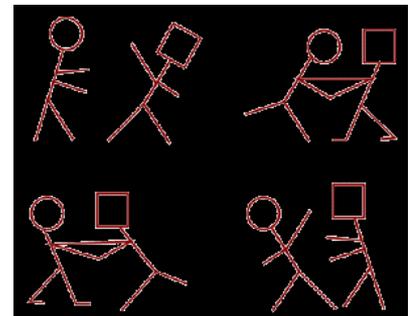
con parole concrete e astratte: effetto di compatibilità direzione del movimento / della frase sia con frasi concrete che astratte.

TMS: modulazione dei muscoli della mano (MEP più alti) per frasi concrete e astratte di transfer, non per le altre

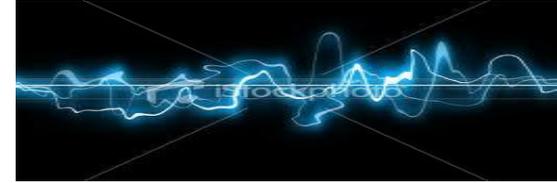
Glenberg et al, 2008

# I concetti astratti rimandano al motorio: vantaggi, problemi

- Evidenze convincenti, anche se limitate ad alcuni paradigmi (ACE, approach-avoidance)
- Affermazione: le parole astratte attivano i processi sensorimotori come quelle concrete. Vero, ma difficile generalizzazione: solo frasi di transfer, solo parole con valenza positiva/negativa
- Risultati simili non comportano necessariamente processi simili. Es. Yao et al. (2013): riconoscimento di parole: parole grandi processate più velocemente di piccole (jungle vs. needle), sia concrete che astratte. Ma unico predittore per i concetti astratti: arousal emotivo.
- Affermazione: le parole concrete e astratte non differiscono - non supportata dai dati



# Teorie embodied delle parole astratte



**Differenza tra parole/concetti astratti e concreti: i concetti astratti attivano...**

☀ **Situazioni sociali e introspezione.** Più aspetti sociali di situazioni e proprietà introspettive. Es. Barsalou & Wiemer-Hastings (2005).



☀ **Metafore** (es. tempo/spazio, categoria / contenitore, somiglianza / vicinanza. (Es. Lakoff & Johnson, 1999, Boroditsky et al., 2003, Casasanto & Boroditsky, 2008; Boot & Pecher, 2011).

☀ **Emozioni.** Più elementi emozionali. Es. Kousta et al., 2011; Vigliocco et al., 2013

# Parole astratte , situazioni sociali e introspezione: un esempio



*Proportions of Property Types for Different Concept Types*

**Property type**

**Concept type Taxonomic Entity**

**Setting/Event Introspective**

Concrete .07 .26 .46 .21

Intermediate .04 .22 .53 .22

Abstract .05 .15 .52 .28

Average .05 .21 .50 .24

**Astratti:**

*TRUE, THE TRUTH, TRUTHFULNESS; A FREEDOM, TO FREE, FREELY; AN INVENTION, TO INVENT, INVENTIVENESS.*

**Intermedi:** *A COOK, TO COOK, SOMETHING THAT HAS BEEN COOKED; A FARM, TO FARM, SOMETHING THAT HAS BEEN FARMED; A CARPET, TO CARPET, SOMETHING THAT HAS BEEN CARPETED.*

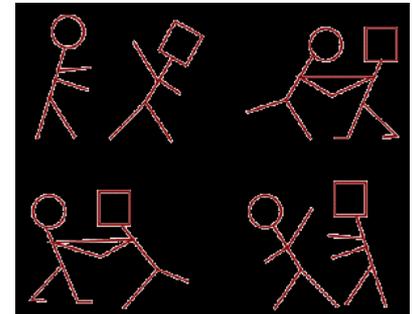
**Concreti:** *A BIRD, A SOFA, A CAR*



Barsalou & Wiemer-Hastings, 2005

# Concetti astratti e introspezione: vantaggi, problemi

- Vantaggio: teoria generale, non applicabile ad un sottoinsieme di concetti
- Problemi: Evidenze limitate alla generazione di proprietà; necessarie evidenze ulteriori
- Influenza del contesto variabile in funzione del tipo di concetti (Smith, 2013)? Presentazione di scenari, poi compito di decisione lessicale: facilitazione dell'elaborazione di parole relazionali (es., "ignore," which describes an act, an actor, a patient), ma non per concetti emotivi (es. Depressed)
- Introspezione come processo esplicito; forse ruolo di processo più implicito, metacognizione - meccanismo da indagare più in profondità



# Parole astratte e metafore: un esempio

Una vacanza lunga . Un concerto breve.

Potere = alto  
(vs. basso)

*“Sto esplodendo  
dalla rabbia!!!”*

Contenitore  
= categoria

SPAZIO E  
TEMPO

PUREZZA E  
PULIZIA

SOMIGLIANZA  
E VICINANZA

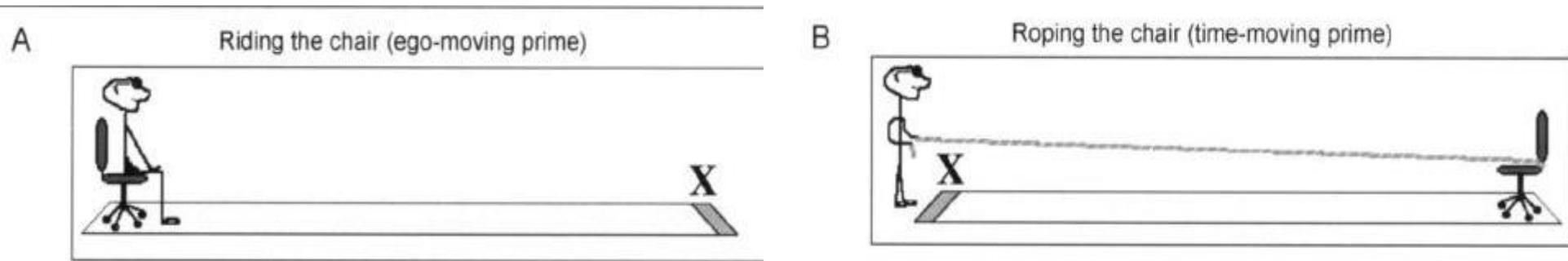


Lakoff & Johnson, 1980; rassegne:  
Pecher et al., 2011; Winter et al., 2015

# TEMPO, SPAZIO : ESPERIMENTI INGEGNOSI

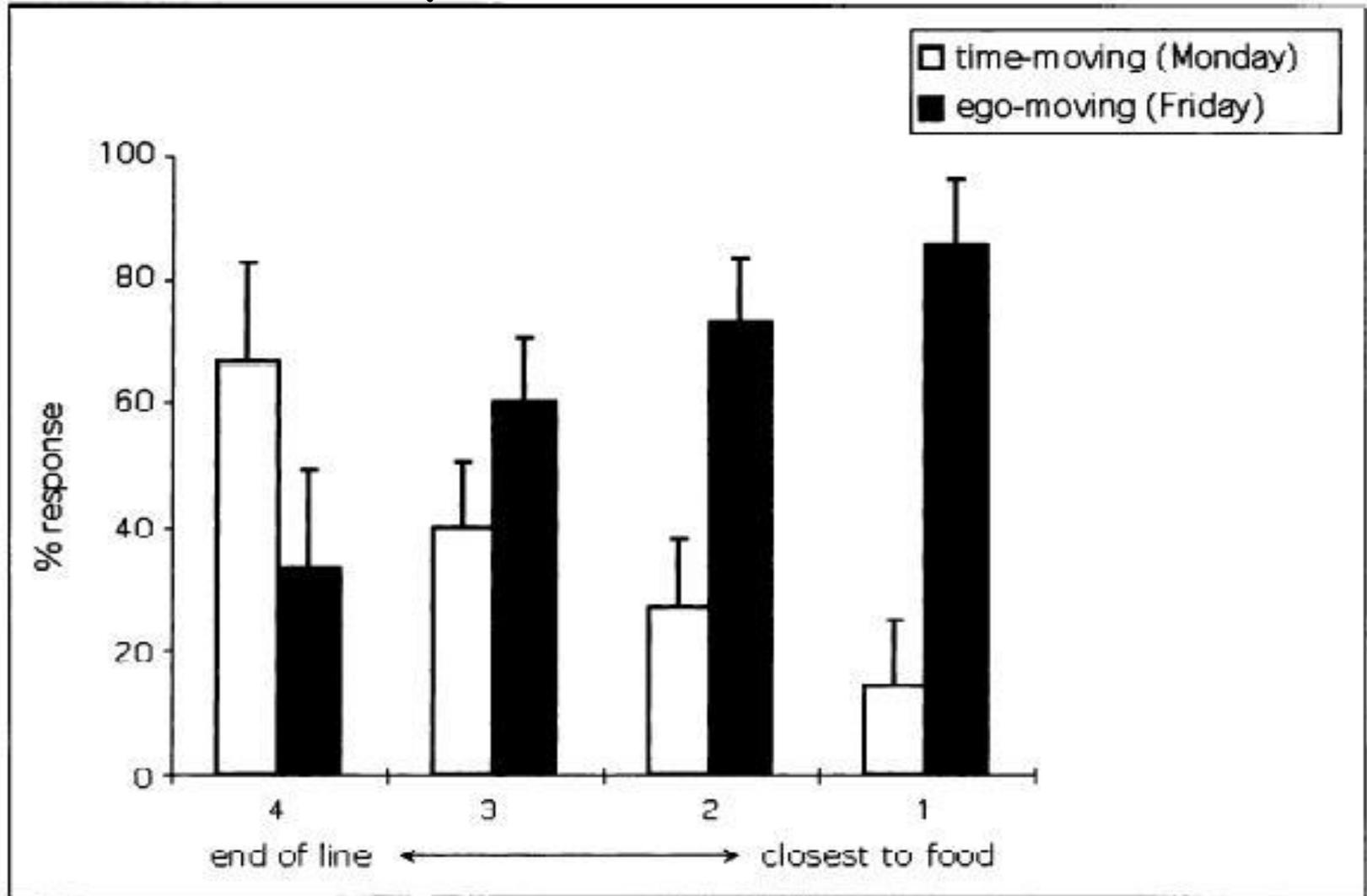
Boroditsky & Ramscar (2002):

Compito: parlanti inglesi rispondono a domande ambigue, es. NEXT WEDNESDAY'S MEETING HAS BEEN MOVED FORWARD TWO DAYS. In che giorno si svolge?



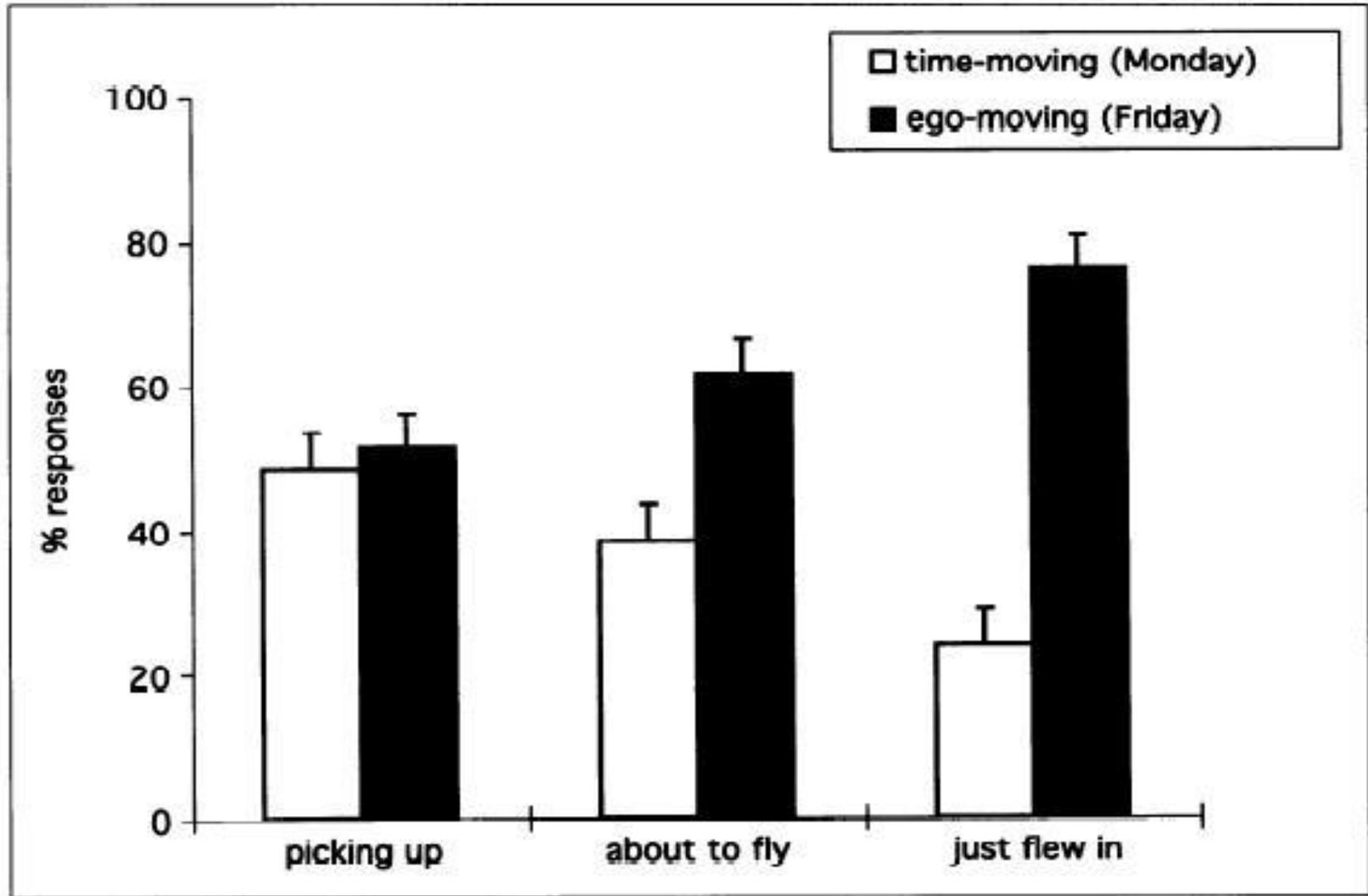
- con un priming di auto-locomozione (effettivo o indotto, fig. A) i partecipanti interpretano FORWARD come DOPO, rispondendo FRIDAY (Ego-moving perspective);
- con un priming di immobilità (effettivo o indotto, fig. B) i partecipanti interpretano FORWARD come PRIMA, rispondendo MONDAY (Time-moving perspective)

# TEMPO, SPAZIO : A PRANZO



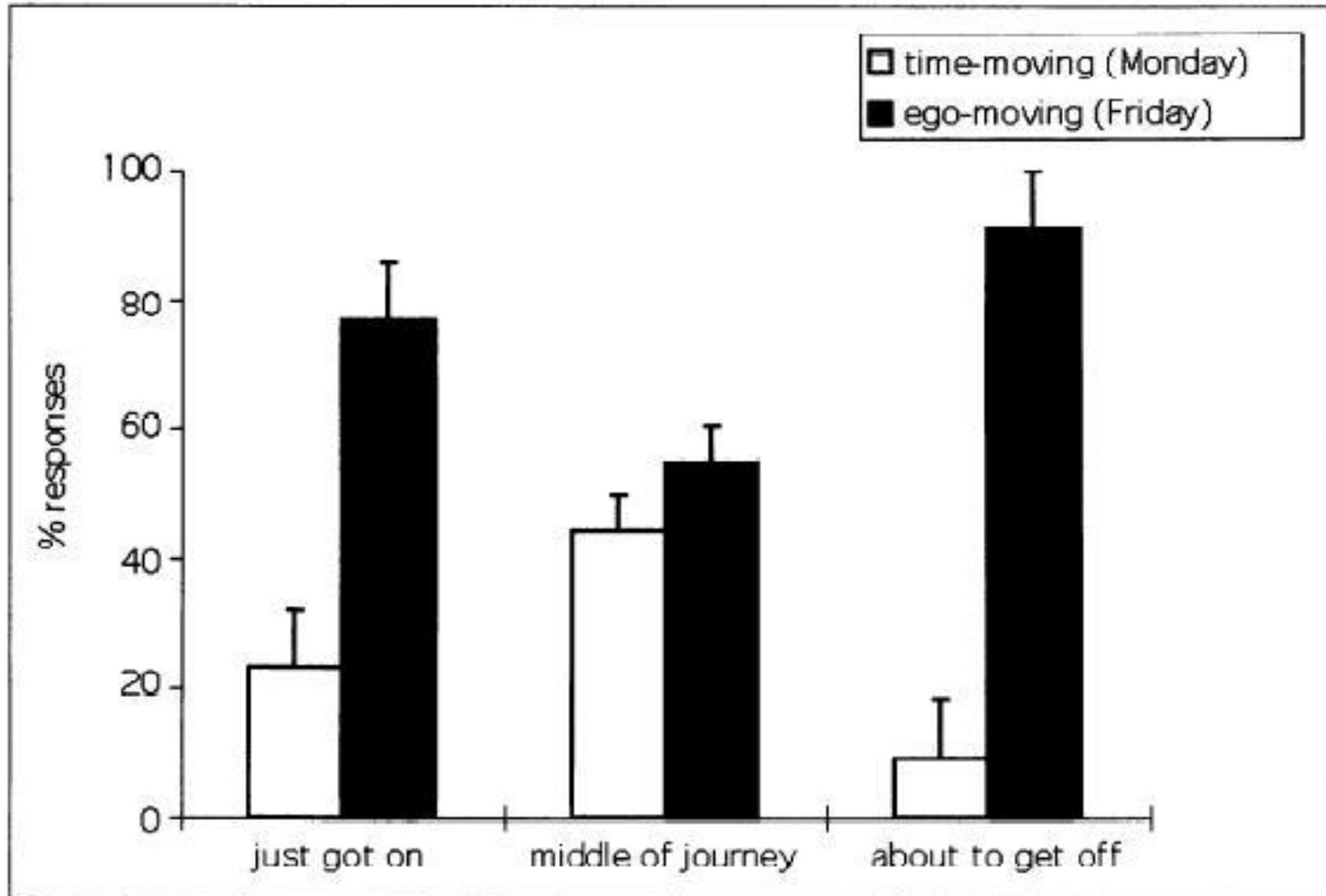
**Fig. 2.** Results of Study 2, in which 70 people waiting in a lunch line answered the ambiguous time question. The percentage of responses reflecting the ego-moving and time-moving perspectives is plotted as a function of position in line (from the end quartile of the line to the quartile closest to the food).

# TEMPO, SPAZIO IN AEROPORTO



**Fig. 3.** Results of Study 3, in which 333 people at an airport answered the ambiguous time question. The percentage of responses reflecting the ego-moving and time-moving perspectives is plotted as a function of whether respondents had just flown, were about to depart on an airplane, or were just picking someone up.

# TEMPO, SPAZIO IN TRENO



**Fig. 4.** Results of Study 4, in which 120 passengers on a train answered the ambiguous time question. The percentage of responses reflecting the ego-moving and time-moving perspectives is plotted as a function of point in the journey.

# SPAZIO E GESTI

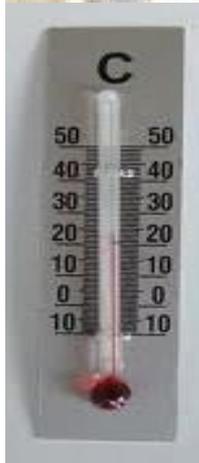


Casasanto et al. (2006)

Metodo osservativo.

Compito: ripetere 3 storie caratterizzate dall'uso di:

1. Linguaggio spaziale *letterale* - THE ROCKET WENT HIGHER
2. Linguaggio spaziale *metaforico* - THE TEMPERATURE WENT HIGHER
3. Linguaggio *non-spaziale* - THE PRICE GOT CHEAPER



Analisi dei gesti

# SPAZIO E GESTI

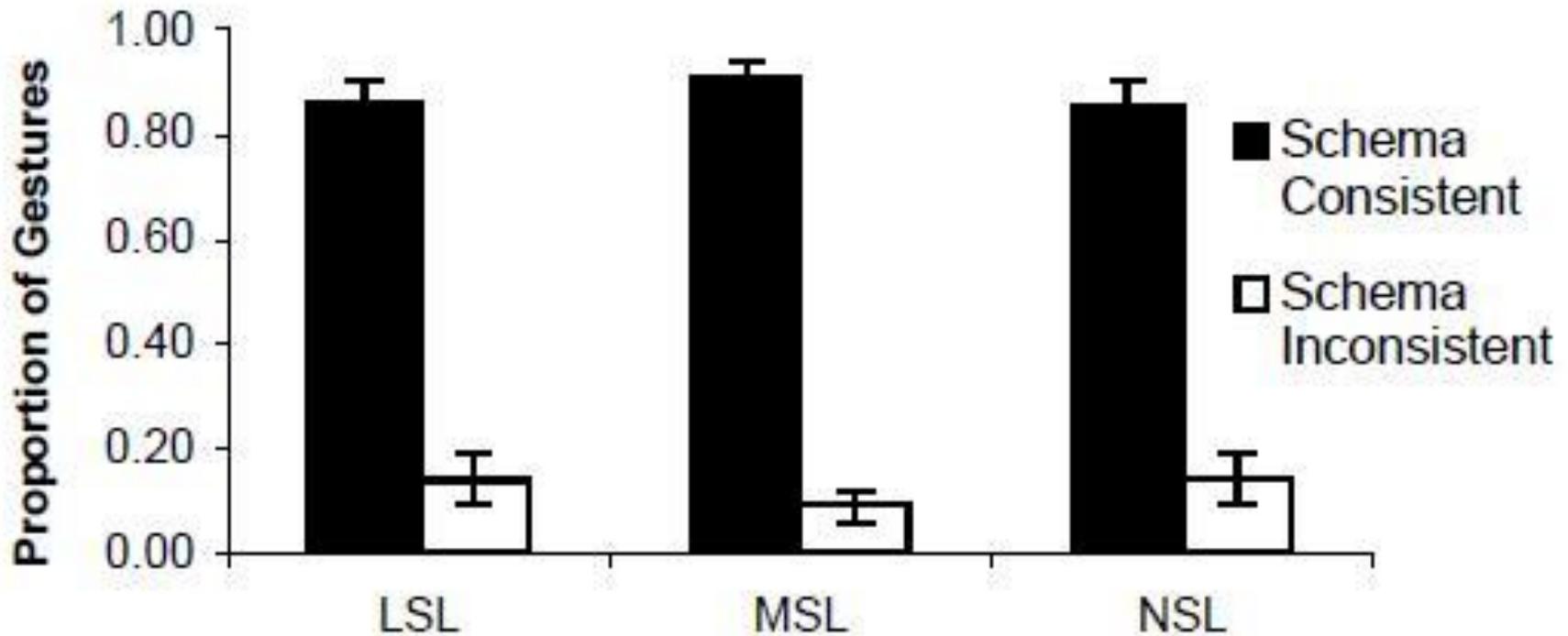


Figure 1. Results of Experiment 1. The proportion of Schema-Consistent gestures was significantly greater than the proportion of Schema-Inconsistent gestures for all conditions ( $p < .00001$ ). Proportions did not differ significantly between conditions.

# Concetti astratti e metafore: vantaggi, problemi

- ✿ Vantaggio: meccanismo più che contenuti
- ✿ Vantaggio: evidenze molto numerose, anche se prevalentemente in linguistico e comportamentale (poche evidenze neurali)
- ✿ Problema: Non per tutti gli ambiti è facile mappare concetti concreti e astratti: es. filosofia?
- ✿ Problema: Es. come spiegare quello che della vita non è un viaggio?
- ✿ Come selezionare gli aspetti da mappare: es. un mare di stelle: non è liquido
- ✿ Sviluppo tardivo della competenza metaforica (8-10 a.: Dove, 2009): emergono prima i concetti astratti delle metafore



# Affective embodiment account (AEA): vantaggi, problemi

- Vantaggio: molte evidenze (EEG, fMRI, comportamentali: es. effetto concretezza spiegato dalla valenza) – ma alcune controverse
- Emozioni: meccanismo di bootstrapping per l'acquisizione di parole astratte: prime parole senza un referente
- Problema: Emozioni davvero astratte? (attivazione interocezione, varie parti corporee)
- Problema: alcune evidenze controverse



Kousta et al., 1999; Vigliocco et al. 2014;  
Ponari et al. 2017

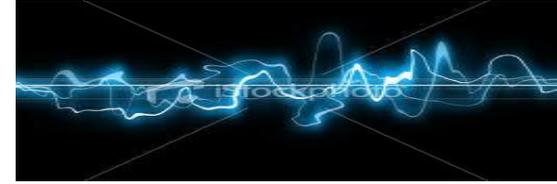
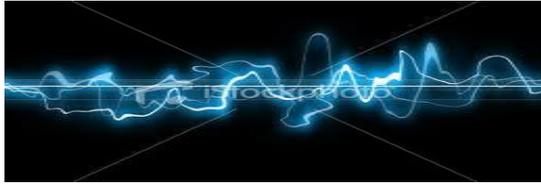
# Teorie embodied delle parole astratte: problemi

- ▶ queste evidenze potrebbero funzionare solo per tipi particolari di concetti astratti -> i risultati sono spesso difficili da **generalizzare**;
- ▶ molte teorie si soffermano sui contenuti dei concetti invece di individuare **meccanismi** sottostanti la concettualizzazione



Verità?

# Teorie embodied delle parole astratte



- **Nessuna differenza tra parole/concetti astratti e concreti.**
- ☀ **Motoria.** Stessi fenomeni con parole e frasi astratte e concrete.
- **Differenza tra parole/concetti astratti e concreti.**
- ☀ **Situazioni sociali e introspezione.** Più aspetti sociali di situazioni e proprietà introspettive. Es. Barsalou & Wiemer-Hastings (2005).
- ☀ **Metafore** (es. tempo/spazio). Es., Lakoff & Johnson, 1999, Boroditsky et al., 2003, Casasanto & Boroditsky, 2008). Es. categoria-contenitore
- ☀ **Emozioni** Es. Kousta et al., 2011; Vigliocco et al., 2013

**Problema: esiste una teoria valida per tutte le parole astratte?**

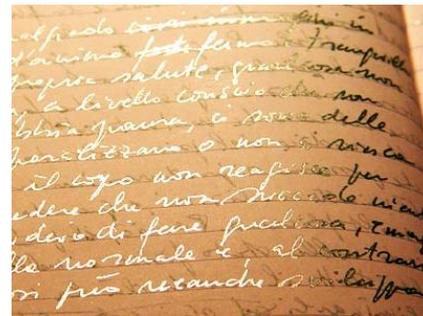
**E' possibile estendere queste evidenze al di là di specifici ambiti?**

# Teorie della rappresentazione multipla

**Pluralismo rappresentazionale** (Dove, 2009): formato amodale per le parole astratte, modale per quelle concrete. Processo di transduzione.

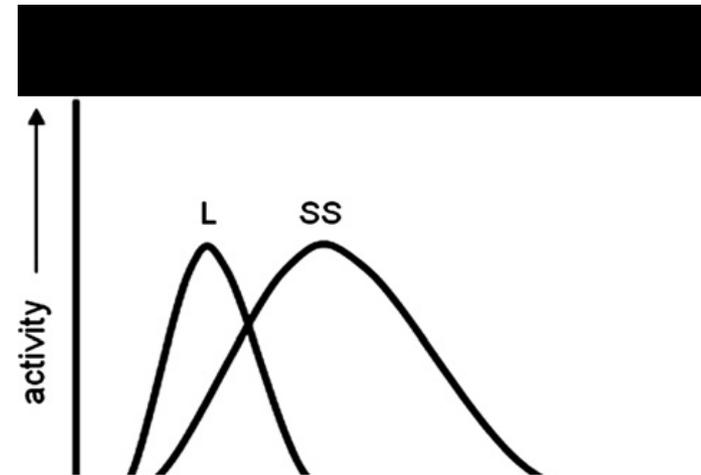
Dove, 2014: “language... is an internalized amodal symbol system that is built on an embodied substrate.”

- ❁ Vantaggi: focus sul linguaggio
- ❁ Limite: lascia spazio a forme di rappresentazione amodali: perché?
- ❁ Limite: scarse evidenze (filosofico), ed evidenze fondate su immaginabilità



# Teorie embodied della rappresentazione multipla: LASS

- Informazione linguistica ed
- esperienziale / sensorimotoria.



**LASS (Language and Situated Simulation) theory** (Barsalou et al., 2008, Simmons et al., 2008):

- sistema linguistico (L) coinvolto principalmente durante l'elaborazione linguistica superficiale.
- Sistema di simulazione (SS) necessario per un'elaborazione concettuale più profonda. Prima associazioni verbali (decisione lessicale), poi simulazione.

# Teorie embodied della rappresentazione multipla: LASS

- fMRI (Simmons et al)

## Sessione 1:

Produzione silente di caratteristiche

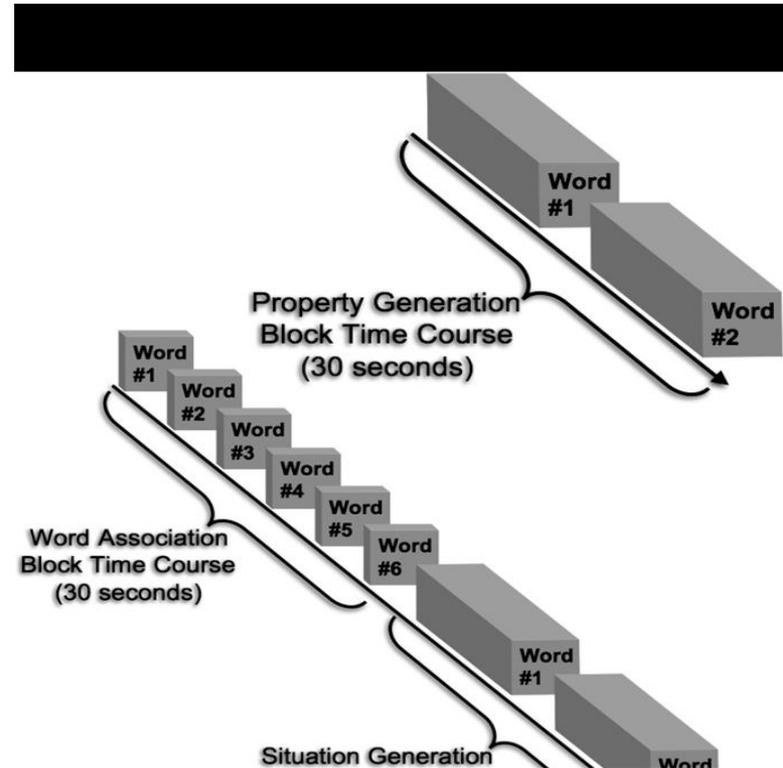
## Sessione 2: (1 settimana dopo)

O associazione verbale

O generazione di situazioni

Risultati

- Attivazioni precoci coincidono con quelle per le associazioni verbali
- Attivazioni tarde coincidono con quelle per la generazione di situazioni.





# Teorie embodied della rappresentazione multipla

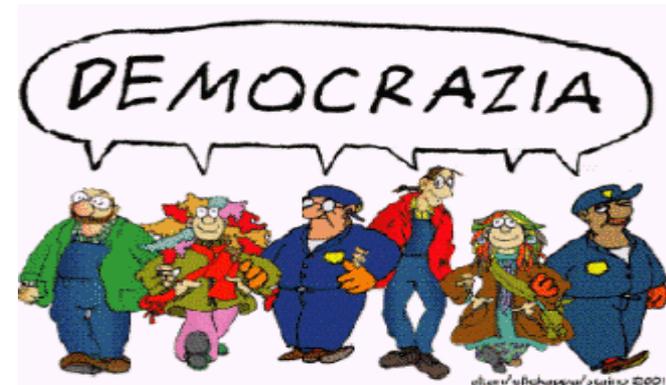
**Informazione linguistica ed esperienziale / sensorimotoria.**

**Word tracking strategy** (J. Prinz, 2002, 2012): le parole astratte (es. democrazia) sono comprese in parte tramite immagini concrete, in parte tramite abilità verbali. Le definizioni fornite da altri membri della nostra comunità aiutano a trovare un referente.

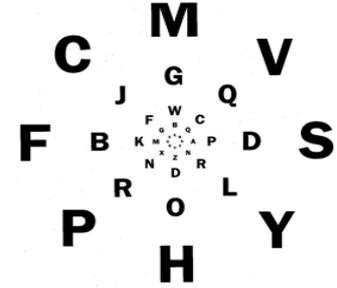


Problemi:

- ❖ Parole non semplici veicoli di esperienze pre-esistenti, ma anche azioni / esperienze in quanto tali.



# Sintesi: pluralismo rappresentazionale

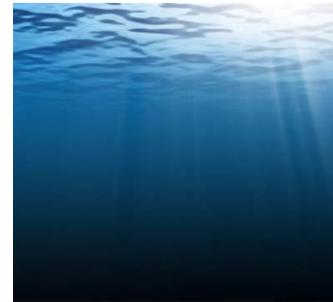


## 1. Dove (2009, 2011, 2013) Representational Pluralism

- ✓ rappresentazioni linguistiche amodali per parole astratte
- ✓ simulazioni percettive modali per parole concrete
- Processo di trasduzione
- Linguaggio sistema amodale che noi sfruttiamo con strumenti embodied

## 2. Barsalou, Santos, Simmons and Wilson (2008) LASS

- ❖ sistema linguistico: coinvolto principalmente durante l'elaborazione linguistica superficiale,
- ❖ sistema simulativo: necessario per un'elaborazione concettuale più profonda



## 3. Borghi e Cimatti (2009), Borghi e Binkofski 2014 WAT

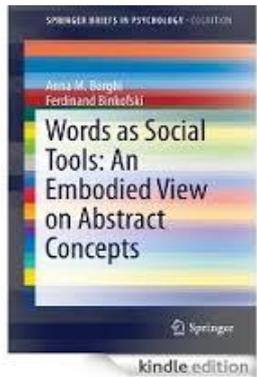
- ❖ più rilevanza al linguaggio ed alla sua dimensione sociale. NON SIMBOLI ma parole.
- ❖ Linguaggio come esperienza
- ❖ DIFFERENTI MECCANISMI DI ACQUISIZIONE.





# Words As social Tools

- **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 (esterno)
  - ☀ Estendono e migliorano la nostra capacità di pensare (interno)
  - ☀ Questo è vero per tutte le parole, ma in particolare per quelle astratte



Borghi & Binkofski, 2014; Borghi, Scorolli, Caligiore, Baldassarre, Tummolini. *Frontiers in Psychology*. 2013

# Proposta WAT sui concetti astratti

Concetti astratti: grounded nell'esperienza sensorimotoria e sociale/linguistica



■ 1. Acquisizione linguistica / sociale

■ 2. Importanza dell'esperienza linguistica e sociale per la loro rappresentazione neurale

■ 3. Attivazione del linguaggio



Attivazione della bocca



■ 4. Variabilità a seconda della lingua

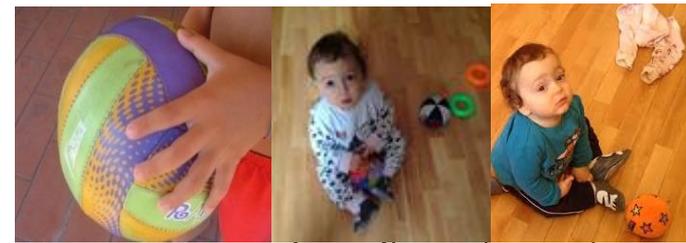


Borghi & Cimatti, 2009; Borghi & Binkofski, 2014;

Borghi, Barca, Binkofski, Castelfranchi, Pezzulo, Tummolini, subm.



fantasia!  
....la  
fantasia è...



"fantasia"



"palla"



- **Concetti concreti:** categorie formate su base **sensorimotoria**
- **Concetti astratti:** le esperienze **sociali** e **linguistiche** ci aiutano a mettere insieme una varietà di stati corporei, esperienze interne ed esterne etc.

# Acquisizione di concetti astratti: ruolo del linguaggio

- ☀ **Modalità di acquisizione linguistica. Modality of Acquisition (MoA)** (Wauters et al., 2003): acquisizione percettiva vs. linguistica. Con l'età aumento dell'acquisizione linguistica. Es. matita, arte, tundra
- ☀ **Numero elevato di parole.** Per acquisire le “hard words”, i bambini devono possedere un ampio vocabolario (word-to-world, structure-to-world mechanisms) (Gleitman et al., 2005).
- ☀ **Influenza del linguaggio.** Maggiore influenza del linguaggio nel concettualizzare parole che rimandano a relazioni (verbi, preposizioni) che ad oggetti ed entità animate (nomi) (Gentner, 2006; Gentner & Boroditski, 2011)



# Acquisizione di concetti astratti: ruolo della socialità

☀ **Neonati: importanza dell'input linguistico/sociale.** Le madri producono parole astratte anche in assenza del loro referente (es. «all gone»; «more») (Bergelson & Swingley, 2013).

☀ **Neonati. Abilità sociali.** Comprensione: quando iniziano a fissare i referenti delle parole dei loro genitori. **10 mesi, 14 mesi:** sviluppo di sofisticate abilità sociali: seguire lo sguardo altrui, **joint action** (Bergelson & Swingley, 2013)

☀ **Bambini:** dai **18 mesi** aumento della sensibilità al contesto sociale, dai **18-30 mesi** apprendimento ascoltando altri (**overhearing**) (es. Ahtar, 2005).

☀ **Bambini. Testimonianza.** **3-4 anni:** competenti nel **monitorare le loro fonti** di informazione in particolare in relazione a domini astratti (religione, vita, morte).



# WAT: Acquisizione di nuove categorie e attivazione della bocca

☀ Se i concetti astratti attivano il linguaggio, dovrebbero coinvolgere il sistema motorio della bocca.

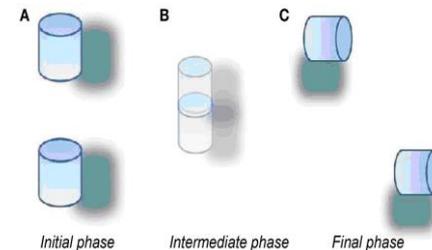
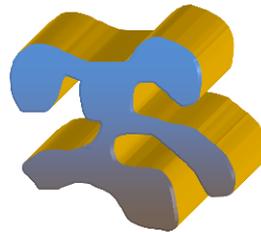
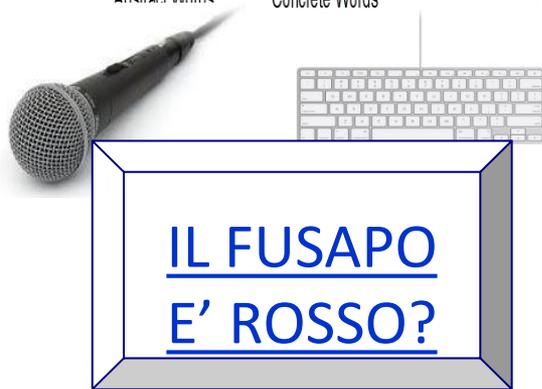
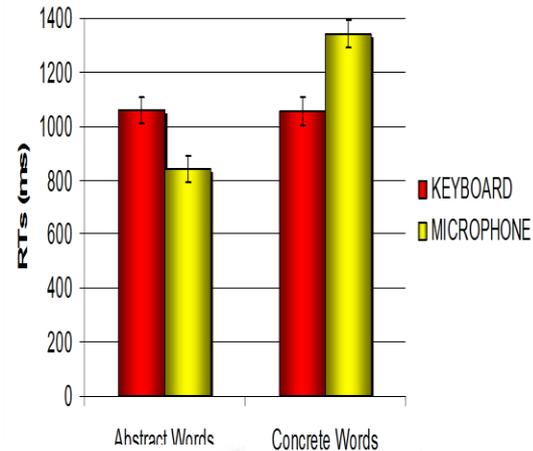
☀ Esperimenti che mimano l'acquisizione di parole.

☀ Categorie nuove e nuovi nomi insegnati ad adulti.

☀ Concetti astratti: senza un referente singolo, più complessi, senza ricche proprietà percettive

☀ Compito di verifica di proprietà: con le parole astratte **facilitazione delle risposte con la bocca**

Experiment 2\_group B: Property Verification Task

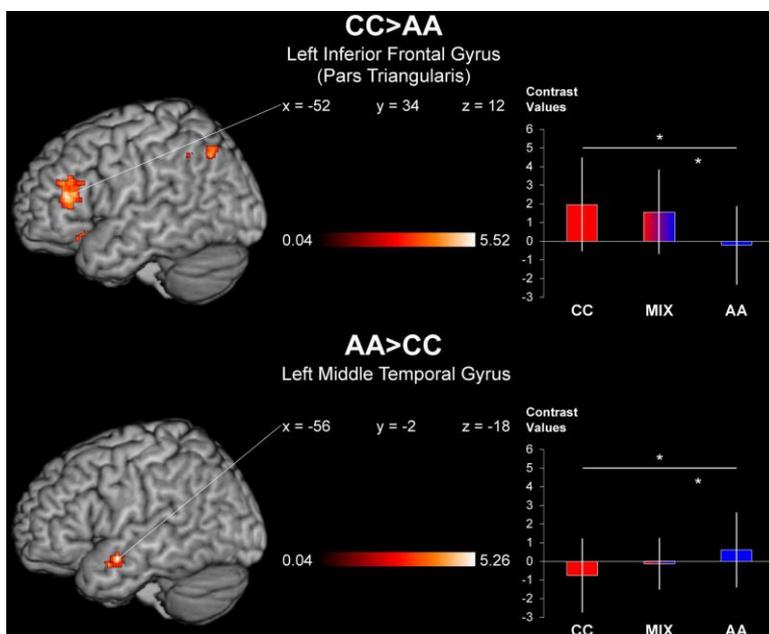


Borghi, Flumini, Cimatti, Marocco, Scorolli, *Front. Psychol.* 2011

Granito, Scorolli, Borghi, *Plos One*, 2015

# WAT: studio di brain imaging

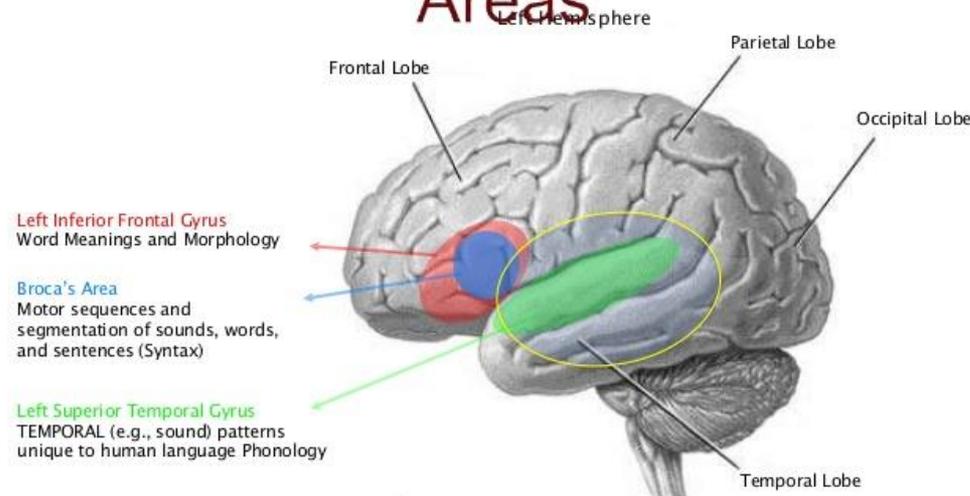
- ☀ Studio fMRI. Es. Carezzare/aspettare il cane / l'idea
- ☀ Predizioni
- ☀ 1. attivazione delle aree sensorimotorie sia per le parole concrete che astratte
- ☀ 2. reti linguistiche dell'emisfero sinistro piu' rilevanti per le parole astratte.



# WAT: brain imaging

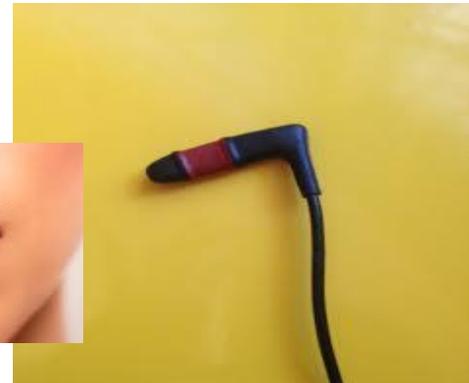
- ☀ risultato fMRI solido: coinvolgimento di aree legate alla produzione e comprensione dei concetti astratti, come il **left inferior frontal gyrus** e **left middle temporal gyrus** (Binder et al., 2009; Hoffman et al., 2015; Sakreida et al., 2013; Wang et al., 2010)

## Classic Language Brain Areas



# WAT: Elaborazione di parole astratte e attivazione della bocca

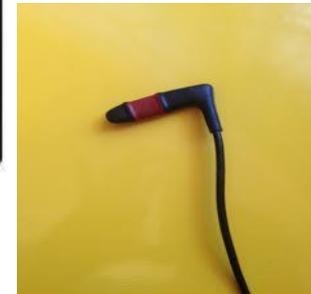
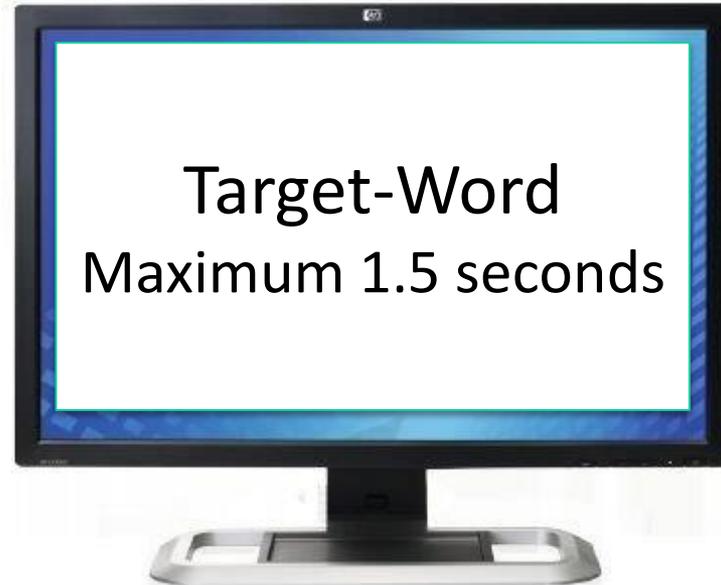
- ☀ Attivazione della bocca anche con parole astratte e concrete reali?
- ☀ Definizione (astratta, concreta) come prime, parola (astratta, concreta) come target.
- ☀ **Compito:** premere un pulsante quando la definizione è appropriata.
- ☀ Risposta: pulsante con la **mano** (response box) o con la **bocca** (manipolazione entro i partecipanti, tra i blocchi)



Fixation cross  
300 ms

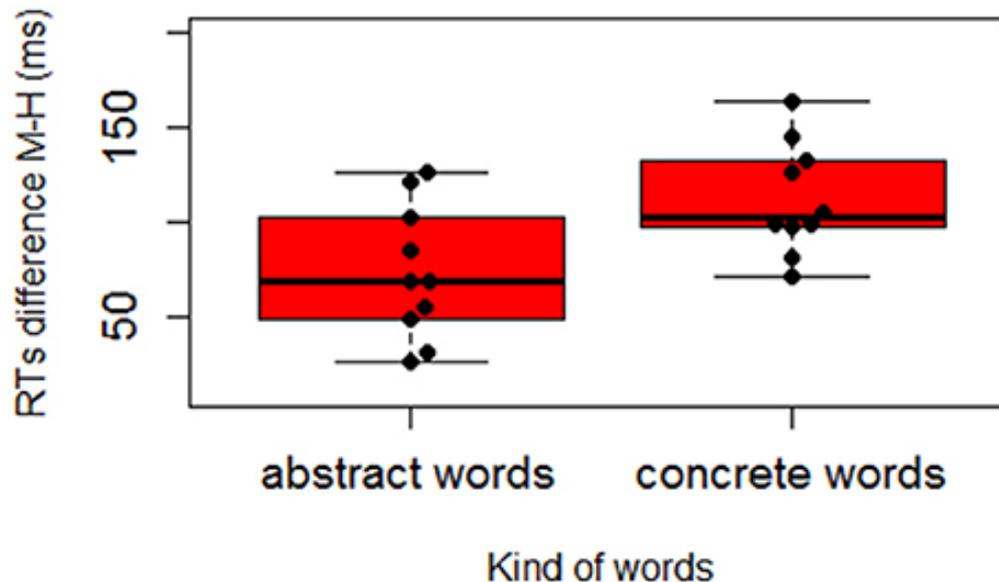
Definition  
from 2.3 to 3.7  
seconds

Target-Word  
Maximum 1.5 seconds



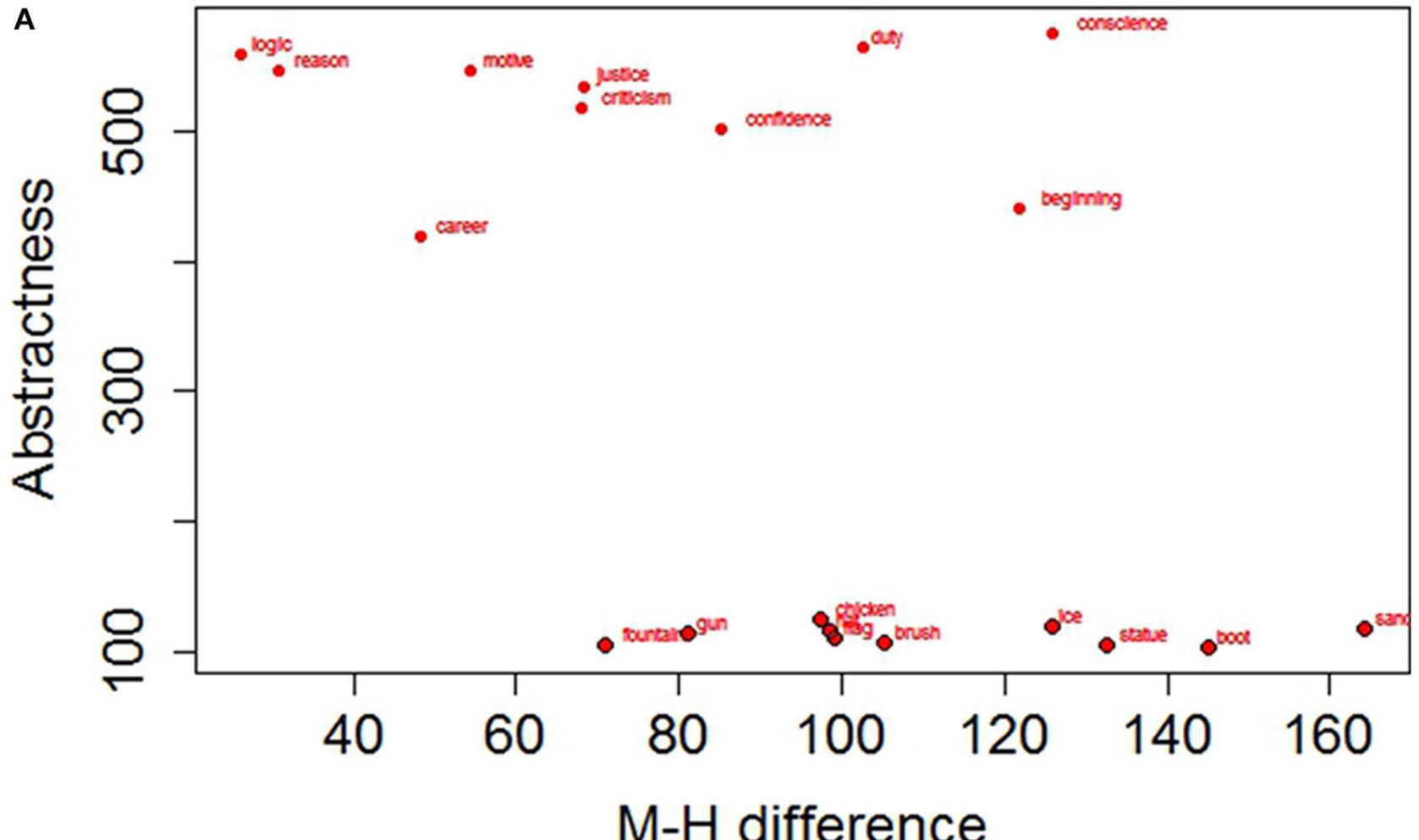
# WAT: Elaborazione di parole astratte e attivazione della bocca

- ☀ **Interazione effetto/tipo di parola:** con le parole astratte la differenza nei TR tra bocca e mano ( $\Delta_{B-M} = M_B - M_M$ ) è meno pronunciata.
- ☀ Conferma per la proposta WAT: primo studio in cui la differenza bocca-mano si trova con parole «reali» e con i tempi di risposta.



# WAT: Elaborazione di parole astratte e attivazione della bocca

Differenze Mano-Bocca nei TR in funzione dei giudizi di Astrattezza (database di Della Rosa et al., 2010)



# WAT: Elaborazione di parole astratte e attivazione della bocca

- ☀ **Finora, studi che mostrano una facilitazione nella risposta con la bocca.**
- ☀ **Interferenza:** Eseguire un movimento attivo con la bocca dovrebbe creare più difficoltà nell'elaborare concetti astratti che concreti.
- ☀ **Borghi-Lugli, in prep:** masticare la gomma genera interferenza quando si valutano i concetti astratti: cala la piacevolezza e aumenta la difficoltà delle parole



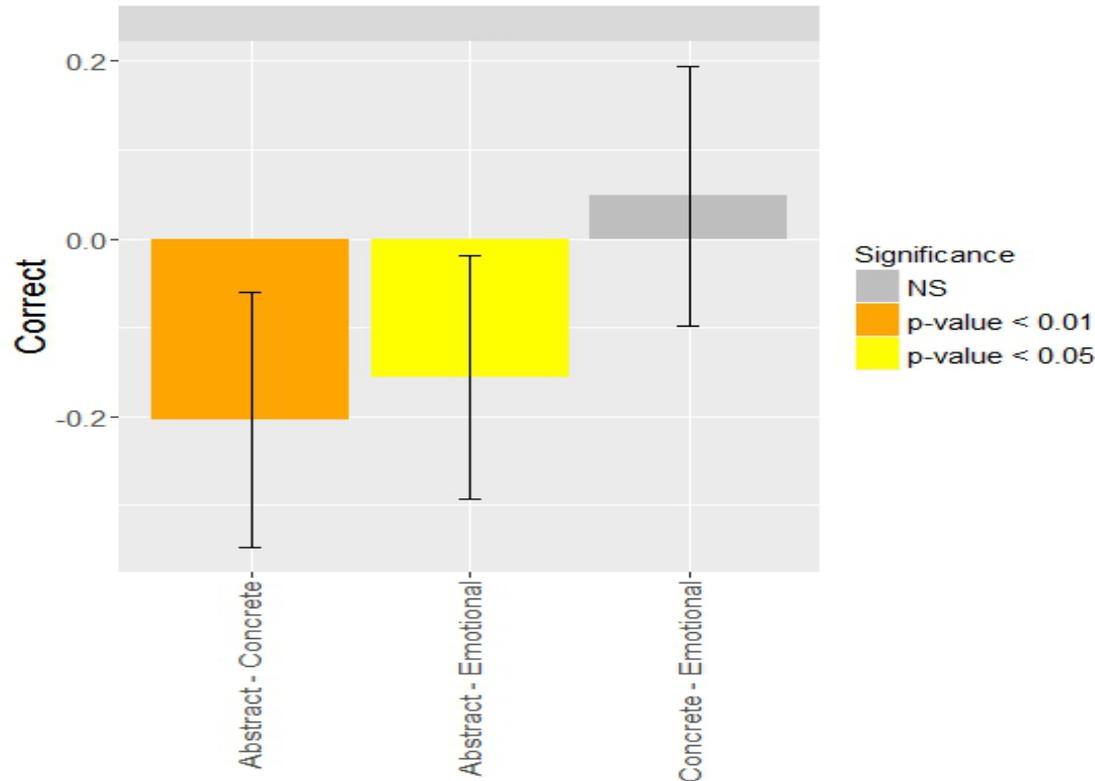
# WAT: Acquisizione di parole astratte e attivazione della bocca: il ciuccio

- ☀ Studio longitudinale: effetti a lungo termine dell'uso del ciuccio sull'acquisizione di parole
- ☀ 6 anni. Compito di **definizione** di parole.
- ☀ 8 anni. Compito di **categorizzazione con TR.**
- ☀ **Uso del ciuccio:** mai, fino a 2 anni, fino a 3, oltre 3
- ☀ Parole: astratte, concrete, emotive



Barca, Mazzuca & Borghi, *Frontiers in Psych.*, 2017; Barca, Mazzuca & Borghi, *subm.*

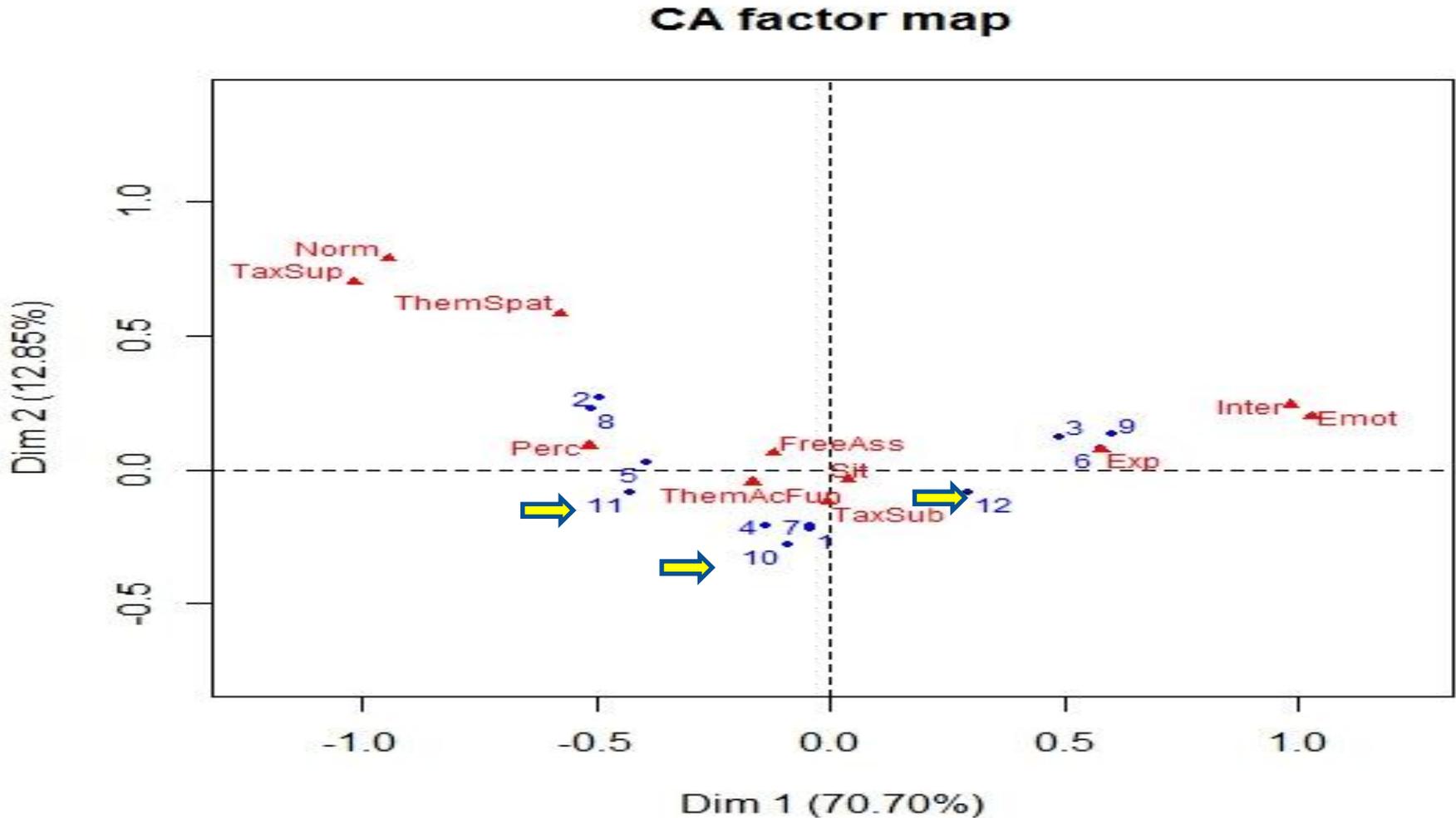
# WAT: Acquisizione di parole astratte e attivazione della bocca: il ciuccio



## ☀ Accuratezza:

Nessuna differenza in funzione dell'uso del ciuccio; le definizioni prodotte sono più corrette per le parole concrete ed emotive che per le astratte

# WAT: Acquisizione di parole astratte e attivazione della bocca: il ciuccio



1: Two-Abstract; 2: Two-Concrete; 3: Two-Emotional; 4: TwoThree-Abstract; 5: TwoThree-Concrete; 6: TwoThree-Emotional; 7: Never-Abstract; 8: Never-Concrete; 9: Never-Emotional; **10: Three-Abstract; 11: Three-Concrete; 12: Three-Emotional.** 45

# WAT: Acquisizione di parole astratte e attivazione della bocca: il ciuccio

- ☀️ Analisi delle corrispondenze: Le distinzioni Concreto / emotivo e Concreto / astratto sono meno marcate per i bambini che hanno usato a lungo il ciuccio
- ☀️ Chi quadro (sulle relazioni, senza considerare il tipo di concetti): I bambini che usano il ciuccio oltre 3 anni producono:
  - ☀️ Meno associazioni libere (sola caratteristica più frequente per i concetti astratti),
  - ☀️ Meno relazioni emotive, esperienziali, interattive (ma non signif), più subordinate/esemplificazioni (ma non signif)



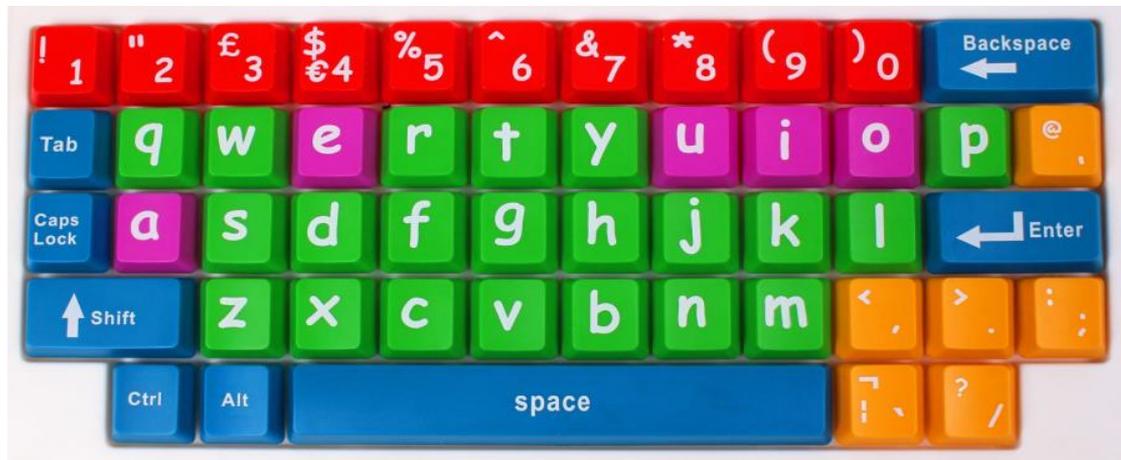
# WAT: Acquisizione di parole astratte e attivazione della bocca: il ciuccio

- ☀️ Possibili meccanismi differenti:
- ☀️ **Concetti emotivi: Mimica facciale.** La limitazione della mimica facciale dovuta all'uso prolungato del ciuccio può determinare difficoltà emotive che influenzano il grounding dei concetti emotivi (Niedenthal et al., 2012). Compatibile con la percentuale più ridotta di relazioni emotive ed esperienziali per bambini che hanno usato il ciuccio a lungo.
- ☀️ **Concetti astratti: Simulazione che coinvolge la bocca.** Un uso prolungato del ciuccio può aver impedito ai bambini di beneficiare dell'input linguistico e sociale degli altri



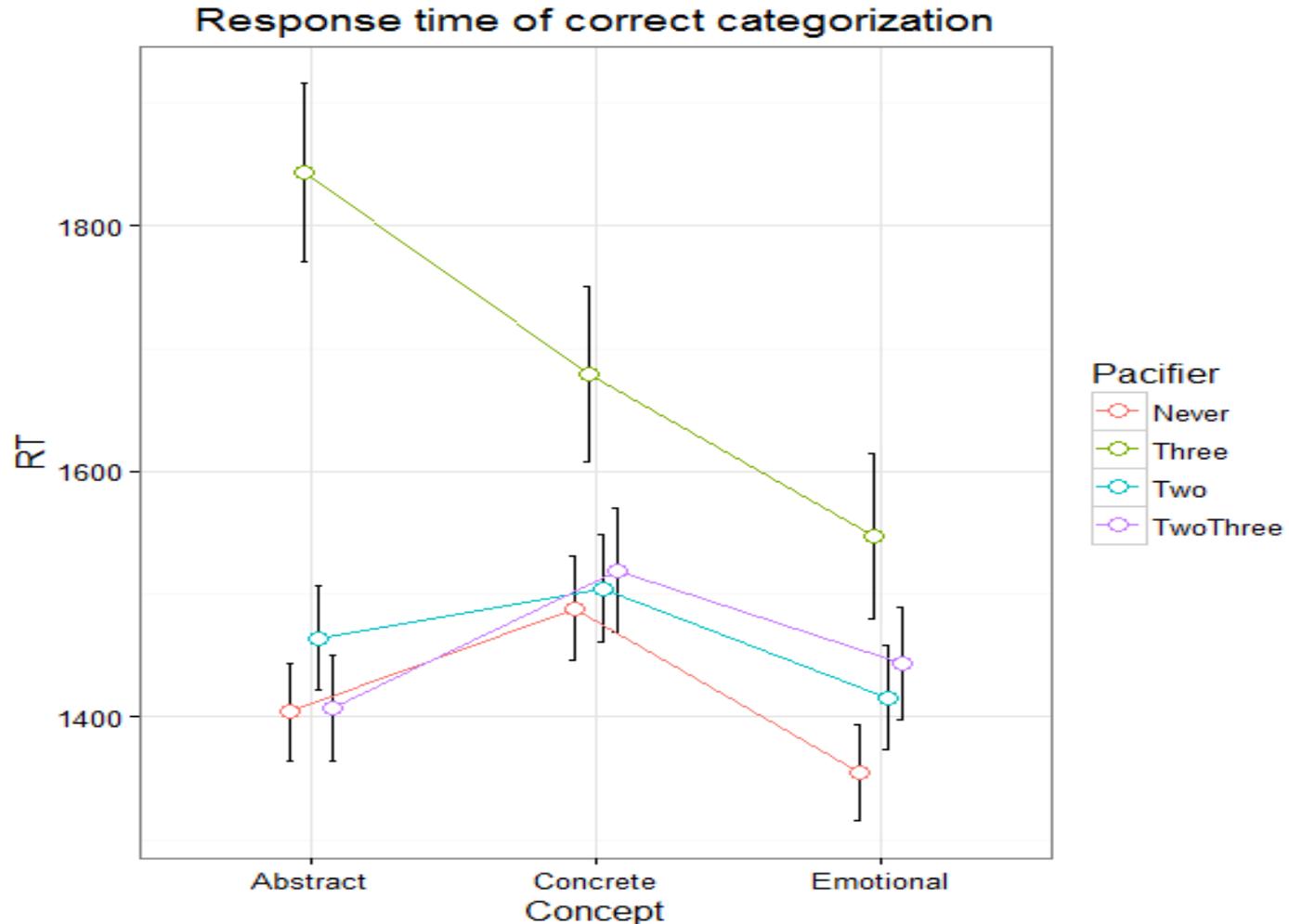
# WAT: Acquisizione di parole astratte e attivazione della bocca: il ciuccio

- ☀ Procedura: premere un tasto sulla tastiera se la parola si riferisce ad un animale o ad altro.
- ☀ Parole critiche: 15 astratte ('inizio'), 15 concrete ('noce') and 15 emotive ('amore'); 45 animali inclusi come fillers ('leone').
- ☀ Registrazione di TR e accuratezza.



Barca, Mazzuca & Borghi, subm.

# WAT: Acquisizione di parole astratte e attivazione della bocca: il ciuccio



# WAT: Acquisizione di parole astratte e attivazione della bocca: il ciuccio

- ✿ L'uso prolungato del ciuccio: cambia il modo in cui si rappresentano i concetti astratti, rallenta l'elaborazione di parole astratte.
- ✿ Interferenza: l'uso prolungato del ciuccio può aver impedito ai bambini di beneficiare dell'input sociale/linguistico.



# WAT: Uso di parole astratte e Lingua Italiana dei Segni (LIS)



Segni che rimandano a concetti astratti:  
azione + informazione linguistica

LIS: VERO/VERITA': Inizializzazione:  
lettera iniziale della parola  
corrispondente

LIS: LINGUA (LANGUAGE):  
Inizializzazione: mani a forma di  
L, collocate in prossimità della  
bocca, si muovono  
simmetricamente con una  
rotazione del polso



# WAT: Elaborazione di parole astratte e modalità acustica

- ✱ Compito di Simon Estrinseco (De Houwer, 2003) con parole astratte e concrete (database di Dalla Rosa et al, 2010)
- ✱ I partecipanti discriminano il colore dell'inchiostro (verde/blu) di parole astratte e concrete (es. *cultura*, *cavallo*) premendo due pulsanti precedentemente associati al campo **acustico e visivo**. I pulsanti di risposta vengono denominati **acustico e visivo**.

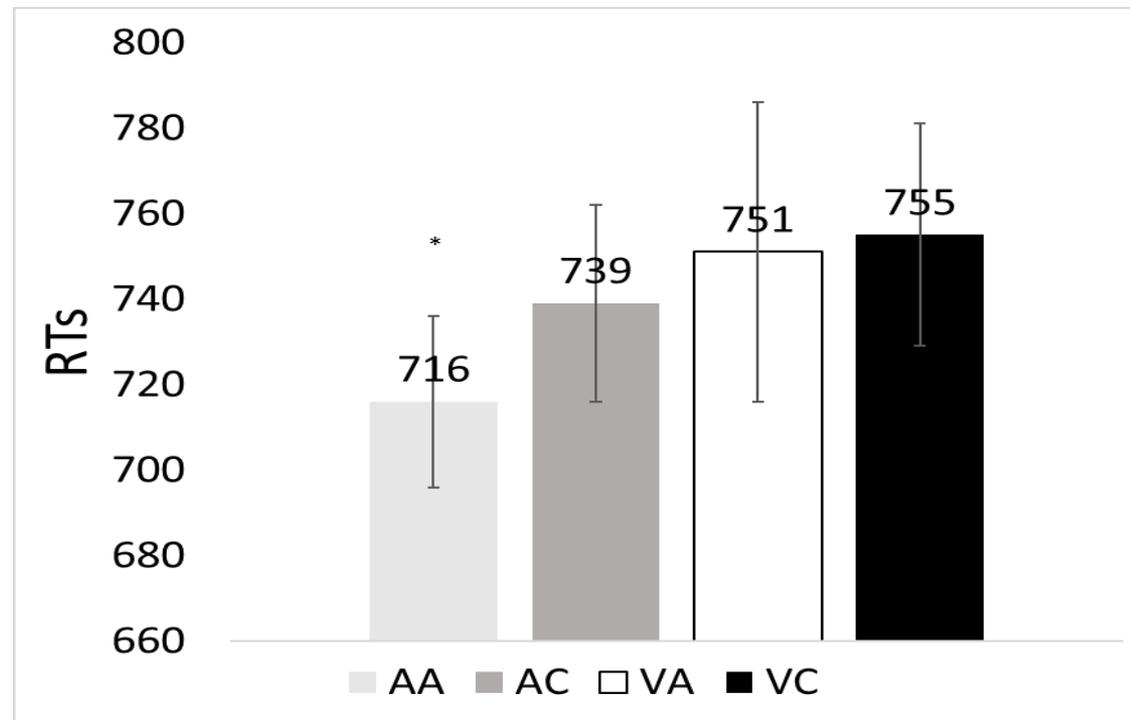
LUCCICANTE	CULTURA
ECHEGGIANTE	CAVALLO

# WAT: Acquisizione di parole astratte e attivazione della bocca: il ciuccio

- ✦ Con le parole astratte si ha una facilitazione con la risposta associata alla modalità acustica (AA).

ECHEGGIANTE

CULTURA



# Proposta WAT sui concetti astratti

Concetti astratti: grounded nell'esperienza sensorimotoria e sociale/linguistica



- 1. Acquisizione linguistica / sociale
- 2. Importanza dell'esperienza linguistica e sociale per la loro rappresentazione neurale



- 3. Attivazione del linguaggio della bocca

Attivazione  
➔



- 4. Variabilità a seconda della lingua



Borghì & Cimatti, 2009; Borghì & Binkofski, 2014;

Borghì, Barca, Binkofski, Castelfranchi, Pezzulo, Tummolini, subm.

# Perchè il linguaggio è così importante per i concetti astratti?



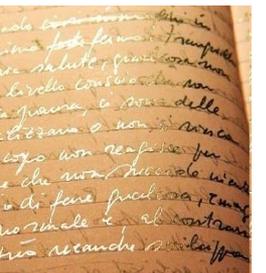
☀ **Etichette come «colla»:** tengono insieme esemplari di categoria eterogenei

☀ **Inner speech:** il linguaggio supporta il pensiero (Vygotsky, 1986)

☀ **Linguaggio:** influenza la categorizzazione (Lupyan, 2012), aumenta le **abilità computazionali** (Dove, 2014), è un **sistema predittivo e di controllo** (Glenberg & Gallese, 2010; Lupyan & Bergen, 2015; Lupyan & Clark, 2015).



☀ **Definizioni di esperti:** (J.Prinz, 2002, 2012) usiamo definizioni di altri. Metacognizione: inadeguatezza dei nostri concetti, bisogno di rivolgerci ad altri (Shea, in rev.) 55



# Meccanismi sottostanti l'attivazione della bocca?



- **Ri-attivazione dell'acquisizione delle parole?** (anche tramite inner speech): suoni delle parole e spiegazioni dei significati
- **Ri-spiegazione?** Inner speech
- **Metacognizione sociale?** Inner speech, che prepara alla richiesta ad altri. Social grounding
- Evidenze compatibili:
  - ☀ Acquisizione di nuove parole astratte nuove: facilitazione della bocca (Borghi et al., 2011; Granito et al., 2015)
  - ☀ Diversa rappresentazione ed elaborazione di concetti astratti per chi usa il ciuccio a lungo: (Barca et al., 2017; subm.)
  - ☀ Associazione parole astratte/info acustica (Scerrati et al., in prep.)
  - ☀ Legame MoA e astrattezza (Villani et al., in prep.)
  - ☀ Concetti di stati mentali: rating alti con la bocca (Ghio, Vaghi, Tettamanti, 2013); con fMRI attivazione delle regioni del volto (Dreyer & Pulvermueller, 2017)

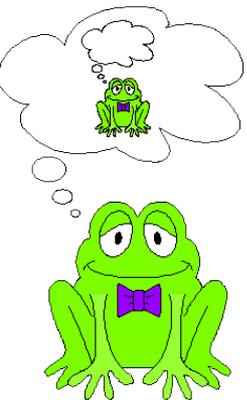
# Metacognizione sociale e attivazione della bocca?

Metacognition

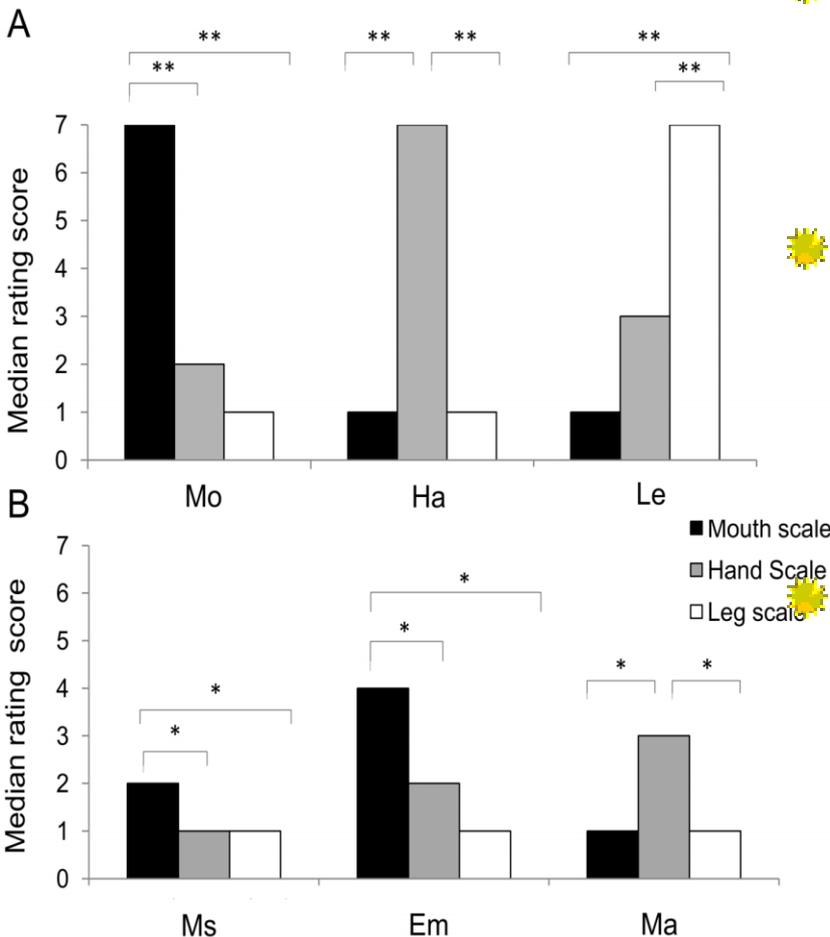


Thinking  
About  
Thinking

- Ipotesi: Ruolo di **metacognizione-sociale** particolarmente pronunciato con concetti astratti **complessi** (es. sensazione di non padroneggiarli)
- Legame tra **metacognizione-sociale e inner speech** – forte attivazione della **bocca**. Più i concetti sono astratti, più abbiamo bisogno
  - ☀ di rispiegarcene il significato (inner speech)
  - ☀ o di chiedere informazione ad altri (metacognizione)



# Concetti di stati mentali e attivazione della bocca



☀️ Frasi di stati mentali, emotive, matematiche – «She memorizes the procedure», «She feels happy», «She determines the sum».

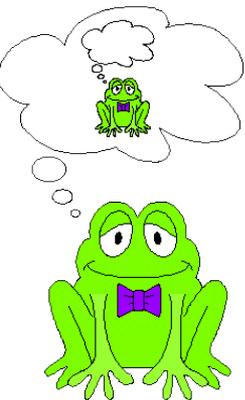
☀️ Valutazione delle parti del corpo: evaluate how much the action described in each sentence involved the mouth, the hand, and the leg

☀️ Risultati: coinvolgimento della bocca per gli stati mentali, sia di bocca che mano per emozioni, di mano per concetti matematici.

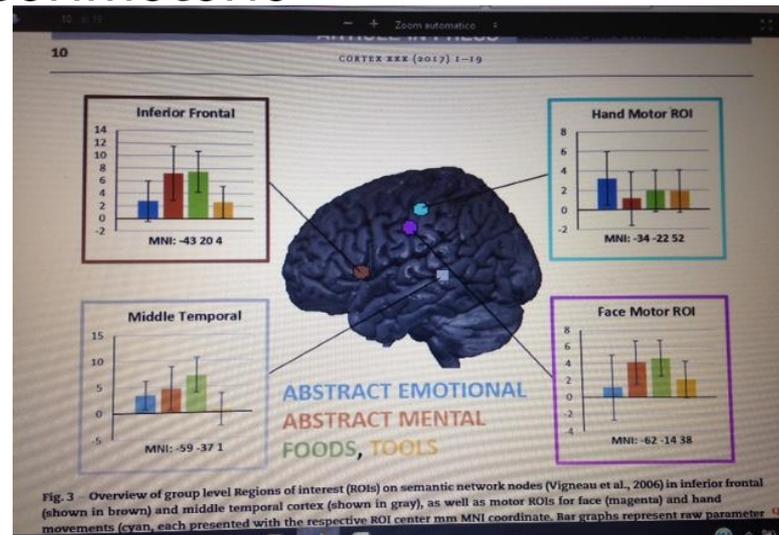
# Metacognizione sociale e attivazione della bocca?

- fMRI. 160 parole di 4 categorie, cibi e utensili (mela, sega) e nomi astratti emotivi o di stati mentali (paura, logica)

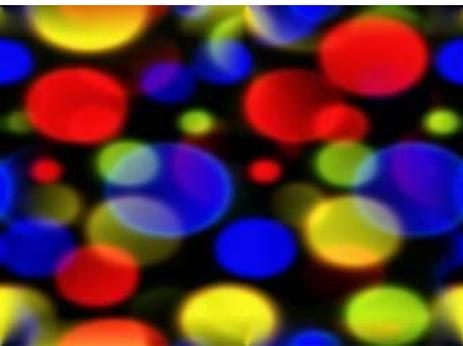
Metacognition



- ☀ Grounding delle parole astratte
- ☀ Concetti di emozioni: attivazione di mano e bocca; concetti di stati mentali: attivazione della bocca
- ☀ Grounding dei concetti astratti nel sistema sensorimotorio



# WAT tra teorie embodied/grounded e teorie distribuzionali



- **estensione** delle teorie embodied e grounded (es. Glenberg & Gallese, 2010): importanza anche dell'esperienza **linguistica/sociale**.
- rispetto alle teorie distribuzionali (es. Landauer & Dumais, 1997)
  - In comune l'enfasi sul linguaggio
  - Ma esperienza linguistica, non solo associazioni verbali
  - Controparte embodied: attivazione della bocca
  - Importanza degli aspetti sociali (metacognizione sociale)

# WAT: vantaggi, problemi

- Vantaggio: focus sullo sviluppo e sulla socialità
- Vantaggio: identificazione di un meccanismo – generalizzazione possibile
- Problema: evidenze variegata, ma più evidenze necessarie sul ruolo della **socialità** e sui pazienti – **es. pazienti (autismo, sordi)**
- Problema: necessarie indagini ulteriori sui meccanismi sottostanti l'attivazione della bocca



	<b>Difference ACs/CCs</b>	<b>Level of embodi ment</b>	<b>Multiple representati on</b>	<b>Role of acquisiti on</b>	<b>Kind of evidence</b>	<b>Mechanism or content?</b>
Motor theory	No: abstract = concrete concepts	Strong	No: sensorimotor	Unspecifi ed	Behavioral (ACE, approach- avoidance)	Mechanism, but content limitations (e.g. to transfer sent., or valenced stimuli)
Situation and introspective view	Yes: ACs: social aspects of situations, introspective prop.	Weak	Not specified	Unspecifi ed	Behavioral (Feature generation)	Mechanism, but content limitations (e.g. introspective: for mental state concepts)
Affective Embodiment Account (AEA)	Yes: abstract concepts activate more emotions	Weak	Yes: emotional + sensorimotor; also linguistic (but not fully discussed)	Emotions as bootstrap ping mechanis m	Behavioral (Lexical decision), fMRI, ERPs, patients	Possible mechanism, but limited for content reasons (e.g. emotional properties more activated for emotional concepts)

	<b>Difference ACs/CCs</b>	<b>Level of embodi ment</b>	<b>Multiple representatio n</b>	<b>Role of acquisiti on</b>	<b>Kind of evidence</b>	<b>Mechanism or content?</b>
Conceptual Metaphor View (CMT)	Yes	Strong	No: sensorimotor	Non plausible developm ental trajectory	Mainly behavioral, linguistics and psychology	Mechanism, but limited due to content reasons
Language And Situating Simulation (LASS)	Yes	Weak	Yes: sensorimotor and linguistic (language as shortcut to ameaning)	Unspecifi ed	Behavioral (feature generation), fMRI	Mainly content. Mechanism related to the task, not to the kind of concepts.
Representati onal pluralism: Dove	Yes: ACs activate more linguistic info	Hybrid	Yes: sensorimotor + linguistic. modal + amodal codes. disembodied linguist.syst.	Unspecifi ed	Not direct (indirect support from evidence on Paivio's dual coding model)	Mechanism

	<b>Difference ACs/CCs</b>	<b>Level of embodiment.</b>	<b>Multiple representation</b>	<b>Role of acquisition</b>	<b>Kind of evidence</b>	<b>Mechanism or content?</b>
Grounding and sign tracking: Prinz	Yes	Weak	Yes: multiple strategies. Focus on sensorimotor, emotional, linguistic	Unspecified	Not direct (but indirect support from evidence on other views)	Both content and mechanism, depending on the strategy
Words As social Tools (WAT)	Yes: ACs activate more linguistic, (emotional) and social information than CCs	Weak	Yes: sensorimotor, emotional, linguistic and social information	Very relevant: acquisition constrains representation	Behavioral (e.g. sorting, categorization, feature generation), fMRI, TMS, sign languages	Mechanism:, not linked to the content but to the abstractness level. Not incompatible with content effect.

# SINTESI E QUESTIONI APERTE



- 1. Concetti astratti «grounded» in percezione e azione. Novità: rilevanza dell'esperienza **linguistica e sociale**
- 2. Attivazione della **bocca**: controparte «embodied» dell'attivazione del linguaggio. Facilitazione e interferenza. Non by-product. Possibili meccanismi:
  - ☀ Ri-attivazione (re-enactment) dell'esperienza di acquisizione della parola?
  - ☀ Parlare a se stessi? (inner speech)
  - ☀ Prepararsi a chiedere ad altri (inner speech, metacognizione sociale) per aiutare il riferimento
  - ☀ Coesistenza dei vari meccanismi?
  - ☀ Attivazione della bocca più pronunciata con i concetti più astratti / di stati mentali? Necessità di analizzare le **differenze tra concetti**.

# Come fanno le teorie embodied a spiegare come ci rappresentiamo le parole astratte?

