

Il corpo sta alla mente come... La risposta dell'Embodied Cognition

Giovanni Ottoboni

Ordine degli Psicologi FVG

24 Giugno 2017

Io sono interamente corpo, e nient'altro;
L'anima é soltanto una parola per indicare
qualcosa che riguarda il corpo¹

¹Nietzsche

VIAE ROMANAE MAIORES

Tabula reticuli



~ 10000 a.c.

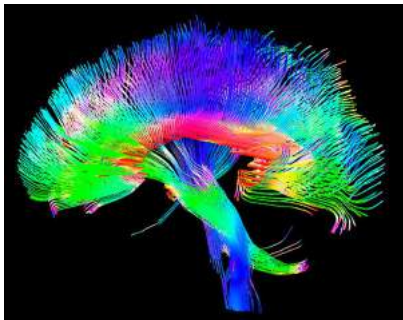


Pre-historic skull



Pre-historic skull

~ 5000 a.c. - 4000 a.c.



Cervello: sede dell'anima:
piú vicino agli dei



Cervello raffredda sangue,
piú vicino a superficie e
altamente vascolarizzato

Basso e medio mediterraneo



**Primi report di
cambiamenti
comportamentali relativi a
battaglie e traumi²**



(460-370a.c.)

Danni neuropsicologici

²<http://www.neurosurgery.org/cybermuseum/pre20th/epapyrus.html>

Medio mediterraneo

- **dualista**

- ↪ mente/spirito
 - ↪ corpo/materia

- la conoscenza della **mente** abita mondo etereo, **eterno**

- la conoscenza del **corpo** abita mondo materiale, **corruttibile**

- ▶ l'idea di ○ é perfetta; nel mondo si



P. ↪ 427-347 a.c.
384-322 a.c. ↪ A.

- **monista**

- ↪ forma ≠ sostanza

- ↪ L'uomo rimane grumo di **argilla**⁴

- ↪ manipolabile in molte forme perché pura espressione della materia

- ▶ la materia può essere studiata, le idee no

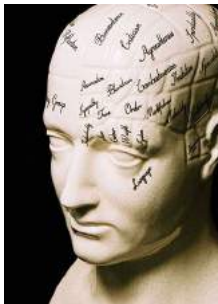
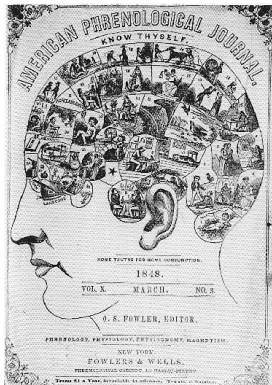
- **Greci e romani**

- ▶ i numeri erano legati a **geometria**
↳ Il minimo ammontare é il **punto**

- **Arabi**

- ▶ nel commercio si usavano **crediti** e **debiti**
↳ era importante ritornare a bilancio dopo essere stati in **debito**

Frenologia⁶



⁶Gall, 1835

- Introspezione⁷



- ▶ naïve: oggetto per scrivere
- ▶ osservatore allenato: oggetto nero, liscio, con un'estremità rotonda ed una appuntita

- ⇐ non scientifica: solo per persone allenate, e.g., no bimbi, no pazienti
- esiste una attività inconscia-**implicita**
↳ **psicoanalisti** e **tardo-comportamentisti**

⁷Wundt, 1879 (Lipsia); Titchener, 1902

- th. di Darwin⁹
 - ↪ comportamento: processo **adattivo** alle richieste ambientali
 - ↪ i processi mentali aiutano l'org. a sopravvivere
- l'investigazione scientifica deve passare da
 - (a) cosa é il processo mentale
 - (b) **a cosa rispondono i processi mentali, quali sono le funzioni sottostanti**

⁹1859

¹⁰William James (1890) and John Dewey (1896)

Comportamentismo

- 20^{esimo}: secolo del **pragmatismo**
- La scienza psicologica $\Rightarrow$ misura ciò che esce dalla **black box** (i.e., la mente)

I concetti psicologici sono operazione che mettono in relazioni le variabili **manipolate** con quelle **misurate**

↓ ↓ sebbene ↓ ↓

Quando la distanza tra stimoli e risposte é eccessiva

↓ ↓ ↓

I comportamentisti iniziarono a ipotizzare **costrutti ipotetici**

↓

Habit Strength - sHr¹¹

¹¹Hull, 1934

Verso il cognitivismo - D.O. Hebb

- pubblicó **The organization of behaviour**¹²
- interessato a processi che stanno tra stimolazioni e risposta
→ **Mediator Processes**
 - ▶ ovvero processi ipotizzati per spiegare ciò che non era direttamente accessibile



Il **delay** tra input e output era ipotizzato essere causato da informazioni che circolano tra gruppi di neuroni

¹²1949

Psicologia cognitiva

- Craick (1914-1945) ~ primo cognitivista
- utilizza **la cronometria mentale**¹³ per studiare i processi mentali
 - ▶ **RTs: misure dei processi mentali sottostanti ai comportamenti di risposta**
- compito di tracking: inseguire un target sullo schermo
 - ▶ risultati del tracking informo su **serialità** dei processi mentali
- Individui come macchine che processano info¹⁴
- Individui funzionano grazie a meccanismi seriali
- $\exists$ un unico meccanismo che **supervisione** il processamento delle informazione

¹³Anche **FC Donders** utilizza il tempo come indice comportamentale

¹⁴e.g., Fodor, 1983; Pylyshyn, 2009

Le rappresentazioni mentali

Per manipolare le informazioni, queste devono essere rappresentate separate dagli effetti prodotti dall'interazione con il mondo esterno

- **Simboli**: rappresentazioni che stanno per qualcosa d'altro
- **Carattere semantico**, linguistico
 - ▶ il significato delle rappresentazione nasce dalla **relazione** tra la cosa rappresentata e la rappresentazione stessa
 - ▶ La relazione deve essere **INTENZIONALE**, ovvero diretta verso uno specifico oggetto
 - ↪ Se ci riferiamo a **INFANZIA**, non ci riferiamo a **SENESCENZA**
 - ▶ la rappresentazione deve **ATTIVARE** l'oggetto riferito e oggi a lui vicini semanticamente
 - ↪ se ci riferiamo a **LIBERTA'**, ci riferiamo **DIRITTI**

Le rappresentazioni mentali

La computazione

La trasformazione delle rappresentazioni

- Regole matematiche
- Regole sintattiche, grammaticali, procedurali



Regole servono a **formalizzare** le manipolazioni



Richiedono **tempo** ed **energia**
poiché prendono forma in qualche **area cerebrale**

Le rappresentazioni mentali

La computazione

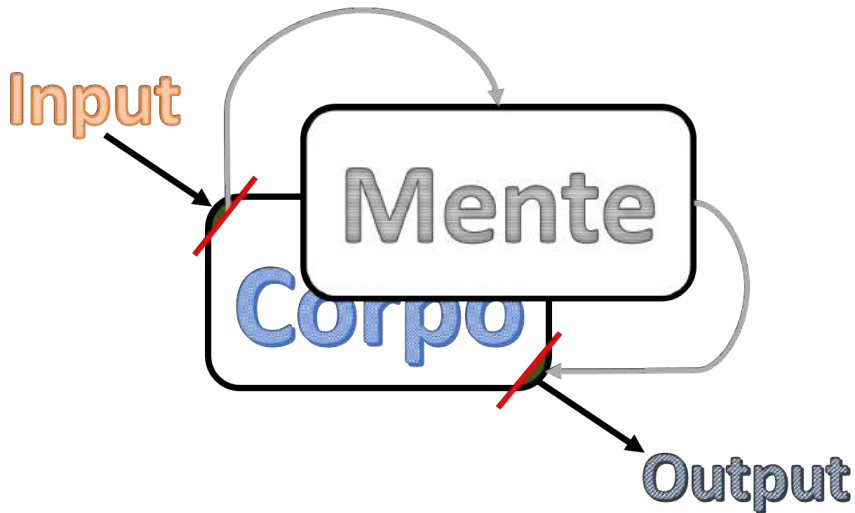
Visione classica

- Conoscenza é rappresentata **localmente**, in forma di simboli
 - ▶ Processamento delle info avviene in modo **seriale** (additivo, sottrattivo, moltiplicativo etc.)

Visione connessionistica

- Conoscenza é insieme di attivazioni **distribuite** all'interno di una **rete di connessioni**
 - ▶ Processamento delle info avviene in **parallelo** atv simultanee connessioni

E quindi il corpo dove sta rispetto alla mente?



Le rappresentazioni mentali

Embodiment

Prosepettiva ecologia¹⁶

- le info necessarie agli individui sono già presenti nell'ambiente
- non c'è necessità di sistemi computazionali, flussi di informazioni e strutture rappresentazionali
- $\exists$ **meccanismi** capaci di individuare i cambiamenti ambientali

Inspired by findings of unexpected facilitation and inhibition, and motivated by a need to incorporate such effects into a valid understanding of human cognition, the increasingly prevalent view today is that perceptual and action-related processes are tightly linked to each other, as well as to more abstract cognition (e.g., Barsalou, 1999, 2007). In turn, a proper account of cognition is predicated on an understanding of its links with perception and action. This notion, that cognition is grounded in perception and action, is encapsulated in the term “embodiment”. A principled understanding of cognition ought to relate cognition to the mechanisms that govern the perceptual processes feeding into cognition, as well as the actions selected by and guided through cognition. The physical instantiation of the cognitive apparatus as a brain inside a body provides such principles, be it physical laws or biomechanical constraints (e.g., Shepard 1984, 1994).

¹⁶Gibson, 1979, An ecological approach to visual perception

Embodiment

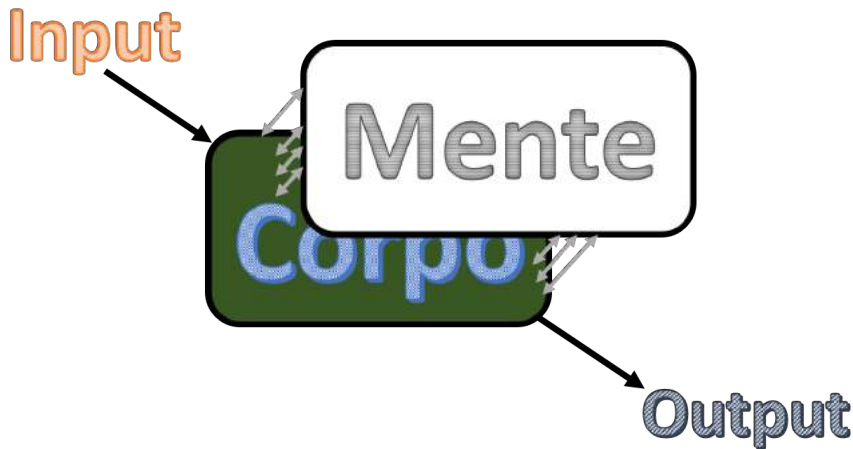
Un po' di science fiction aiuta sempre....

Jommy Mnemonic

Embodied Cognition

- **Grounded**: Conoscenza é radicata **nelle azioni e nelle sensazioni** che l'individuo prova nel momento della codifica/elaborazione
- **Simulation**: Conoscenza é fondata su **processi di simulazione continua** - riattivazione delle percezioni, degli atti motori e degli stati introspettivi passati
⇒ capacità di predire le azioni e le conseguenze future
- **Multimodality**: Conoscenza é integrata, é **forgiata** dalla percezione e dalle azioni compiute / pianificate

E quindi il corpo dove sta rispetto alla mente?



I video sui neuroni specchio sono disponibili su:

<https://www.youtube.com/watch?v=RuK2Y8JojN8>

Tropic, Embodied Situated Theory of Cognition ¹⁷

Tropism

- Risposte a condizioni ambientali generali



Contesto

Embodiment

- Caratteristiche fisica individuali



Tratto

Situatedness

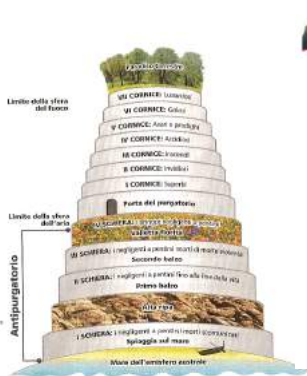
- Condizioni momentanee



Momento

¹⁷Myachykov et al., 2016

Tropism



BENE ⇔ **ALTO**



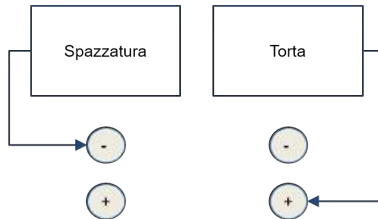
MALE ⇔ **BASSO**¹⁸

+

PACE

+

Tropism / Embodiment



Se la mano e' aperta
Estensione > allontanamento
Flession > avvicinamento
Se la mano e' chiusa (tiene un oggetto)
Estensione > avvicinamento
Flession > allontanamento

Freina, Baroni, Borghi, & Nicoletti, 2009
Bargh, Chaiken, Govender, & Pratto, 1992

MALE - SINISTRA $\Leftrightarrow$ **BENE - DESTRA**²⁰

MANCINI ?????????²¹

²⁰Brookshire & Casasanto, 2011

²¹Casasanto & Chrysikou, 2001

Tropism / Situatedness

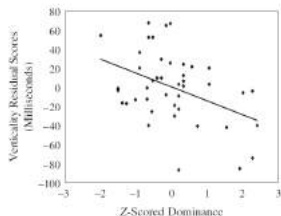


Fig. 1. Scatter plot of the relation between personality dominance and residual verticality scores in Study 1.

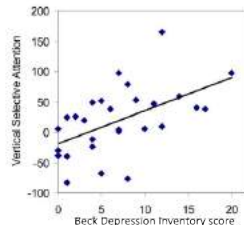
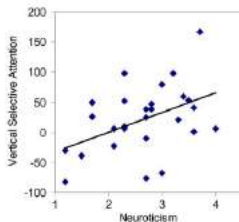


Figure: Meier & Robinson, 2006

Figure: Moeller,
Robinson & Zabelina,
2008

Embodiment

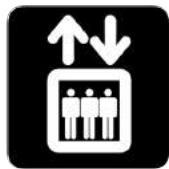
Free-recall memorie autobiografiche - postura dipendenti



Figure: Dijkstra, Kaschak & Zwaan, 2007

Situatedness

In movimento



$$K \pm 3, K = 371$$

$$N(K+3) > n(k-3)$$



$$N(K-3) > n(k+3)$$



**La simultaneita'
delle azioni >**
No Effetto quando il
movimento era
immaginato

Lugli et al. 2013

Situatedness

Change blindness

- **Change blindness** é usato per mostrare come l'informazione visiva non riesca ad essere processata tutta ed efficacemente²²
- l'attenzione é altrove rispetto al cambiamento
- parte centrale della scena é identificata con rapidità
- durante il movimento oculare, la percezione viene soppressa
 - ▶ il rapido movimento genera confusione a livello di retina $\leadsto$ CB
 - ▶ l'attenzione (focalizzata) e lo sguardo devono essere sull'oggetto che cambia prima e dopo

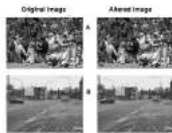
Change blindness

- $\nexists$ una rappresentazione **unitaria** della scena
- le **rappresentazioni** delle parti della scena sono **sparse** ed **incomplete**
- **mindsight**: si sente che qs sta cambiando ma non si sa cosa
- **le rappresentazione mantenute in memoria non garantiscono la coscienza**
- l'attenzione ha capacità **limitata** $\Leftarrow$ se non si pone attenzione all'oggetto che cambia non lo vediamo
- **meccanismo di comparazione non é funzionale**

Embodiment / Situatedness

Change blindness

- tendenze, predisposizioni, aspettative



- esperienza



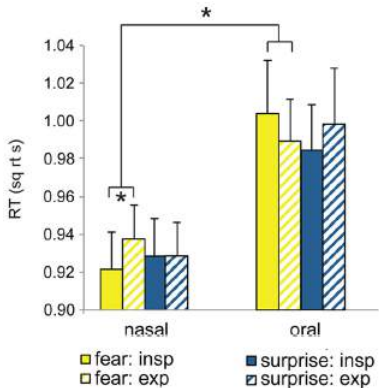
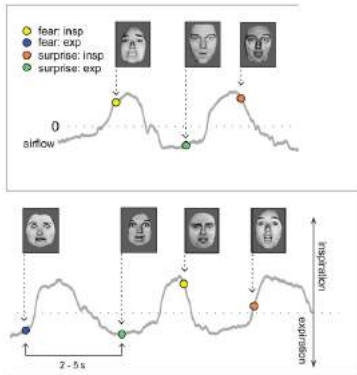
Figure 3. Response preparation and execution in Experiment 3B. On each trial, the hand device was held at a preset angle so the video device was held at a preset angle. Responses of the present group depended on individual video results.

- istruzioni

24

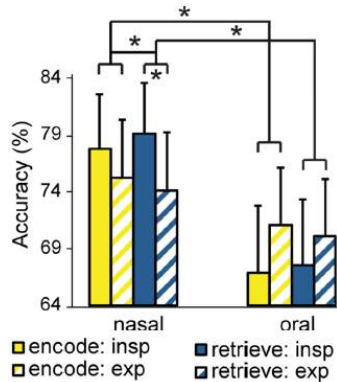
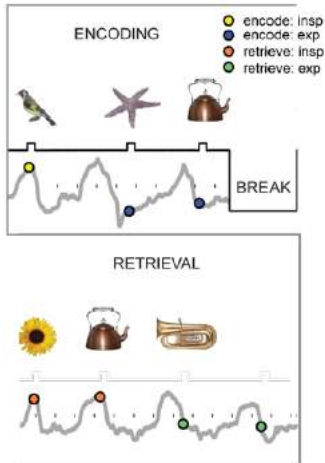
Embodiment

La respirazione e processi cognitivi (Zelano et al., 2016)



Embodiment

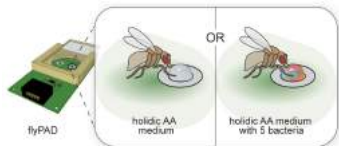
La respirazione e processi cognitivi



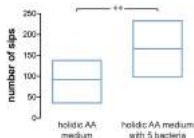
Embodiment

Il caso dei metaboliti intestinali (Leitão-Goncalves et al., 2016)

- Mix di aminoacidi $\leadsto$ prot.
- No amino. essenziali $\leadsto$ no prot.
- Rimosso 1 amino. per volta



Metaboliti



Grazie

programma

Ore 09.15 Il corpo sta alla mente come ...
La risposta della *Embodied Cognition*
G. Ottoboni

Ore 10.15 Il corpo nel cervello: tra percezione e
rappresentazione
C. Urgesi

Ore 11.15 *Coffee break*

Ore 11.30 Somatic Experiencing®: a psycho-physical
intervention to prevent and treat post-
traumatic symptoms (*Somatic Experiencing:
un intervento psicofisico per la prevenzione ed il
trattamento dei sintomi post traumatici*)
L. Netto

Ore 13.00 Discussione

Ore 13.15 - 14.15 *pausa pranzo (libero)*

Ore 14.15 Il ruolo delle esperienze primarie nel
mantenimento dell'Integrazione del Sé
M. Iacono

Ore 15.15 Il corpo nei processi di invecchiamento:
strategie di intervento psico-sociale
R. Chattat

Ore 16.15 Corpi idealizzati ed autostima: analisi dei
fattori di facilitazione sociale
E. Kermol

Ore 17.15 Discussione

Ore 17.30 Conclusioni
G. Ottoboni

Ore 17.45 Chiusura lavori e compilazione della scheda
ECM di valutazione dell'apprendimento.