

# Psicologia

Anno Accademico 2005-2006

---

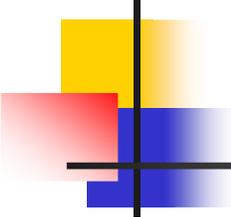
Anna M. Borghi

[annamaria.borghi@unibo.it](mailto:annamaria.borghi@unibo.it)

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

# Teorie dei concetti, percezione e azione

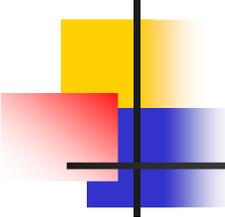




# Indice

---

- ❑ Definizione di concetti
- ❑ Visione tradizionale e nuova dei concetti
- ❑ Concetti e percezione: evidenze
- ❑ L'idea dei concetti basati sull'azione
- ❑ Concetti e affordances
- ❑ I concetti on-line: dalla visione all'azione
- ❑ I concetti off-line: dal linguaggio all'azione
- ❑ Conclusione



# I concetti: una definizione

---

Capacita' di interagire con cio' che ci circonda: basata sulla capacita' di categorizzare oggetti e entita', mantenere in memoria l'informazione su di essi e farne uso

Es. Distinzione prede-predatori

Concetti = aspetti cognitivi e mentali delle categorie. "Colla mentale" che lega le esperienze passate con l'interazione attuale con il mondo (Murphy, 2002).

Concetti = strutture della conoscenza

Qui focus sui concetti di oggetti

# Visione tradizionale dei concetti: teoria classica

Assunto riduzionista: concetti = categorie definibili in base ad un insieme di **attributi singolarmente necessari e congiuntamente sufficienti**.

'scapolo' = maschio adulto non sposato

**Vantaggi:** chiarezza ed eleganza

**Problemi** di difficile risoluzione:

- a. quali attributi definatori? es. 'mela', ma anche 'zio'
- b. correlazione tra attributi? es. 'cucchiai di legno'
- c. effetti di tipicità ? es. 'pinguino' e 'canarino'
- d. come ricordare tutti gli attributi definatori?

es.



# Visione tradizionale dei concetti: Modello dei prototipi

**Prototipo** = rappresentazione schematica di un concetto dato da:

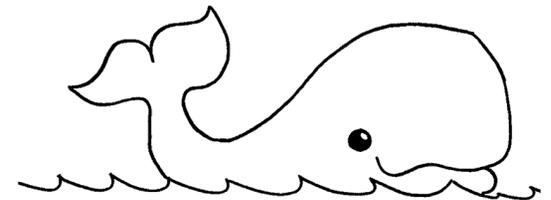
- ❖ attributi dotati di valori in funzione del loro peso (modelli weighted),
- ❖ un esemplare tipico,
- ❖ media ponderata delle caratteristiche degli esemplari incontrati



# Visione tradizionale dei concetti: Modello dei prototipi

## Vantaggi:

- spiega le categorie "fuzzy" e i casi di confine
- spiega gli effetti di tipicità in base alla somiglianza al prototipo
- spiega la variabilità soggettiva: ruolo dell'esperienza
- rispetta il principio di economia cognitiva



## Problemi:

- scarto informazione poco frequente (non nei modelli weighted)
- si hanno effetti di tipicità anche con le categorie ben definite: es. numeri
- ruolo della somiglianza

# Visione tradizionale dei concetti: Teoria binaria



**Teoria binaria** o del "core" più procedure di identificazione

Revisione della teoria classica

**Nucleo o 'core'** = insieme di proprietà, singolarmente necessarie e congiuntamente sufficienti a definire un concetto

**Procedure d'identificazione** = proprietà di superficie che determinano il grado di tipicità di un concetto: es. 'donna'.

Sostegno empirico: dimostrazione che anche le categorie ben definite hanno una struttura graduata

# Visione tradizionale dei concetti:

## Teoria binaria

---

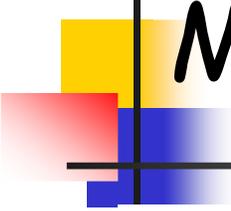
Vantaggi rispetto alla teoria classica:

- spiega gli effetti di tipicità : dipendono dalle procedure d'identificazione

Problemi irrisolti:

- a. quali attributi definatori?
- b. assenza di correlazione tra attributi?
- c. come ricordare tutti gli attributi definatori?

# Visione tradizionale dei concetti: Modello per esemplari



Immagazzinamento in memoria di **esemplari di concetti**.

Valutazione dell'appartenenza di nuovi membri = dipende dalla **somiglianza** agli esemplari immagazzinati.

## Vantaggi:

- non viene scartata l'informazione poco frequente (ma in certi modelli solo esemplari più salienti)
- facile apprendimento

## Problemi:

- contravviene al principio di economia cognitiva
- non spiega le generalizzazioni
- ruolo della somiglianza

# Visione tradizionale dei concetti:

## Teoria della teoria

---

La **coesione concettuale non** si può fondare sulla **somiglianza** dato che tutto è potenzialmente simile a tutto: si fonda sulle nostre teorie sul mondo.

*Teoria = "insieme di relazioni causali che collettivamente generano, o spiegano, i fenomeni di un dominio"; concetti = "unità connesse da queste relazioni" (Murphy, 1993)*

# Visione tradizionale dei concetti:

## Teoria della teoria

---

**Vantaggi:** Le teorie consentono di:

- individuare gli attributi salienti;
- attribuire attributi in modo sensato: es. 'non vola' riferito a 'trotta';
- delimitare gli ambiti di applicazione della somiglianza

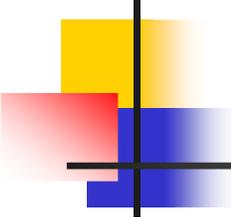
Sostegno empirico: studi sull'acquisizione dei concetti nei bambini; distinzione tra tipi ontologici.

**Problemi:**

- metodo: contrapposizione artificiosa percezione/conoscenza
- 'teoria': credenze soggettive o condivise?
- relativismo o ricerca di strutture universali (es. tipi ontologici)?

# Problemi dei modelli tradizionali dei concetti

- ❑ Concetti dati da **liste di tratti di natura proposizionale**: assunto condiviso da tutti
- ❑ Concetti **statici** -> possibile dinamicità nei modelli per prototipi e per esemplari, in parte nella teoria della teoria
- ❑ Concetti **slegati dall'esperienza percettiva e corporea**: soprattutto teoria della teoria, ambiguo in modelli per prototipi e per esemplari
- ❑ Concetti **per conoscere più che per agire**: soprattutto teoria della teoria
- ❑ Concetti **slegati dalle situazioni**
- ❑ Concetti **non** intesi come **strutture neurali**



# Visione tradizionale dei concetti e del significato

---

**Concetti** = simboli connessi in modo arbitrario ai loro referenti

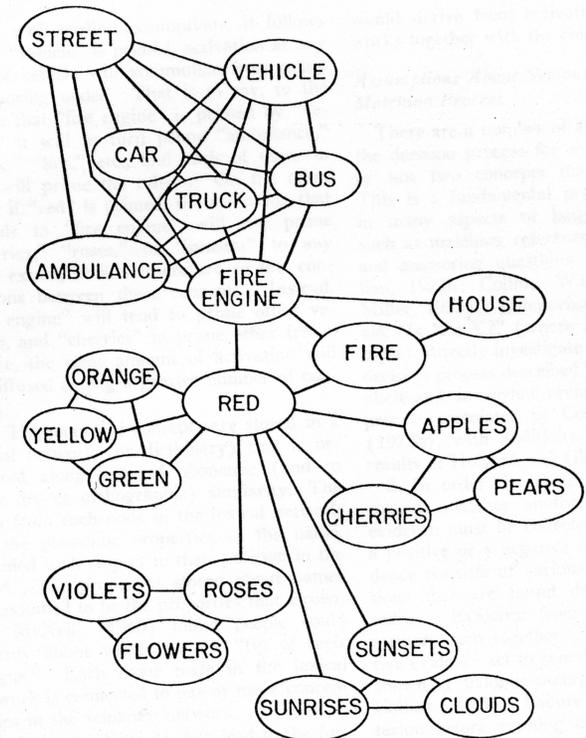
- Astratti, non rimandano alla percezione e all'azione – **AAA (astratti-arbitrari-amodali)**
- **statici** – dall'evento sensoriale alla struttura permanente di conoscenza
- organizzati in modo **gerarchico** (tassonomie), non per situazioni e in funzione dell'azione
- utili **per conoscere**, non per agire: legati alla conoscenza, non all'azione

**Significato** = combinazione di simboli AAA tramite regole sintattiche<sup>14</sup>

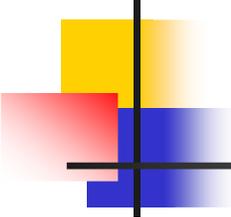
# Visione tradizionale dei concetti e del significato

## Memoria semantica

- modulare
  - Distinta dai sistemi sensomotori e dalla memoria episodica
- Amodale
- **Significato** = combinazione di simboli AAA tr sintattiche



Da Larry Barsalou,  
2005



# Visione "embodied" dei concetti e del significato

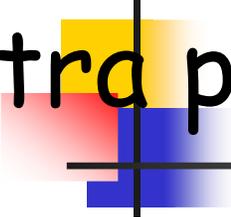
---

**Concetti** = riattivazione del pattern di attività neurale che si ha durante la percezione e l'interazione con oggetti ed entità (Barsalou, 1999: concetti = simboli percettivi)

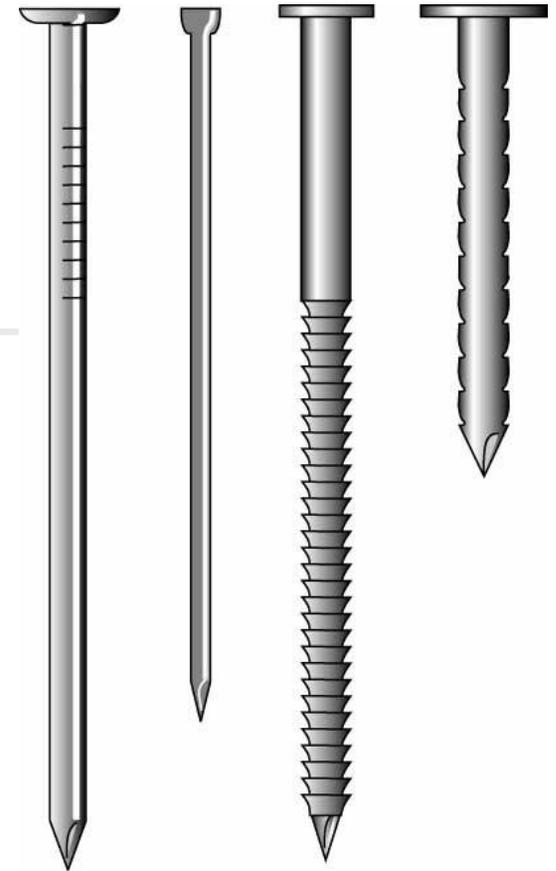
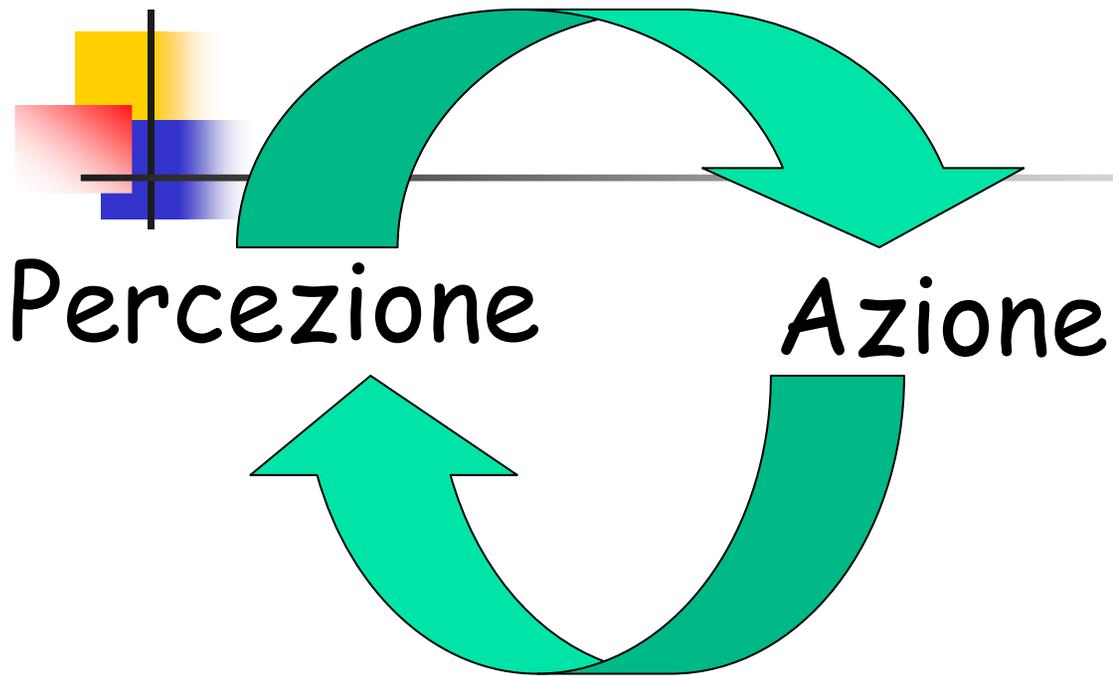
- "grounded" nei processi percettivi e motori – **Non AAA** (Astratti, Amodali, Arbitrari)
- **dinamici**, variano in funzione del contesto, degli obiettivi etc.
- organizzati in relazione a **contesti e situazioni**, non secondo relazioni gerarchiche (tassonomie)
- utili **per agire**: ruolo adattivo

**Significato**: comprensione del linguaggio come simulazione, tramite gli stessi sistemi usati per la percezione e l'azione<sup>16</sup>

# Le 2 visioni dei concetti e il rapporto tra percezione, azione e conoscenza



- Visione **tradizionale**  
Percezione, azione – cognizione: sistemi separati  
Processo di traduzione:
  - dall'esperienza senso-motoria ai simboli astratti
- Visione **alternativa** (Barsalou, 1999)  
Nesso indissolubile percezione-azione-cognizione  
Processo di traduzione: non plausibile sul piano evolucionistico, non dimostrato sul piano empirico  
La conoscenza e' "embodied", legata alla nostra esperienza senso-motoria



Academy Artworks

“I assume that perceptual systems have evolved in all species of animals solely as a means of guiding and controlling action, either present or future. Indeed, I find it difficult to get any clear conception of what “perception” might be, as a subject of scientific study, isolated from its role in the control of action” Alan Allport

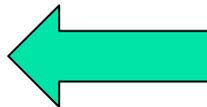
“If the only tool you have is a hammer, you tend to see every problem as a nail.”  
Abraham Maslow.

# Processo di traduzione? No!

Stati percettivi



traduzione



ALBERO

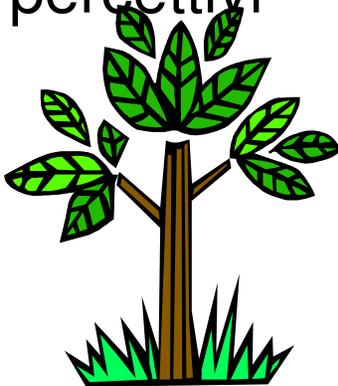
foglie, tronco, rami

Attivazione neurale

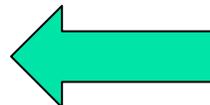
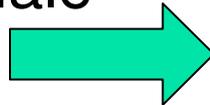
riferimento

Liste di tratti, frames,  
schemi, reti semantiche

Stati percettivi



Registrazione  
parziale

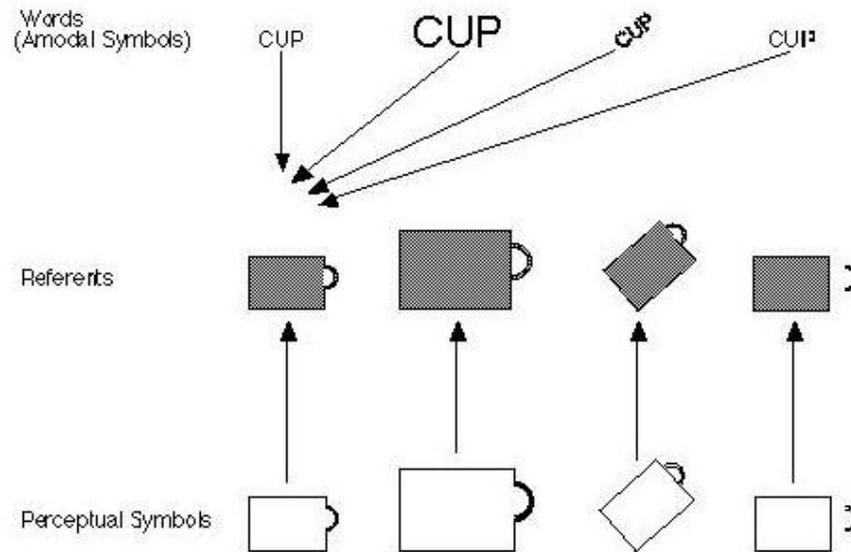


Attivazione neurale

Riattivazione  
parziale

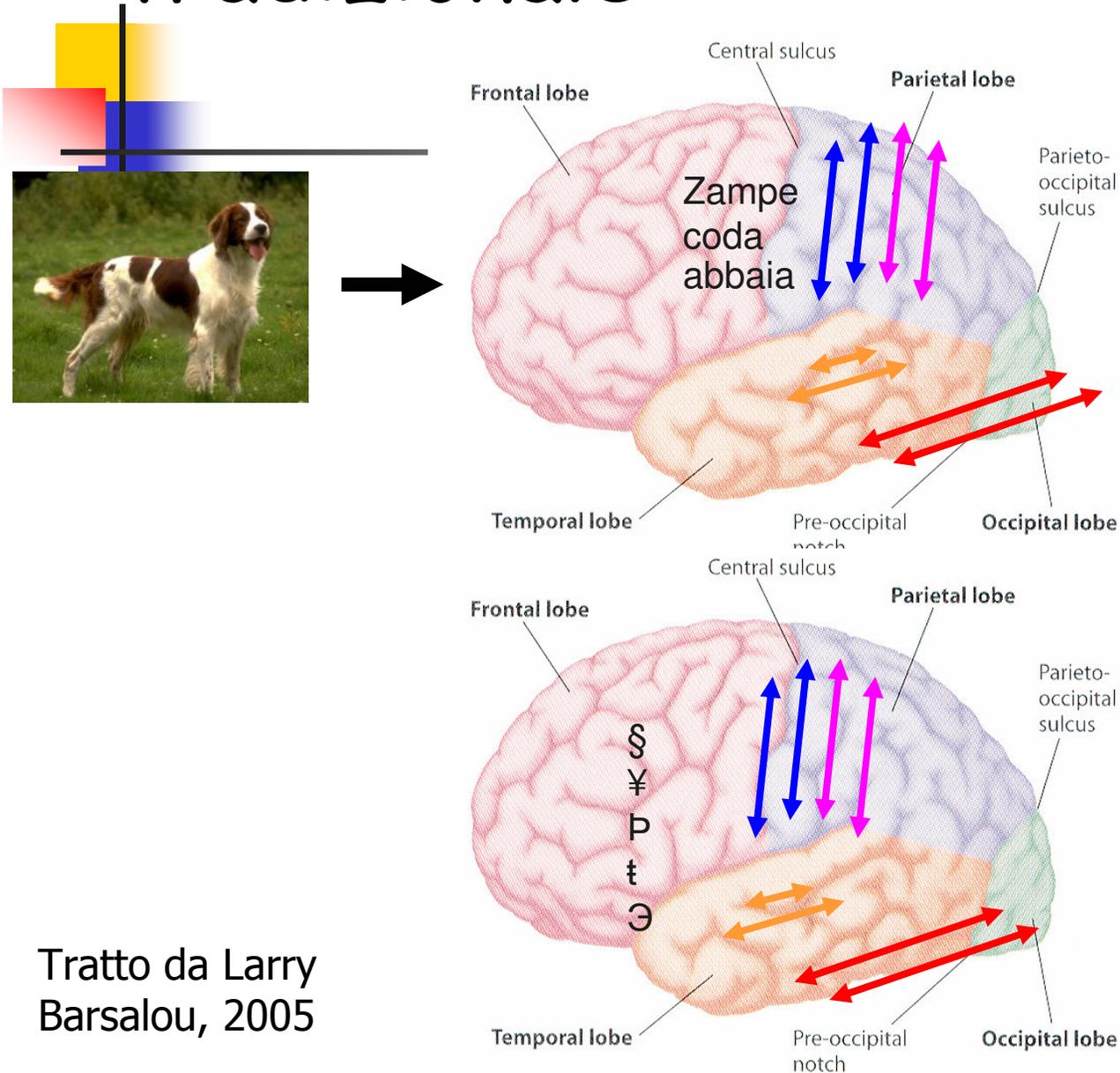
Immagini, schemi di  
immagine, simboli percettivi

# Processo di traduzione? No!



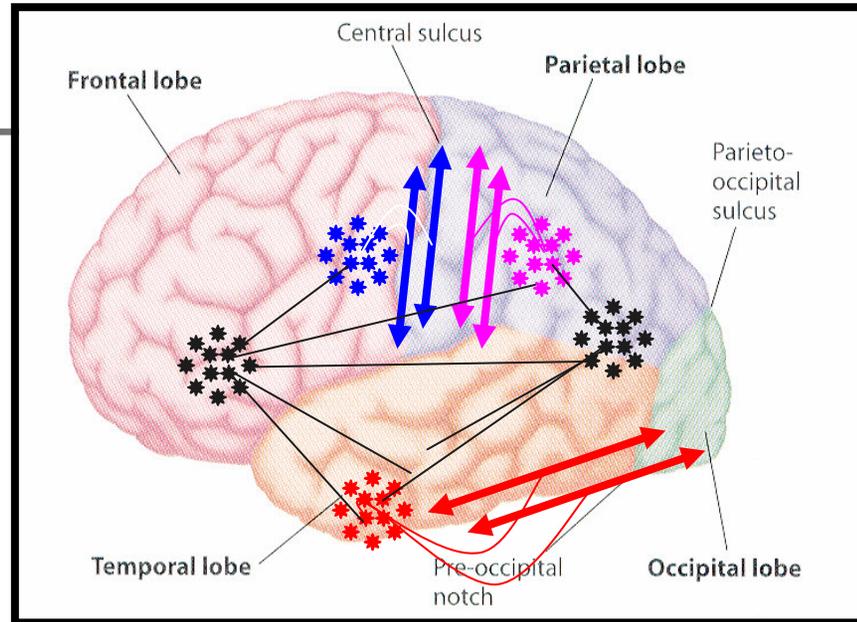
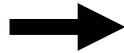
Barsalou, 1999 – I simboli percettivi

# Processo di traduzione? Visione tradizionale



Tratto da Larry Barsalou, 2005

# Processo di traduzione? Visione embodied

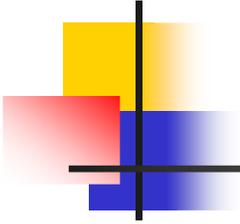


- Neuroni attivi nelle aree associative
- Non dati da simboli trasdotti
- Conoscenza non modulare ma neppure amodale
- Riproduzione parziale, non completa, dell'esperienza reale

Tratto da Larry Barsalou, 2005

# Perché si è sempre ritenuto ci fosse un processo di traduzione?

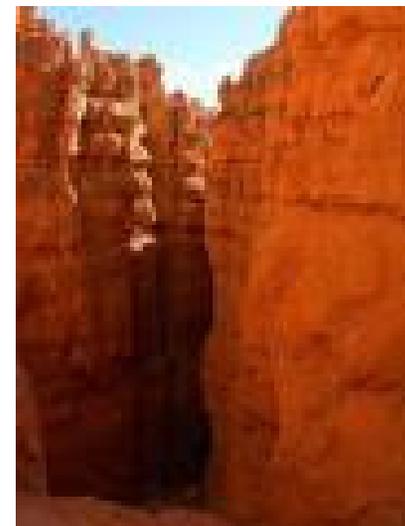
1. Ragione **teorica**: **Mente** considerata come **entità superiore**: dal concreto, dal senso-motorio, al pensiero astratto
  - Ma la cognizione è fondata sull'agire
2. Ragione **metodologica**: Tendenza a usare **compiti di natura linguistica** -> confusione output degli esperimenti – modo in cui l'informazione è rappresentata mentalmente
  - Rischi nella confusione concetti-parole
3. Vantaggio dei simboli arbitrari: **Composizionalità, produttività**: es. elefante rosa a pallini gialli
  - I simboli analogici non hanno questo problema: v. teoria dei simboli percettivi (Barsalou, 1999): configurazioni neuronali che funzionano come simboli.
  - Si tratta di simboli 'esperienziali' + che soltanto 'percettivi': derivano da tutte le modalità sensoriali + da stati introspettivi, dalla propriocezione, dalle emozioni.



# Concetti e percezione

# Concetti e percezione: eye tracking

- **Michael Spivey et al., 2001**
- Compiti: immaginazione e costruzione di modelli mentali con **eye tracking** (rilevazione movimenti oculari).
- Quando ascoltano una storia o guardando un **display bianco** o addirittura **con gli occhi chiusi** i soggetti muovono gli occhi nella direzione corrispondente agli eventi immaginati.



# Concetti e percezione: produzione di proprietà

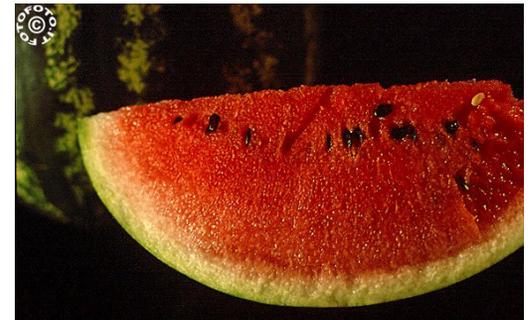
Wu e Barsalou (2001): compito di **produzione di caratteristiche**.

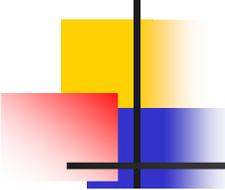
2 condizioni, **neutra e immaginativa** - > I soggetti nelle 2 condizioni producono tratti dello stesso tipo.

Materiale: concetti singoli o complessi

-> produzione delle proprietà interne:

- es. WATERMELON: prevalenza proprietà esterne (buccia, verde, si compra d'estate), HALF WATERMELON: forte presenza proprietà interne (semi, rosso, polpa).
- Es. apple – sliced apple, banana – peeled banana, lawn - rolled up lawn





# Concetti e percezione -naming con PET

---

- Martin & al. (1996, 2000 etc.)

Soggetti normali studiati con PET. Categorie di **animali** e **artefatti**, parole di colore e azione. Compito: **naming silente**

Animali: attivazione aree **lobo occipitale** –

Colore: attivazione aree occipitali -> **aspetti visivi**.

**Tools (artefatti)**: attivazione **dell'area premotoria sinistra** (attivata anche immaginando di afferrare oggetti con la mano), e del **giro temporale mediano** (attivata anche nel generare termini di azioni).

Quindi: l'informazione su attributi degli oggetti non e' immagazzinata in una regione singola del cervello ma distribuita, e informazione su tratti diversi e' immagazzinata in **regioni diverse**

# Concetti e percezione

## riconoscimento e naming - forma

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

**E1** - 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.



# Concetti e percezione - riconoscimento e naming - forma

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

**E2** – Denominazione (Naming): lettura della frasi - comparsa della figura da denominare. Vantaggio del naming: non presuppone una comparazione frase – figura.

Aggiunta di condizione neutra (The ranger heard the eagle in the forest). Risultati: vantaggio delle condizioni congruente e neutra. -  
>

Comprendere la frase presuppone rappresentarsi implicitamente la forma degli oggetti.

# Concetti e percezione-estensione di parole nei bambini - forma

**Smith e al., 1992, 2000** etc.: **shape bias**  
(dai 2 anni in poi)

Estensione di parole nuove: attenzione alla forma. *This is a dax.*

Aggettivo (*this is a daxy one*): aspetti di superficie

Studi con occhi: importanza della tessitura.

Giudizi di somiglianza e di funzione: importanza del materiale.

Quindi: importanza degli aspetti **percettivi** (forma) e **variabilità**.

"This is a dax."

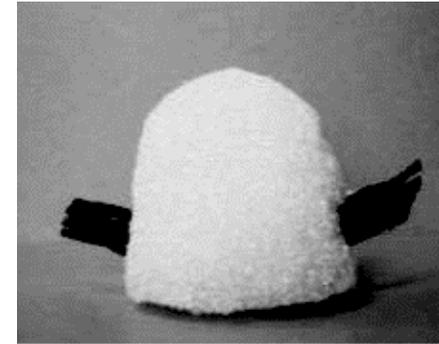


"Show me the dax."



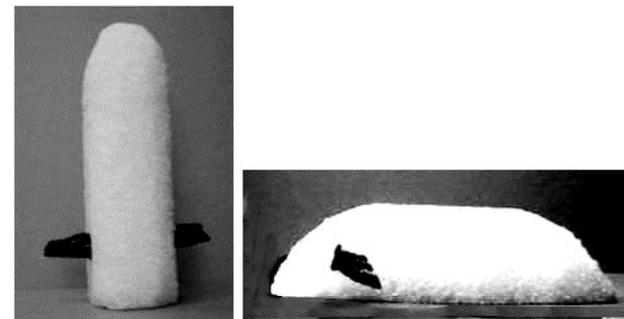
# Concetti e percezione- estensione di parole nei bambini - forma e azione

- **Smith, 2004**: Con bambini di 18-24 mesi.
- E1. Ogg con cui tipicamente agisci muovendolo in verticale.
- Condizioni: 1) azione: a. in verticale, b. in orizzontale; 2) no azione: verticale, orizzontale, statica.
- Tendenza a formare una categoria basata su alternative verticali + che orizzontali quando il movimento verticale enfatizza l'asse verticale.



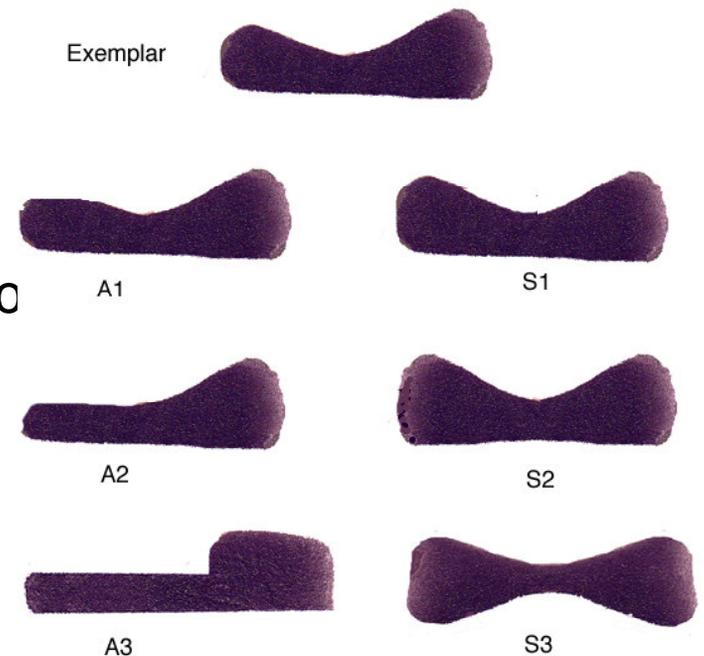
Questo e' un WUG.

Quale dei due oggetti sotto e' un WUG?



# Concetti e percezione-estensione di parole nei bambini - forma e azione

- **Smith, 2004**: Con bambini di 18-24 mesi.
- Analisi di 2 aspetti della forma, elongation e simmetria. Gli esperimenti mostrano che l'azione è importante per creare queste dimensioni.
- E3. simmetria. Oggi con cui si agisce tenendo la parte stretta con la mano o agendo con entrambe le mani sulle due parti: i bambini nella condiz 1 formano categ che includono molti + el asimmetrici, nella seconda che includono prevalentemente el. Simmetrici.
- Quindi: forma: non fatto pre-dato sul mondo sulla nostra biologia. La forma percepita si ottiene tramite categorie apprese per mezzo dell'azione.



# Concetti e percezione: riconoscimento - orientamento

**Stanfield e Zwaan (2001)** –  
Compito di **riconoscimento** – lettura  
frase, poi comparsa figura -

“Pianto’ il chiodo nel muro”.  
(orientamento del chiodo  
**orizzontale**)

“Pianto’ il chiodo nel pavimento”.  
(orientamento del chiodo **verticale**).

Presentazione sullo schermo  
dell’immagine dell’oggetto (es. il  
chiodo) con lo stesso/diverso  
orientamento.

RT piu’ veloci se l’orientamento collima.



# Concetti e percezione - verifica di proprietà - modalità percettive

- **Pecher, Zeelenberg, & Barsalou (2003).**

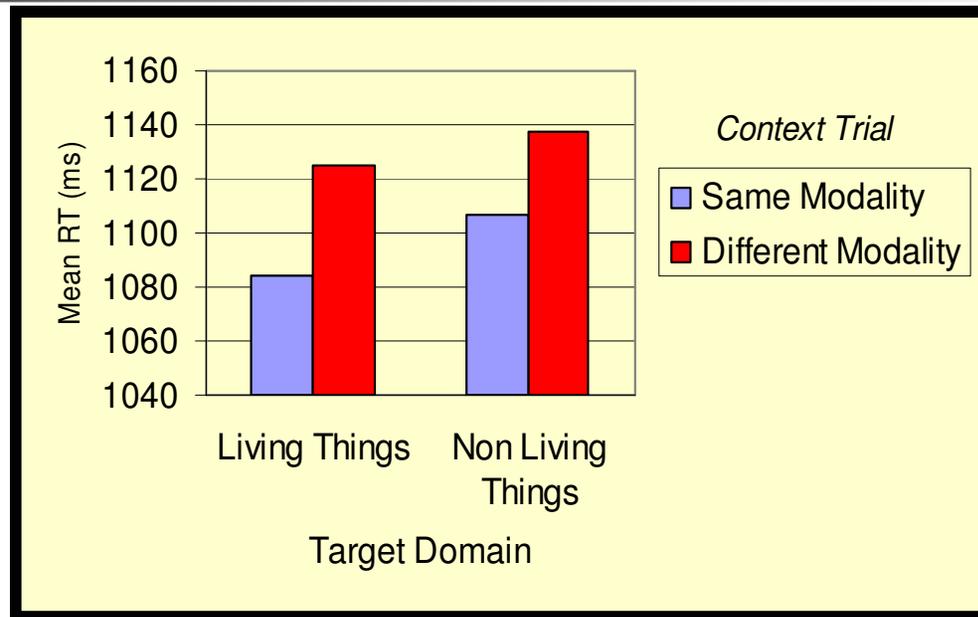
**Compito:** Verifica di proprietà.

**Materiale:** Coppie di parole, nome e proprietà (uditive, visive, motorie, olfattive, gustative, tattili).

Proprietà da verificare in sequenza possono avere la stessa modalità o una modalità diversa.

**Risultati:** verificare una parola con modalità uditiva (MARBLE-cool) + lento e provoca + errori dopo aver verificato una proprietà in una modalità diversa (BED SPRINGS - squeaking) che nella stessa modalità (PEANUT BUTTER – sticky). **Cambiare modalità è un costo.**

# Concetti e percezione - verifica di proprietà - modalità percettive



- o **Marques, 2005.**

- o Replica dei risultati di Pecher et al. sia con concetti di esseri viventi che non viventi.

- o Sostegno per una teoria specifica per modalita' ma anche per dominio (artefatti, oggetti naturali)

# Concetti e percezione - giudizi di relazione semantica

- Zwaan e Yaxley (2003)

**Compito:** giudizi di relazione semantica forniti con coppie di parole presentate rispettando l'ordine iconico o in ordine inverso

- ATTIC  
BASEMENT

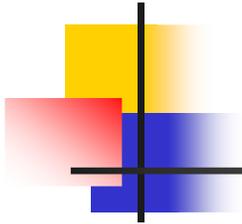
BASEMENT  
ATTIC

Altri es.: ramo-radice, barca-lago, auto-strada, fiamma-candela



I **risultati**, che non sono dovuti all'ordine di lettura delle parole, mostrano un vantaggio della condizione iconica.

Quindi: **le parole attivano una rappresentazione percettiva dei loro referenti.**



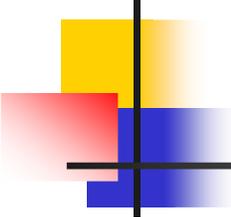
## Concetti e azione

# Concetti basati sull'azione: due possibilità'

Due possibilità', non incompatibili:

- I concetti **ci dicono come agire**. Attivano automaticamente informazione motoria. Questo garantisce **risposte veloci**.
  - Glenberg (1997) concetti = patterns di azione potenziale – ruolo adattivo
- I concetti sono dati da **“simboli percettivi”** da cui e' possibile estrarre velocemente informazione motoria. Questo garantisce **risposte flessibili**.
  - Barsalou (1999) concetti = dati da simboli percettivi





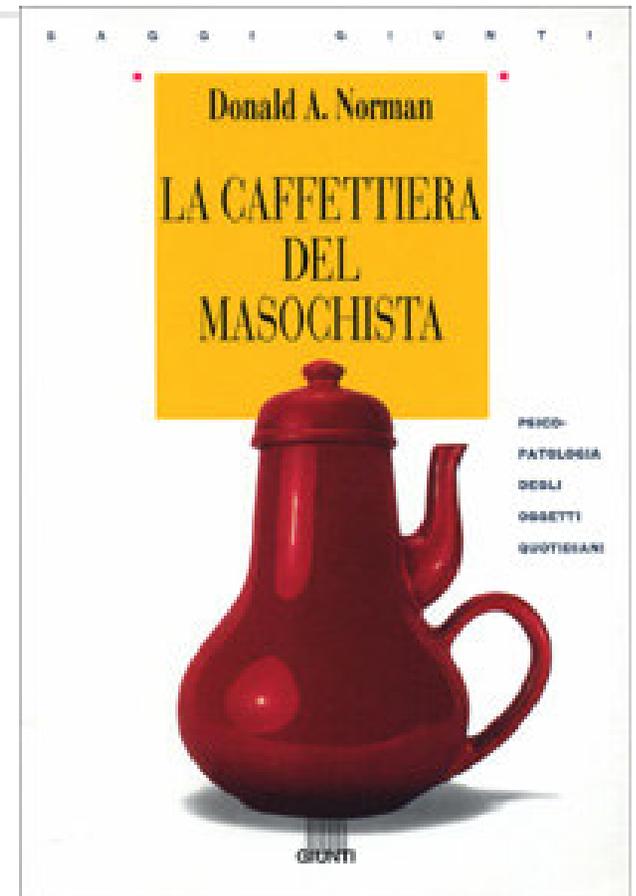
# Entrambe le possibilita' possono coesistere

---

- Le due possibilita' **NON sono contrapposte**: I concetti possono incorporare direttamente informazione motoria per **compiti semplici**. Es. Afferrare la cornetta
- Per **compiti complessi e mediati da scopi**, necessita'di attivare una forma di rappresentazione piu'generale in termini di simboli percettivi. Es. telefonare
- Questo e' vero per:
  - Concetti nei processi **online**: es. usare un computer ora
  - Concetti mediati da **parole**: es. la parola "computer"

# Le affordances

- Concetto di affordance (Gibson, 1979):
- l'ambiente si rende disponibile al soggetto.
- Le affordances sono sia soggettive che oggettive
- Affordance: se un oggetto o una superficie può essere mangiato, afferrato ecc. es. tazza, es. mela.
- Es. ostacolo-> affordance di collisione; es. via -> affordance di locomozione.

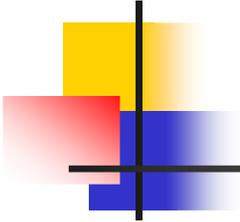


# Le affordances e i concetti di oggetti

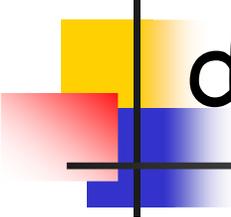
Per Gibson percepire le affordances **non** implica accedere al **significato**, categorizzare gli oggetti. Ma:

- interagire con un oggetto appropriatamente implica la capacità di **combinare le sue affordances con la nostra esperienza precedente** dell'oggetto. es. Bere da una tazza.
  - Creem e Proffitt, 99: grasp appropriato all'uso dell'oggetto: presuppone l'accesso al sistema semantico che informi quello motorio su dove e come afferrare l'oggetto
- ci sono casi in cui la **forma** di un oggetto può attivare una risposta motoria, **l'uso** appropriato può necessitarne un'altra.
  - Es. Coltello: elicitava una presa di precisione ma funziona con una presa di forza (Klatzky, McCloskey, Doherty, & Pellegrino, 1987).





## Concetti e azione 1: dalla visione all'azione



# I concetti attivano affordances: dalla visione all'azione

---

(Tucker & Ellis, 98, 2001, 2004) Effetti di compatibilita' tra:

**Posizione del manico** di un oggetto – pulsante da premere per decidere se si tratta di un artefatto o oggetto naturale

**Grandezza** di un oggetto – tipo di presa da adottare per decidere se si tratta di un artefatto o oggetto naturale

Quindi: la visione di un oggetto puo' **riattivare le sue affordances** potenziando una certa risposta.

Effetti relativi al **raggiungimento** e alla **prensione**.

# I concetti attivano affordances: dalla visione alla funzione?

- **Doppie dissociazioni:** pazienti **aprassici**: problemi con la **manipolazione**; **agnosici** incapaci di definire la **funzione** di oggetti (Buxbaum, Veramonti e Schwartz, 2000; Sirigu, Duhamel e Poncet, 1991)
- Compito di categorizzazione (naturale vs. artefatto) di figure. PET. Corteccia premotoria sinistra (funzioni motorie) piu' attivata durante la categorizzazione di oggetti manipolabili (es. frutta, indumenti). Effetto di **manipolabilita' indipendente dalla funzione e dalla categoria** dell'oggetto. Gerlach, Law, Paulson, 2002.
- Compito di valutazione di azioni e funzioni associate con artefatti manipolabili (martello) e non manipolabili (semaforo). PET. Aree piu' attivate con oggetti **manipolabili**; nessuna regione attivata in modo differenziale per funzione.

Quindi:

- ❖ il cervello **risponde preferenzialmente a come interagiamo con gli oggetti, non alla loro funzione.**
- ❖ **azione e funzione non si sovrappongono.**

# I concetti attivano affordances: studi di brain imaging

Immagini di cibo e case  
Cibi gustosi per gli studenti  
americani (non frutta, verdura  
etc.=

- Le immagini di cibo attivano le  
aree del gusto

Simmons, Martin, & Barsalou  
(in stampa)



# Concetti e azione: dalla visione all'azione - sintesi

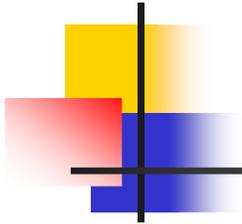
Le evidenze relative ai concetti NON mediati da parole indicano che:

Quando compiamo azioni semplici, **input visivo + conoscenza** dell'oggetto ci supportano e estraiamo **automaticamente le affordances** legate agli oggetti. (sapere come, *knowing how*)

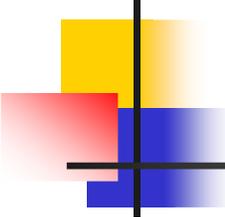
- Quindi: concetti = **pattern di azione potenziale** con funzione di supporto nell'estrarre affordances.

Quando compiamo azioni complesse, **input visivo e conoscenza** dell'oggetto sono integrati con la **conoscenza funzionale** e gli scopi (sapere a cosa serve, *knowing what for*).

- Quindi: concetti = **residui di esperienze percettive**, da cui si puo' estrarre informazione utile ad agire nella situazione corrente.



## Concetti e azione 2: dalle parole all'azione



# I concetti mediati da parole e le affordances

---

Se l'informazione sugli oggetti e' immagazzinata in termini di affordances,

e se **non** c'e' un processo di **traduzione** dall'esperienza sensorimotoria ai simboli astratti,

e' plausibile che le **parole** usate per riferirsi agli oggetti **attivino** le stesse **affordances** degli oggetti.

Inoltre: se si ritrovano effetti simili **anche con le parole**, questo suggerirebbe che effetti di compatibilita' come quelli descritti non dipendono soltanto da una via diretta visione-azione

ma che la **conoscenza concettuale contribuisce** a spiegarli.

# Concetti mediati da parole e affordances: verifica di parti

Materiale

Fraasi che descrivono oggetti

Es. :C'e' un **cavallo** davanti a te

C'e' un'auto davanti a te

Seguite da nomi

Compito: decidere se il nome rimanda ad una parte dell'oggetto

**testa – zoccolo** SI'

tetto – ruota SI'

prateria – cavaliere NO

strada – treno NO

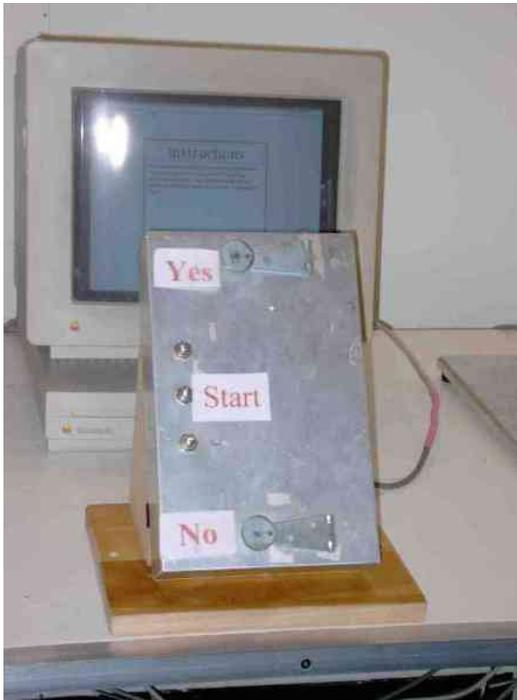
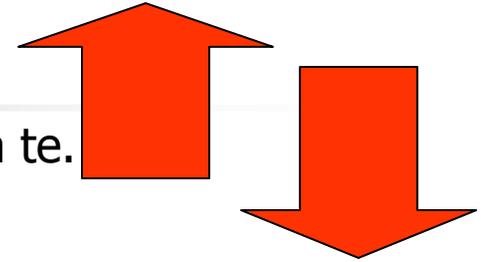
Parti alte vs. parti basse

**Borghi, Glenberg & Kaschak, 2004**



# Procedura

Letture di una frase: C'e' un'auto di fronte a te.  
Pulsantiera (response box).



## Condizione **Movimento**

Tieni premuto il pulsante intermedio per vedere lo stimolo  
Premi il pulsante in alto o in basso per rispondere

**Direzione della risposta:** Si' alto (**Yes-is-Up**) vs. Si' basso (**Yes-is-down**)

## Condizione **No Movimento**

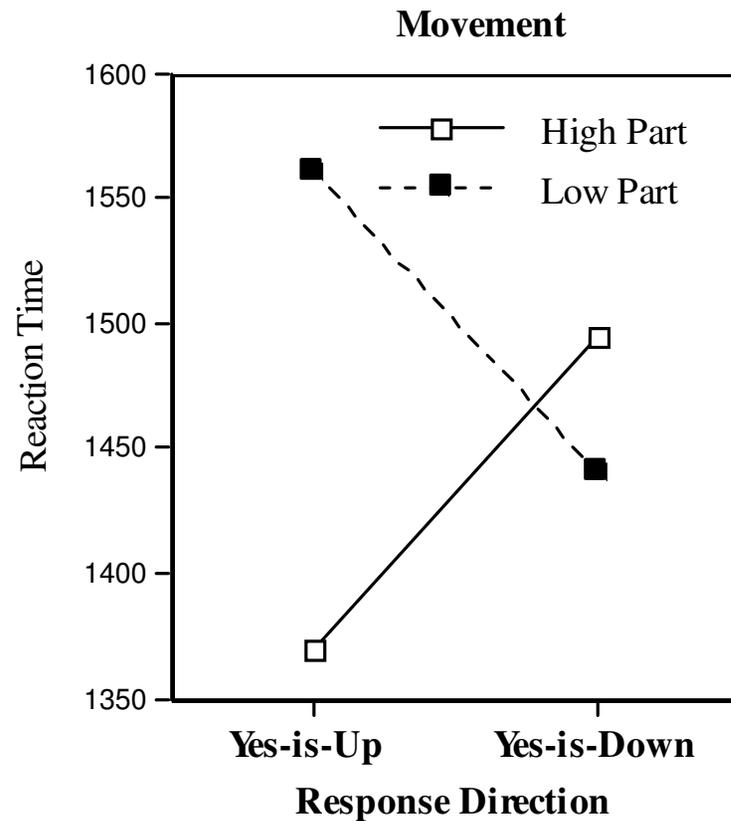
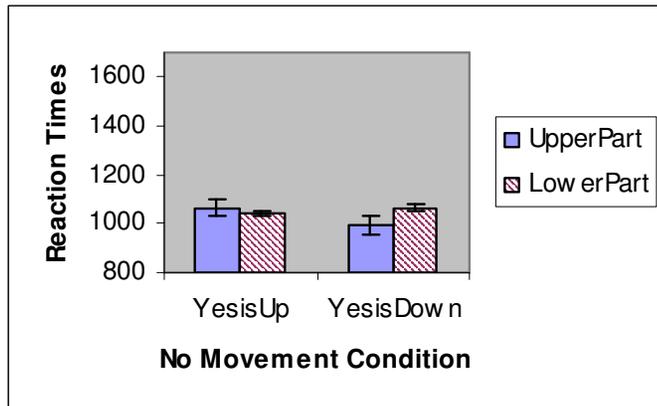
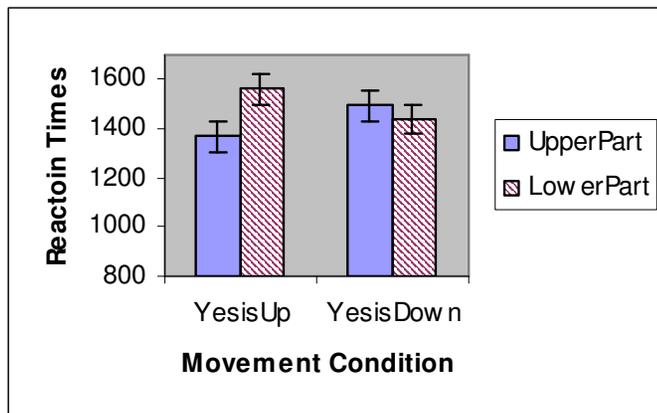
Colloca le mani sui pulsanti per rispondere  
Premi il pulsante si' o no per rispondere

**Pulsante di risposta:** Si' alto (**Yes-is-Up**) vs. Si' basso (**Yes-is-down**)



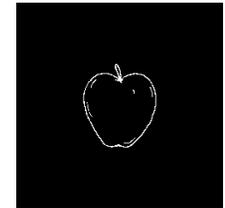
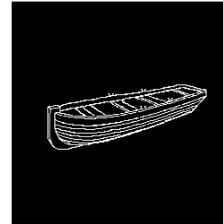
# Risultati

Interazione Collocazione della Parte X Direzione della Risposta nella condizione Movimento: non prevista dalle spiegazioni standard



# Concetti mediati da parole e affordances: categorizzazione

Disegno:



O parola:

BARCA

MELA

Esperimento 1 - Artefatto o oggetto naturale?

Esperimento 2 – Puo' essere afferrato e collocato in uno zaino?

Tipi di oggetti: artefatti e oggetti naturali, manipolabili e non

In E1 gli oggetti manipolabili provocano interferenza, in E2 vantaggio sia con le parole che con le figure.

Quindi: quando si categorizza si accede all'informazione su come interagire con gli oggetti

**Borghi, Bonfiglioli, Ricciardelli, Rubichi, Nicoletti, in stampa**

# Concetti mediati da parole e affordances: categorizzazione

Prime visivo

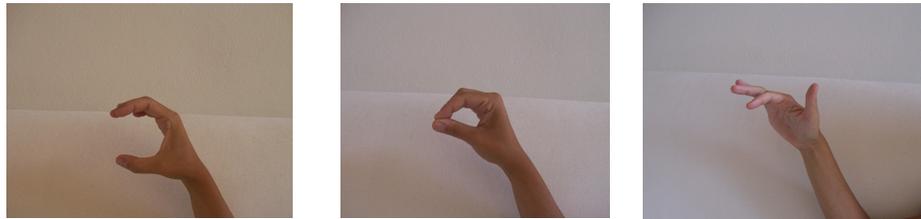


Figure o parole che seguono il prime



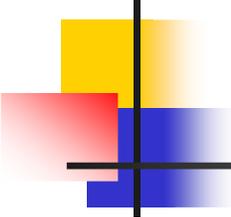
Prime di precisione o di forza, oggetto afferrabile con presa di precisione o di forza

## Risposta: artefatto o oggetto naturale?

Se l'esperimento è preceduto da un **training** in cui i partecipanti riproducono la postura di precisione e di forza, effetto di **congruenza** tra postura raffigurata nel prime – postura necessaria per afferrare l'oggetto

**Stimolo visivo + attivazione del sistema motorio** portano ad attivare uno specifico programma motorio (es. Afferrare l'oggetto con una data presa)

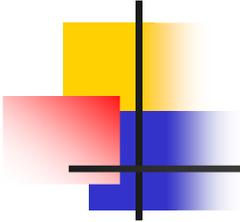
**Borghi, Bonfiglioli, Lugli, Ricciardelli, Rubichi e Nicoletti, 2005**



# Concetti e azione: dalle parole all'azione - sintesi

---

- Non solo le figure e gli oggetti reali,
- Ma **anche le parole** attivano direttamente informazione motoria / legata all'azione
- Quindi: le parole sono situate e si fondano nei processi sensomotori



## Concetti e azione 3: dalle frasi all'azione



# Concetti e Simulazione

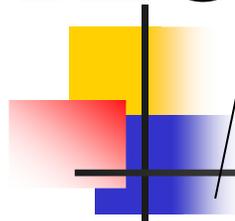
---

Nozione cruciale per la teoria 'embodied' è la nozione di simulazione.

Processi fondati sulla **simulazione** sembrano sottostare alla comprensione delle azioni, intenzioni ed emozioni altrui, come anche all'attribuzione ad altri di stati (Gallese e Goldman, 1998 – mirror neurons –).

**Teoria della simulazione e comprensione del linguaggio:**  
quando leggiamo una frase riattiviamo l'esperienza da essa descritta (Barsalou, 1999; Gibbs, 2003; Glenberg, 1997; Zwaan, 2004).

# TEORIA AAP



bocca

*masticare*

*la*

*caramella*

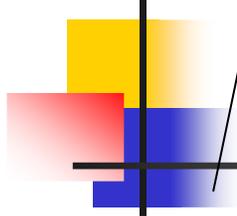
masticare  
la caramella



mano

Si ringrazia Claudia Scoroli

# TEORIA AAP



mano

scartare  
la caramella

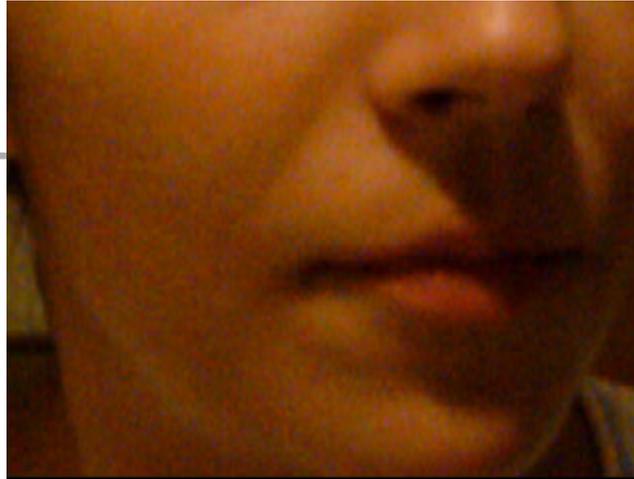


mano

Si ringrazia Claudia Scoroli

# TEORIA EMBODIED

bocca



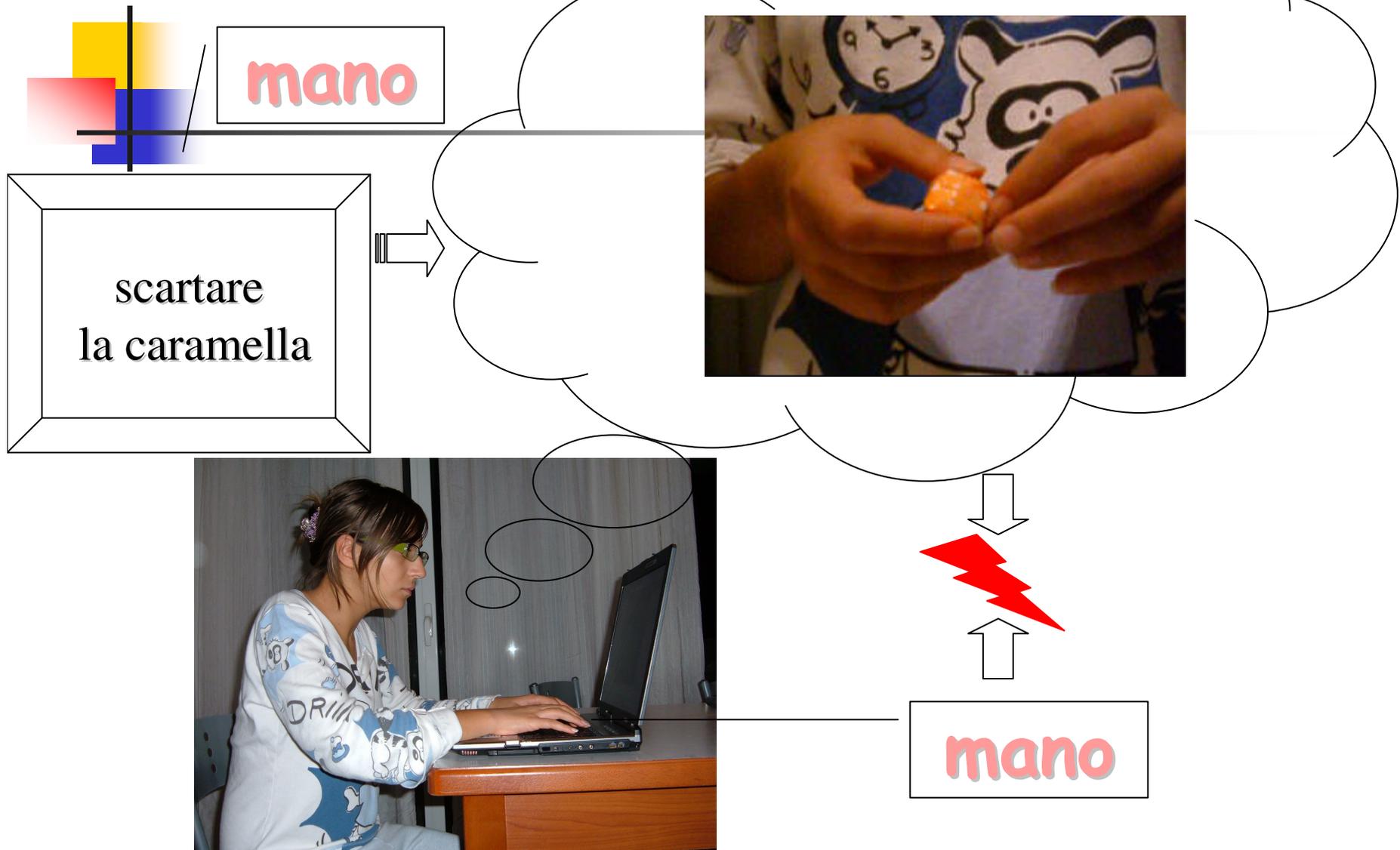
masticare  
la caramella



mano

Si ringrazia Claudia Scorolli

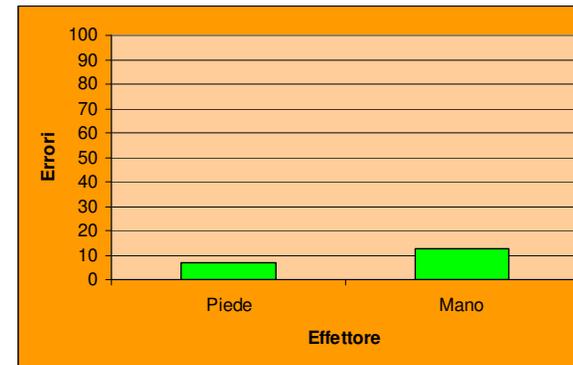
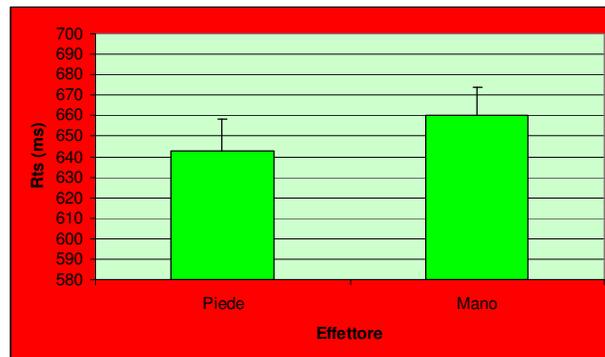
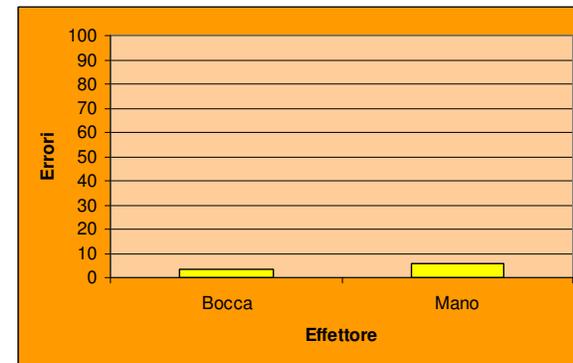
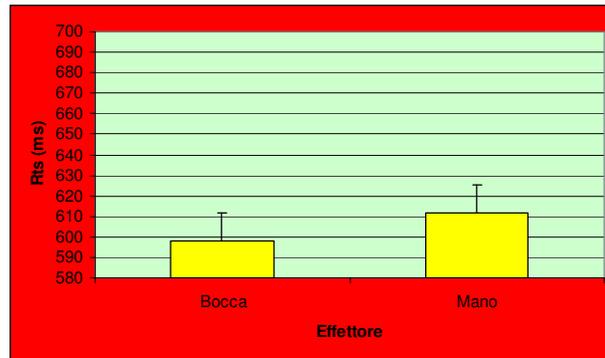
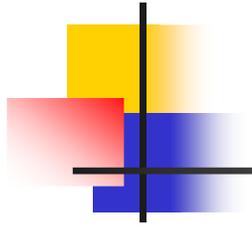
# TEORIA EMBODIED



Si ringrazia Claudia Scorolli

# Risultati

## bocca-mano, piede-mano



Scorlli e  
Borghini,  
2005

Interferenza con l'effettore coinvolto nella risposta: tempi impiegati con la mano piu' lunghi

# I concetti mediati da parole attivano simulazioni di azioni

Studio in cui utilizzano la **stimolazione magnetica transcraniale (TMS)**

+

**studio comportamentale**

**Materiale:** Frasi di 3 tipi (presentazione acustica): frasi relative ad azioni da eseguire con le mani, con i piedi, frasi astratte

**Compito:** con le frasi concrete fornire una risposta motoria

- o con la mano
- o con il piede

Con le frasi astratte non rispondere

**Risultato:** effetto di interferenza con l'effettore coinvolto

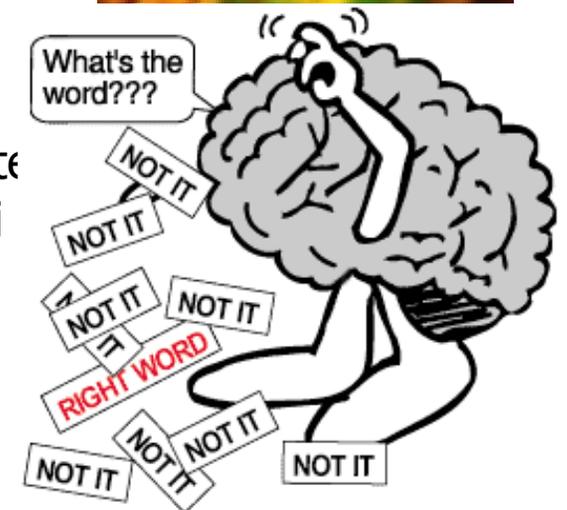
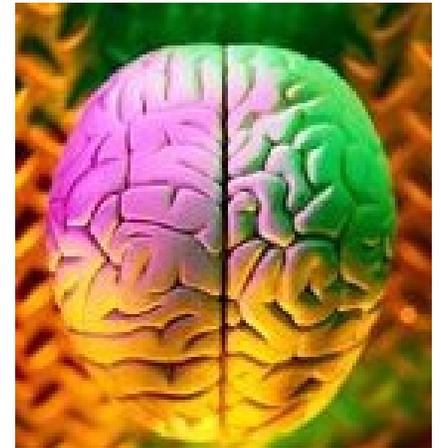
**Buccino, Riggio, Melli, Binkofski, Gallese e Rizzolatti (2005)**

# I concetti mediati da parole attivano simulazioni di azioni

Compiti di *decisione lessicale* con verbi riferiti ad azioni: del volto (es. parlare), delle braccia (es. afferrare), delle gambe (es. camminare).

**Risultati:** le parti del corpo cui questi verbi rimandano sono riflesse nel pattern di attivazione corticale provocato dalle parole.

Le sotto-categorie dei verbi di azione legate ad azioni eseguite con parti del corpo differenti sono distinte anche dal punto di vista neurofisiologico.





# I concetti mediati da parole attivano simulazioni di azioni

**Procedura E1-E3:** Verbi relativi ad azioni - Seguiti da nomi

Compito: decidere se la combinazione è sensata: **Tagliare / sciogliere coltello**

Partecipanti destrimani

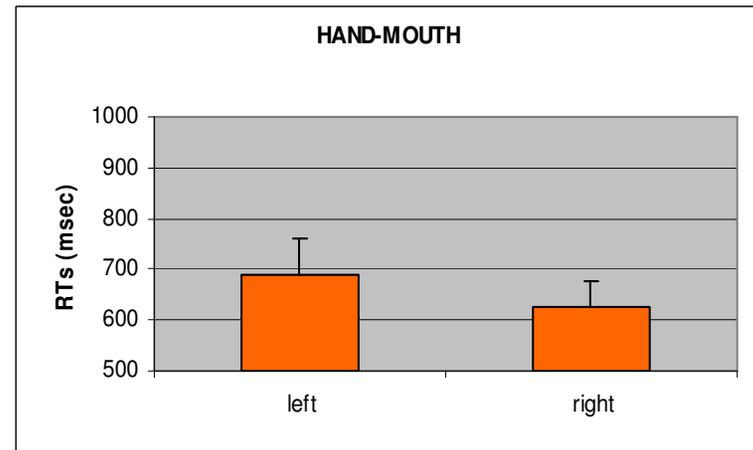
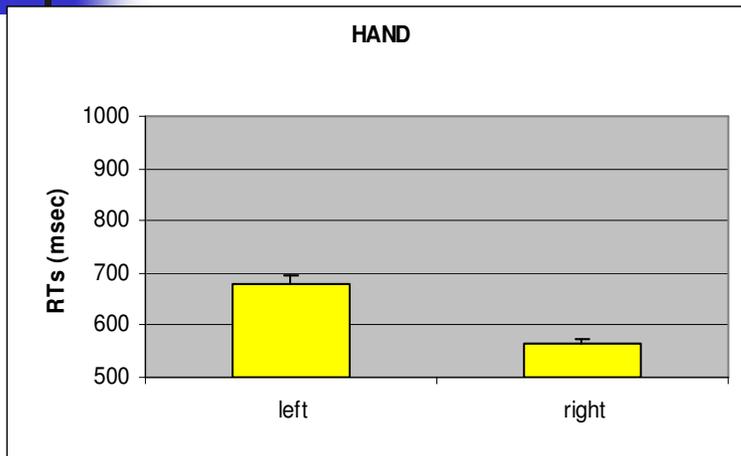
## **Materiale:**

E1: verbi relativi ad azioni con le mani: (es. afferrare, scrivere, porgere)

E2: verbi relativi ad azioni con le mani e con la bocca (es. Mordere/pelare mela)

E3: verbi relativi ad azioni con le mani e con i piedi (es. lanciare/calciare palla)

# I concetti mediati da parole attivate simulazioni di azioni

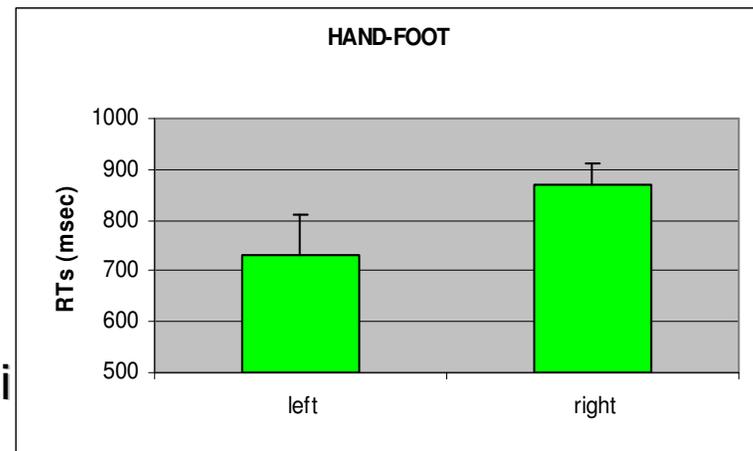


L'idea della simulazione spiega:

o il vantaggio della **mano dominante con le frasi sensate**, non con le frasi che non sono sensate

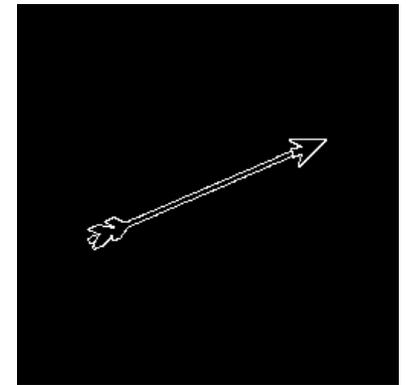
o La presenza di tale vantaggio con le frasi di mano, mano/bocca

o L'effetto opposto con le frasi mano/piede



# I concetti mediati da parole attivano simulazioni di azioni

- Registrazione di **movimenti oculari**. I partecipanti ascoltano frasi come "Il bambino mangera' il dolce" orientano gli occhi verso il solo oggetto in un display che puo' essere mangiato, quindi compatibile con l'azione simulata I verbi dunque aiutano a limitare l'attenzione ai candidati referenziali compatibili dal punto di vista semantico. **Altmann & Kamide (1999)**.
- **Priming**. Prime iconici e verbali corrispondenti a posture della mano seguiti da frasi. Compito: valutare la sensatezza delle frasi. Effetti di compatibilita': es. Postura di precisione-> "mirare con una freccia". Quindi: formazione di una simulazione dell'azione **Klatzky, Pellegrino, McCloskey, and Doherty (1989)**



# I concetti mediati da parole attivano simulazioni di azioni

## ■ Glenberg e Robertson, 2000

Giudizi di *sensatezza* di frasi come:

- After wading barefoot in the lake, Erik used his shirt (1) / his glasses (2) to dry his feet. (Dopo aver guadato a piedi nudi nel lago, Erik usò la maglietta / gli occhiali per asciugarsi i piedi)

La frase (1) è giudicata + sensata della frase (2).

Cause? Entrambe le frasi sono grammaticali, non differiscono sul piano delle associazioni tra parole.

- ❖ parole e frasi *rimandano a oggetti* nel mondo o a loro rappresentazioni analogiche come simboli percettivi;
- ❖ dagli oggetti derivano delle *affordances*;
- ❖ le *affordances*, non le parole, *vincolano* il modo in cui le idee possono essere combinate.

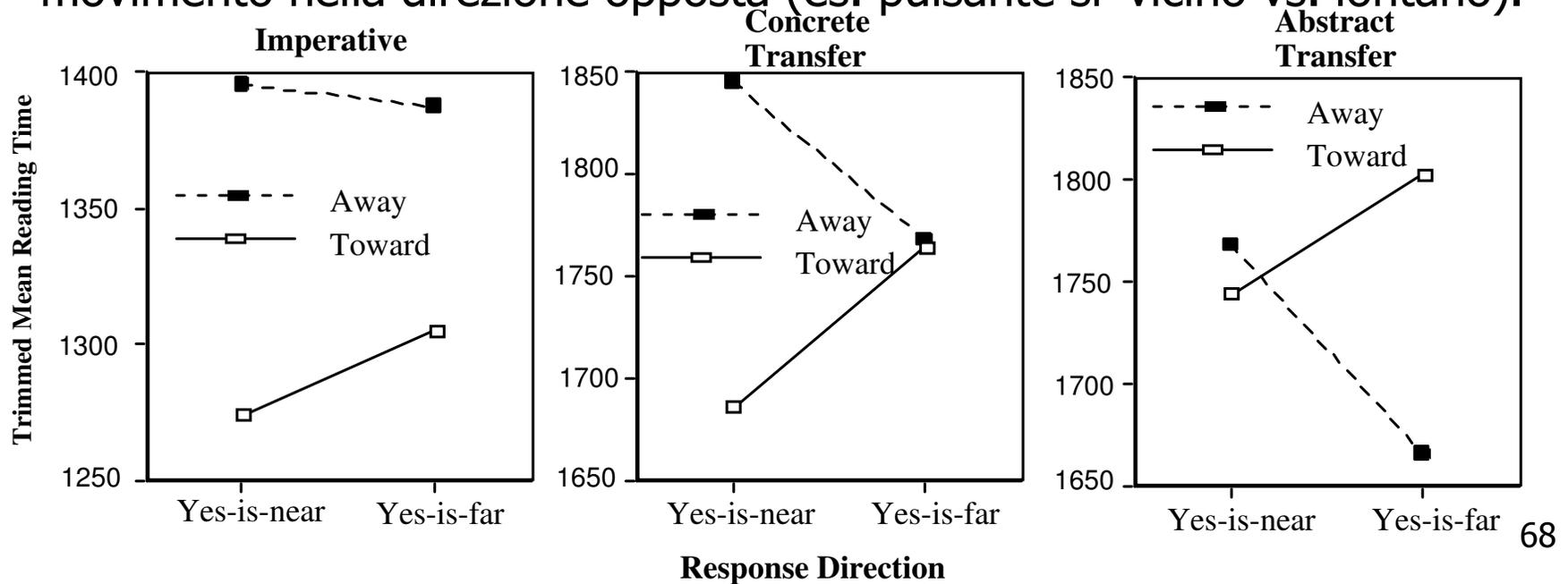
# I concetti mediati da parole attivano simulazioni di azioni

Glenberg e Kaschak, 2002 Compito: valutazione di **sensatezza di frasi**

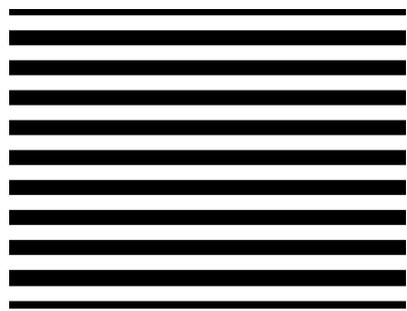
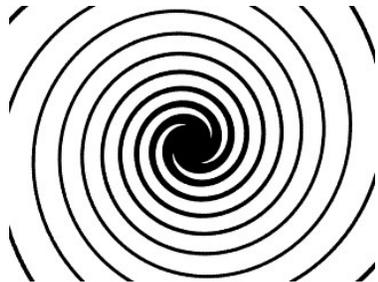
Fraasi che implicano un'azione in una **direzione**:

es. Chiudi / apri il cassetto (allontanamento / avvicinamento)

Difficoltà dei partecipanti a rispondere premendo un tasto che richiede un movimento nella direzione opposta (es. pulsante si' vicino vs. lontano).



# I concetti mediati da parole attivano simulazioni di azioni



**Compito:** valutazione di **sensatezza** di frasi *presentate acusticamente* che descrivevano:

- movimenti di **avvicinamento**, *L'auto si avvicinò a te,*
- di **allontanamento**, *L'auto ti lasciò nella polvere,*
- verso l'**alto**, *Il razzo partì,*
- verso il **basso**, *I confetti caddero sul corteo.*

Contemporaneamente: stimoli che riproducevano il movimento nella stessa direzione indicata dalla frase, o nella direzione opposta.

**Risultati:** effetto di **interferenza**: se congruenza tra movimento cui rimanda la frase e movimento dell'immagine, tempi più lunghi. Il movimento influenza la comprensione del linguaggio.

**Kaschak, Madden, Therriault, Yaxley, Aveyard, Blanchard & Zwaan (2005)**

# I concetti mediati da parole attivano simulazioni di azioni

Disegno dell'esperimento: Penna tra i denti vs. tra le labbra

Frase piacevoli o spiacevoli

The college president announces your name, and you proudly step onto the stage.

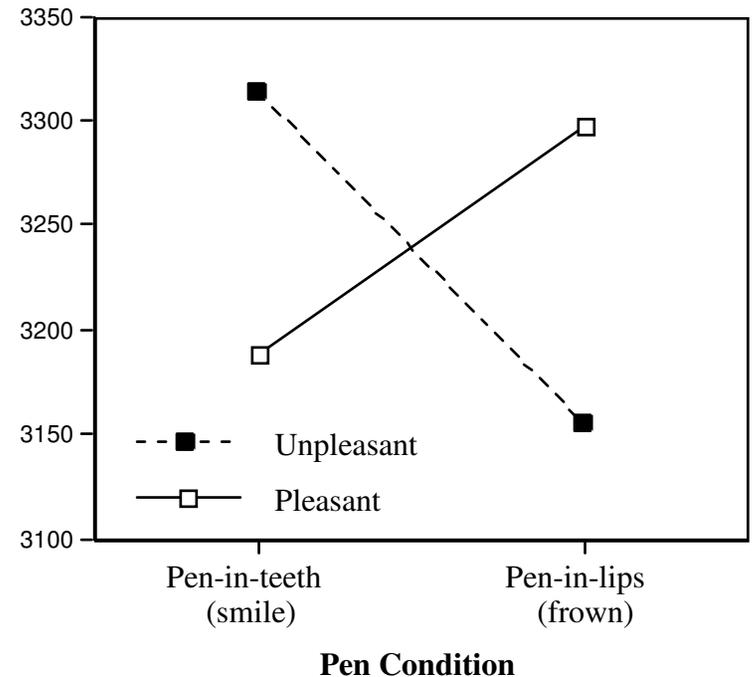
You and your lover embrace after a long separation.

The police car rapidly pulls up behind you, siren blaring.

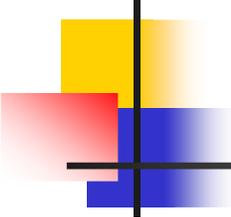
Your supervisor frowns as he hands you the sealed envelope.

Compito: Valuta se la frase e' facile da capire o no

Time (msec) to make Easy judgment



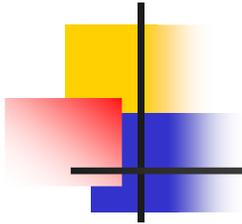
**Havas, Glenberg, Becker, and Rinck (2005)**



# Concetti e azione - dalle frasi all'azione - sintesi

---

- Vari esperimenti sulla comprensione di frasi mostrano che, durante il processo di comprensione, **simuliamo** internamente l'azione specifica
- Si tratta di **simulazioni anche molto specifiche**: es. Differenti simulazioni a seconda dell'effettore coinvolto (mano, piede, bocca)



## Concetti e azione 4: concetti, azione e variabilità concettuale

# I concetti preparano ad azioni situate

- Chambers, Tanenhaus, Eberhard, Filip & Carlson, (2002).

Metodo: **eye tracking**.

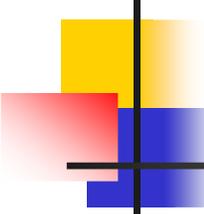
E1 - soggetti di fronte a 8 oggetti collocati su un tavolo marcato da una griglia 5 x 5. Nella casella centrale ci sono più oggetti, in ciascuna delle altre caselle c'è 1 oggetto: es. tovagliolo, corda, bicchiere, ecc.

Istruzioni lette dallo sperimentatore: "Pick up the X and hold it over the cross. Now put it BELOW / INSIDE the Y" Variabili indipendenti: BELOW vs. INSIDE, Numero di contenitori: 3 (tazza, bicchiere, scatola) vs. 1 contenitore.

Risultati: nella condizione 1 contenitore c'è differenza tra below e inside: con inside le fissazioni si dirigono verso il target.

E2: vengono presentati 2 contenitori, 1 grande e 1 piccolo. In una condizione l'oggetto da sollevare è compatibile con entrambi, in un'altra solo con il contenitore più grande. Frase definita o indefinita.

Risultati: quando 1 solo contenitore è compatibile con l'oggetto, i **movimenti oculari si orientano prima verso il referente**, soprattutto quando la frase è definita.



# Concetti e variabilità: le prospettive

---

- Prospettive **canoniche**

- Prospettive di default che riflettono azioni situate tipiche
- Appaiono con grande probabilità quando si concettualizza una categoria

Esempio: frontale vs. dorsale, dall'interno vs. dall'esterno, dall'alto vs dal basso

- Prospettive **situazionali**

- Prospettive rilevanti per il compito attuale
- Superano la prospettiva di default

# Concetti e variabilità: le

## prospettive

---

Have you ever been inside  
a \_\_\_\_\_?  
(yes/no)

VS

Have you ever been outside  
a \_\_\_\_\_?  
(yes/no)

a watch

a nail

a skyscraper (list  
properties\*)

a needle

a train

a car (list properties\*)

a library

a hammer

a lamp

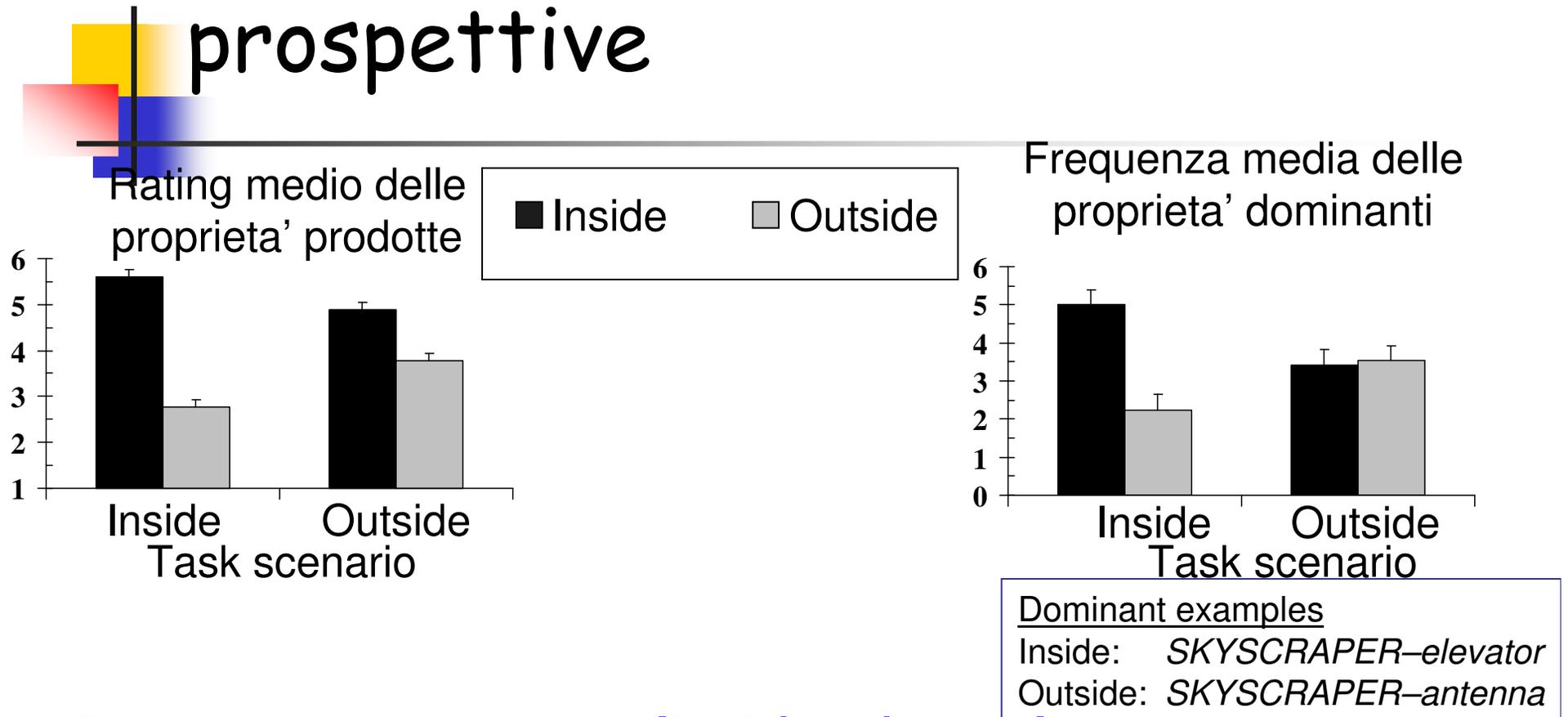
a jail (list properties\*)

a page

\* "What characteristics are typically true of a \_\_\_\_\_?"

Borghi & Barsalou, in prep

# Concetti e variabilità: le prospettive



- Prospettiva canonica (inside, dentro)
  - Rilevante per azioni in situazioni
- Effetto situazionale (interazione compito x ratings)

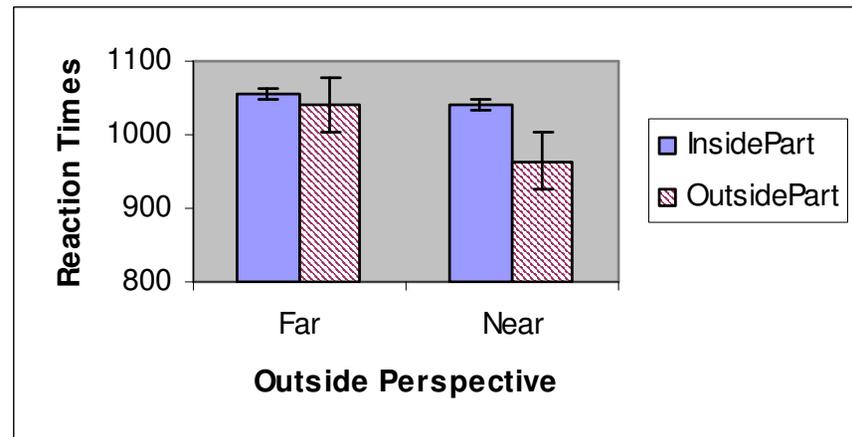
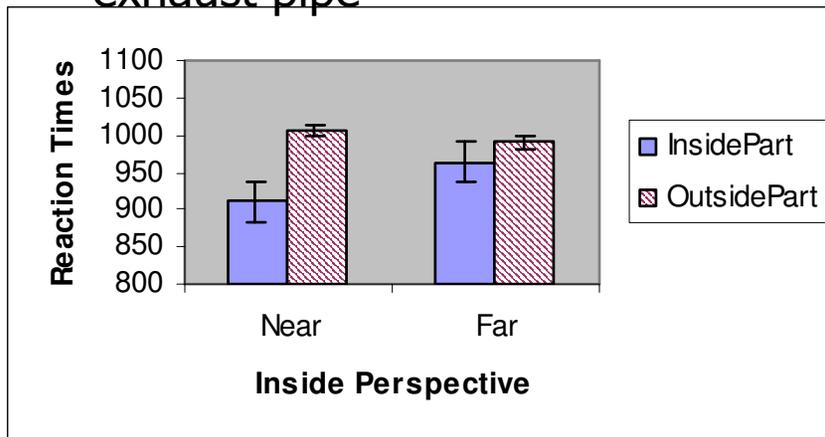
# Concetti e variabilità: le prospettive

**Compito: lettura di frasi, poi verifica di parti**

Variabili: azioni interne-esterne, parti interne-esterne, parti vicine-lontane

AI - You are driving a car – PIV - steering wheel, PIV - horn, PIL - back seat, PIL - back window

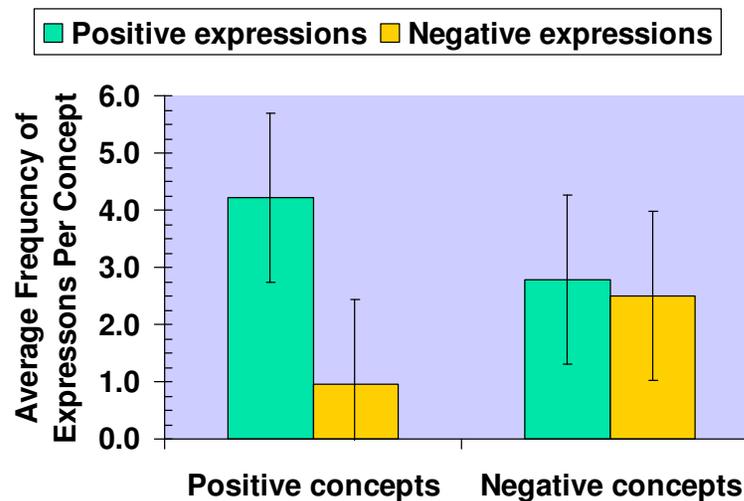
AE - You are painting a car – PEV - trunk, PEV - antenna, PEL - tires, PEV - exhaust pipe



# Prospettive simulate durante la produzione di caratteristiche

I partecipanti producono caratteristiche di concetti positivi (es. complimento, bambino che sorride) o negative (es. Cane che attacca).

Misurazione delle espressioni facciali e tono di voce

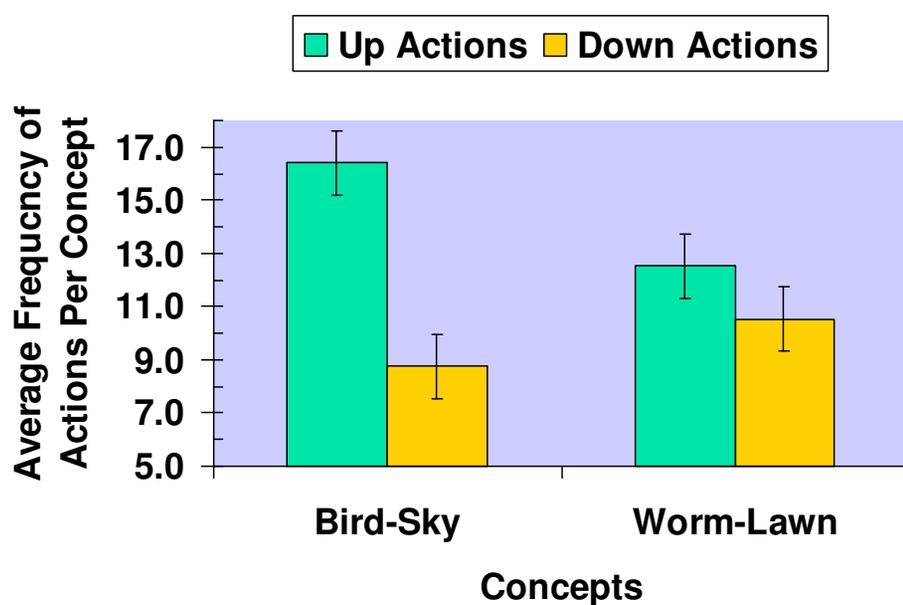


# Prospettive simulate durante la produzione di caratteristiche

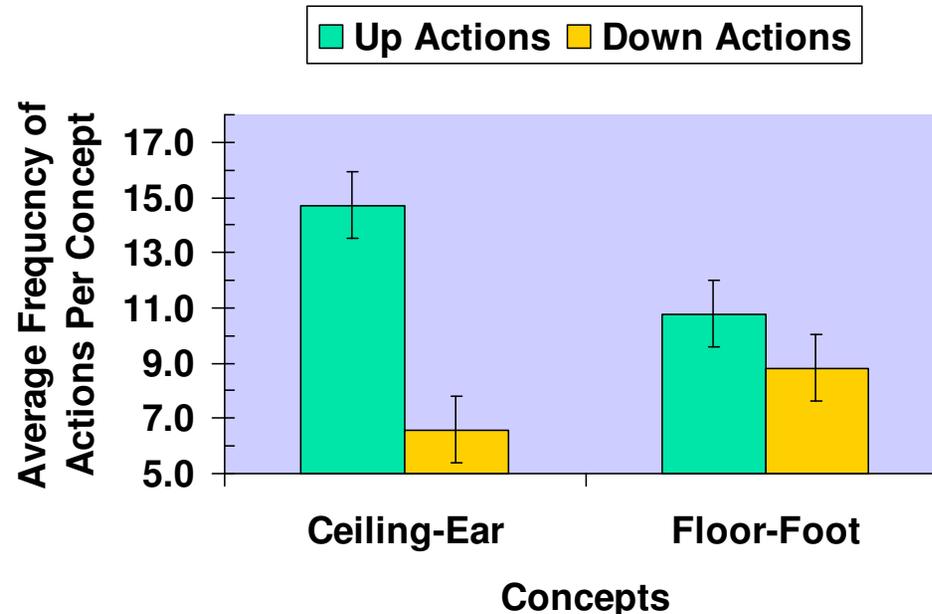
I partecipanti producono proprietà di oggetti che di solito stanno SOPRA (uccello, soffitto) o SOTTO (verme, pavimento) di loro

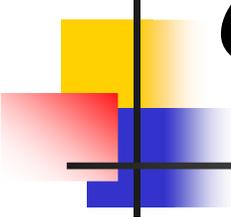
Vengono misurati i movimenti verso l'alto o il basso di occhi, testa e mani dei partecipanti

Oggetto assente



Oggetto presente





# Concetti, prospettive e azione

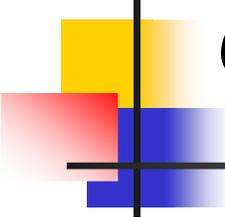
---

**Scopo dello studio:** verificare se gli **oggetti** sono rappresentati come **pattern di azioni potenziali** e sono **flessibili** concentrandosi sulle loro **parti**.

## **IPOTESI**

- o Visione tradizionale: salienza delle parti **indipendente dalla rilevanza delle parti per l'azione**
- Visione embodied: le parti piu' salienti di un oggetto **sono quelle che affrontano le azioni piu' frequenti con esso;**
  
- o Visione tradizionale: salienza delle parti **non variabile;**
- Visione embodied: salienza delle parti **variabile in funzione della situazione attivata correntemente**

**Borghi, 2004**



# Concetti, prospettive e azione

---

## **Compito di *decisione* immaginativa e compito di *generazione di parti* (Situazioni 1-3)**

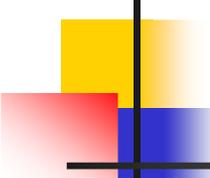
Puoi immaginare di **agire/usare**  
vs. **costruire** vs. **vedere** un \_\_, o  
di vedere qualcuno agire /usare  
vs. costruire vs. vedere un \_\_?

## **Solo compito di generazione di parti (Situazione 4)**

Enumera le parti di un\_\_.

un CD  
un'automobile (enumera le parti\*)  
un extraterrestre  
un pianoforte (enumera le parti\*)  
un treno  
un fantasma  
una lavatrice (enumera le parti\*)

Paradigma simile a Borghi & Barsalou (in preparazione)



# Concetti, prospettive e azione

Parti prodotte valutate da giudici secondo 3 prospettive (scala 1-7)

- **Azione/Usò**: Quanto e' importante questa parte per agire con/usare un \_?
- **Costruzione**: Quanto e' importante questa parte per costruire un \_?
- **Visione**: Quanto e' importante questa parte per vedere un\_?

Ratings applicati ai singoli protocolli

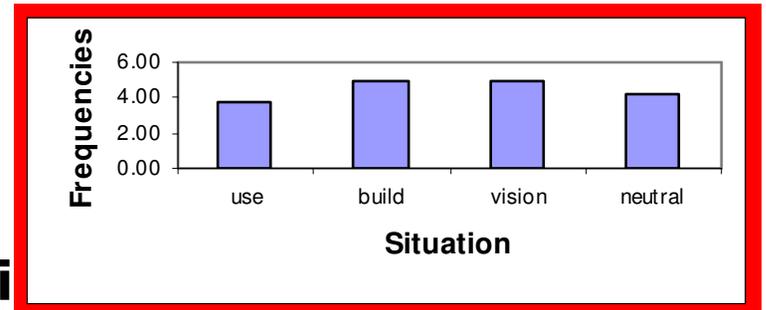
- Per ogni protocollo, le parti prodotte riflettono la prospettiva AZIONE/USO piu' delle altre?

Esempio del protocollo di un partecipante per AUTOMOBILE

	Media dei ratings per prospettiva		
	Azione/Usò	Costruzione	Visione
<i>Porta</i>	5.50	4.25	6.50
<i>Motore</i>	6.00	7.00	3.00
<i>Volante</i>	5.75	4.75	4.75

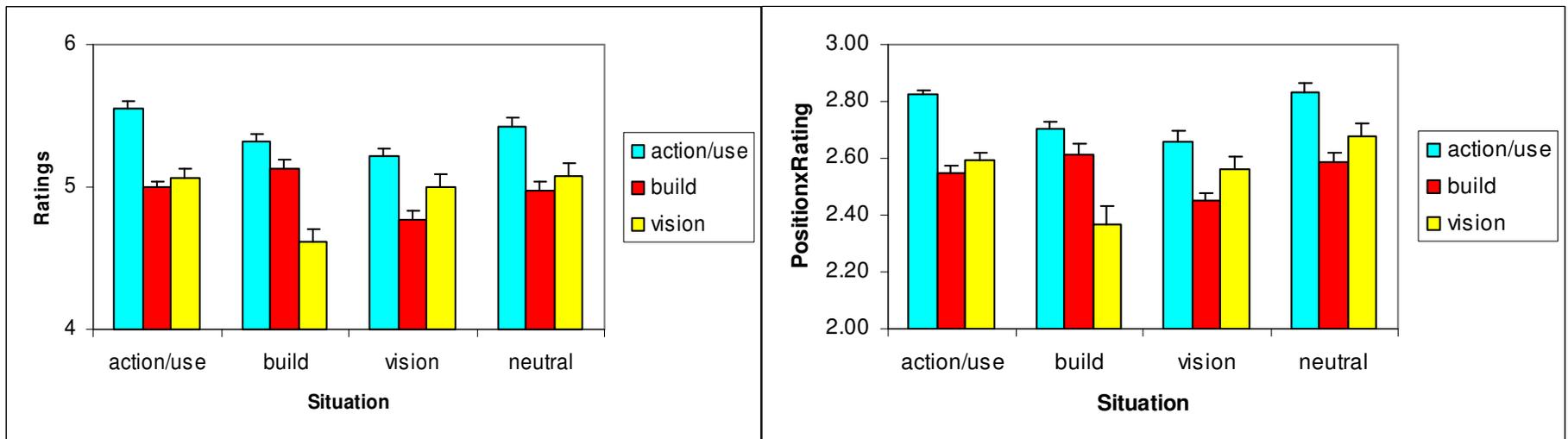
# Concetti, prospettive e azione

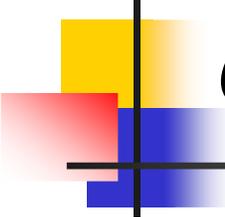
**FREQUENZA** delle parti prodotte:



**RATINGS** e **POSIZIONE**x**RATINGS**:

- 1. Azione dominante in tutte le situazioni**
- 2. Interazione costruzione – visione**
- 3. Somiglianza del pattern della situazione di azione e neutra**





# Concetti, prospettive e azione

---

**Conferma della visione embodied e situata della categorizzazione.**

- Ipotesi a:: **stabilita' fondata sull'azione**
  - Le parti prodotte piu' frequentemente e prima tra le situazioni sono quelle rilevanti per le azioni canoniche (Ross, 1997).
  - Le situazioni azione e neutra sono simili:
    - La **prospettiva canonica con cui ci rappresentiamo gli oggetti e' legata all'azione** - > concetti come patterns di azioni potenziali
  
- ❖ Ipotesi b: **influenza della situazione**
  - A seconda del tipo di **interazione simulata** con gli oggetti (costruzione vs. visione), parti diverse diventano salienti per I concetti.

# Concetti, azione e variabilita'

**Obiettivo:** mostrare con un compito di verifica di parti che a seconda dell'azione attivata sono attivate parti diverse -> **affordances**

## Materiale:

Fraasi con oggetti di tipi naturali / artefatti, parti **affordeds** / **non affordeds**:

*La donna **distribuisce** l'arancia-**spicchio** / **polpa***

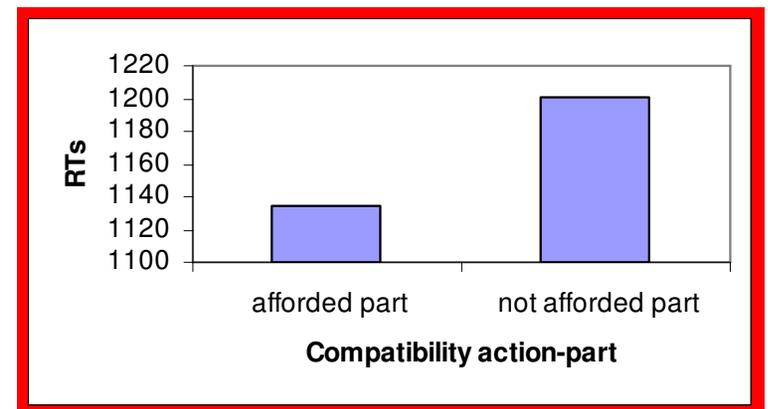
*Il ragazzo **estrae** il libro-**dorso** / **pagina***

**Naturale**

**Artefatto**

I risultati **non dipendono dall'associazione semantica azione-parte ma dalle proprieta' percettive degli oggetti che possono essere buone affordances** per agire o no

Parole controllate per lunghezza, familiarita', tasso di associazione: 20 partecipanti devono produrre i primi 10 termini associati al verbo.



# I concetti preparano ad azioni situate

- Chambers, Tanenhaus, Eberhard, Filip & Carlson, (2002).

Metodo: **eye tracking**.

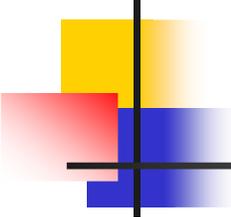
E1 - soggetti di fronte a 8 oggetti collocati su un tavolo marcato da una griglia 5 x 5. Nella casella centrale ci sono più oggetti, in ciascuna delle altre caselle c'è 1 oggetto: es. tovagliolo, corda, bicchiere, ecc.

Istruzioni lette dallo sperimentatore: "Pick up the X and hold it over the cross. Now put it BELOW / INSIDE the Y" Variabili indipendenti: BELOW vs. INSIDE, Numero di contenitori: 3 (tazza, bicchiere, scatola) vs. 1 contenitore.

Risultati: nella condizione 1 contenitore c'è differenza tra below e inside: con inside le fissazioni si dirigono verso il target.

E2: vengono presentati 2 contenitori, 1 grande e 1 piccolo. In una condizione l'oggetto da sollevare è compatibile con entrambi, in un'altra solo con il contenitore più grande. Frase definita o indefinita.

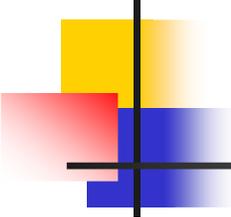
Risultati: quando 1 solo contenitore è compatibile con l'oggetto, i **movimenti oculari si orientano prima verso il referente**, soprattutto quando la frase è definita.



# Concetti, azione e variabilità: sintesi

---

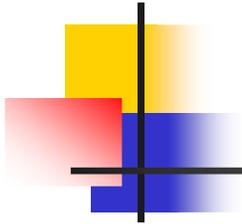
- Con compiti di produzione di caratteristiche e di verifica si è trovato che:
- I concetti attivano **prospettive canoniche**, legate ad azioni frequenti
- I concetti sono **variabili in funzione della situazione**



# Conclusioni: concetti e azione

---

1. I concetti di oggetti manipolabili e in certi casi i concetti di oggetti in generale **attivano direttamente informazione motoria** relativa a **micro-interazioni** con i loro referenti non mediate da scopi
2. Questo vale sia per i **concetti on-line** che per i concetti **mediati da parole**
3. Ci sono **poche prove** che i concetti attivino automaticamente informazione sulla loro **funzione**
4. Ci sono pero' prove che i concetti di oggetti elicitano **anche informazione percettiva, situazionale, funzionale, rilevante per azioni piu' complesse** e per risposte flessibili.



Un problema: e i concetti  
astratti?

# Per finire: un problema

## I concetti astratti (libertà, verità)?

In cosa differiscono dai concetti di oggetti?

- ❖ Non elicitano automaticamente informazione motoria.
- ❖ Possono però attivare situazioni ed esperienze.

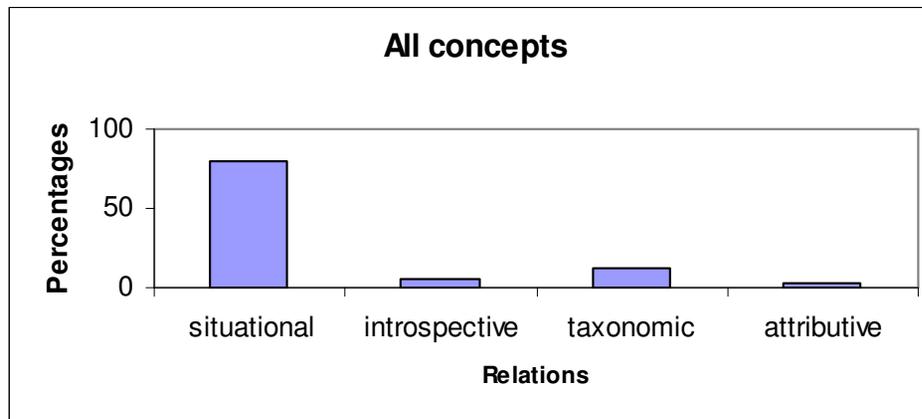


libertà

# Problema: E i concetti astratti?

## Evidenze

**Compito:** definizioni. Partecipanti: dirigenti, sindacalisti, tecnici, studenti universitari.



Risultato: i concetti astratti rimandano a situazioni.

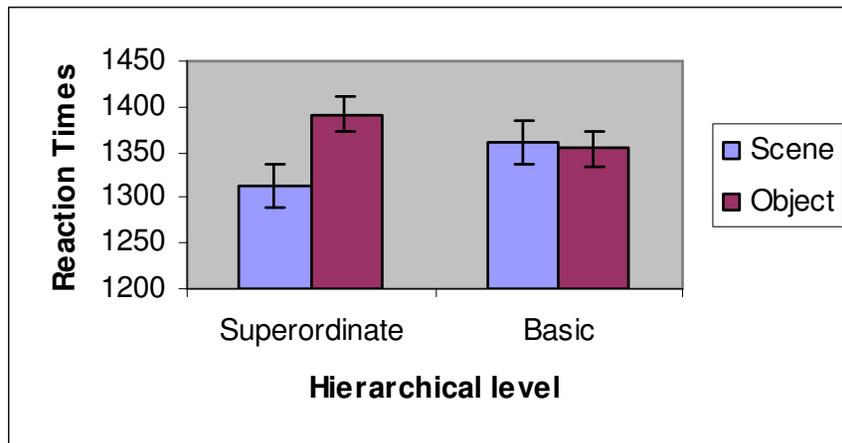
Setti, Borghi & Caramelli, in revisione

# Problema: E i concetti astratti?

## Evidenze

E1. Compito di **verifica di luoghi**: concetti sovraordinati e basic (animale, lupo), luoghi distinti in “**scene**” e “**oggetti**” (foresta, tana). E2, E3.

Compito di **produzione di luoghi** in condizione neutra e immaginativa.



•Stessi risultati nei 2 compiti e nelle 2 condizioni.

Concetti sovraordinati: **luoghi scene** verificati prima e prodotti piu' spesso: questo significa che non sono “astratti” ma attivano una collezione di esemplari concreti.