

Il lato nascosto del cervello

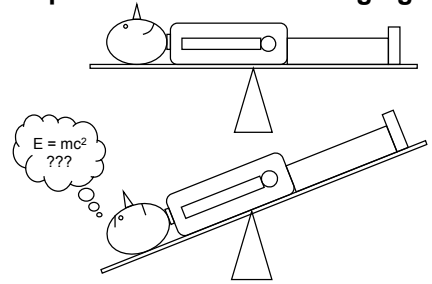
Le neuroscienze e l'inconscio

“In effetti la psiche non è una realtà così semplice. E più in specifico si è scoperto che in essa, oltre al conscio, sono presenti e agiscono molte forme di inconscio. Si è scoperto che il buono non è semplicemente buono, che il cattivo non è semplicemente cattivo; che sia nelle anime virtuose i sentimenti, per così dire, più peccaminosi, sia nelle nature più corrotte la nobiltà d’animo e il bene, non sono celati, ma appaiono visibili a chi sappia osservare attentamente. Si è inoltre scoperto – e questa è stata probabilmente la scoperta più importante- una sorta di fluttuante territorio intermedio tra il conscio e l’inconscio. Tracciare i confini tra conscio, e inconscio nel modo più preciso possibile: in questo consisterà appunto l’arte del poeta”

Arthur Schnitzler, *Sulla psicoanalisi* Edizioni SE, Milano, 2001, p. 23

Circuiti cerebrali di mantenimento o di “default”

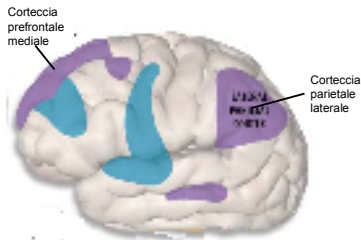
Il primo esperimento di “Brain Imaging”



Angelo Mosso (1846-1910) ideò questo esperimento per indicare che il pensiero ha un suo “peso”. La tavola su cui è in equilibrio una persona si abbassa dalla parte della testa quando si passa da uno stato di calma a uno di tensione. L’aumento della circolazione del sangue nel cervello è in gran parte legata all’emozione del soggetto. Mosso, in qualche modo, è stato un precursore del Brain imaging, la tecnica oggi utilizzata (sotto forma di PET o risonanza magnetica) per visualizzare le parti più attive del cervello

Source: Jody Culham⁴

Circuiti cerebrali di mantenimento o default



Quando una persona smette di prestare attenzione, ad esempio a un messaggio visivo (aree celesti), e si rilassa entrano in funzione i circuiti cerebrali di mantenimento (aree violacee) della corteccia prefrontale e parietale laterale.

Raichle & Shulman, Buckner & Gilbert, Greicius: daydreaming (immaginazione e fantasia), memorie e autostimolazione cerebrale

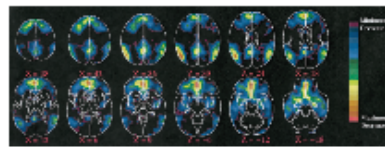
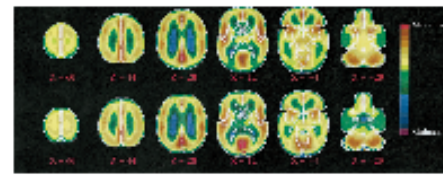
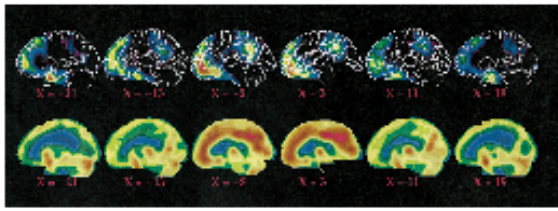


Fig. 1. High levels of brain activity are observed in the default mode network during rest. This is a PET scan showing brain activity during rest. The color scale on the right indicates the level of activity, with red representing high activity and blue representing low activity. The brain slices are arranged in a grid, with the top row showing the brain in a coronal view and the bottom row showing the brain in an axial view.



Raichle et al. PNAS, 98, 676-682 2001



10. Rapoport et al. (1998) hanno dimostrato che l'attività di alcune aree del cervello è correlata con la capacità di risolvere i problemi. In particolare, l'attività di alcune aree del cervello è correlata con la capacità di risolvere i problemi. In particolare, l'attività di alcune aree del cervello è correlata con la capacità di risolvere i problemi.

Rachle et al.
PNAS, 98, 676-682
2001

Il dibattito su conscio e inconscio

8

Due tipi di inconscio.

“**Inconscio cognitivo**”: una modalità di immagazzinamento delle esperienze nella memoria a lungo termine che si riferisce a forme di conoscenza implicita, non soggetta o poco soggetta all'elaborazione verbale.

Non comporta una rimozione in senso dinamico: si tratta dei primi mattoni della vita mentale inconscia, contenuti precoci che difficilmente possono essere allontanate dalla coscienza.

La rimozione implica un immagazzinamento delle esperienze sotto forma esplicita, grazie all'entrata in gioco di una struttura come l'ippocampo la cui maturazione inizia a partire dal secondo anno di vita.

“**Inconscio dinamico**”: contenuti che sono stati accessibili alla coscienza ma che sono stati rimossi attivamente, soppressi grazie a dinamiche neurobiologiche che coinvolgono l'ippocampo e la corteccia prefrontale, due strutture che maturano lentamente nel corso della vita postnatale.

9



Secondo John Locke la mente, con tutte le sue attività e processi, sarebbe trasparente a sé stessa, in grado di rivelare l'insieme delle sue associazioni all'osservazione introspettiva.



Secondo Jerry Fodor l'architettura della mente è simile a quella di un computer: gli algoritmi mentali possono essere implementati su qualsiasi “macchina”



Per la psicoanalisi è l'attività mentale conscia a presentare dei problemi, non soltanto in quanto alla coscienza sono preclusi numerosi ambiti della psiche, ma anche in quanto la coscienza può sdoppiarsi.

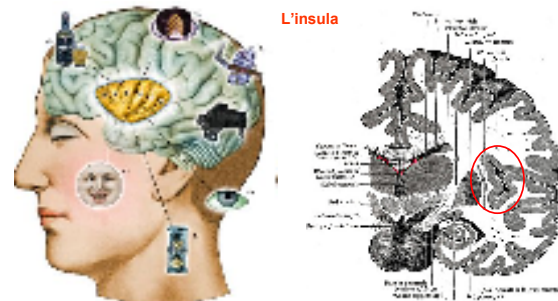
10

Consapevolezza e coscienza sono due aspetti della mente strettamente intrecciati.

Nel linguaggio comune la coscienza rimanda alla consapevolezza che l'uomo ha in sé del proprio corpo e delle proprie sensazioni, delle proprie idee, fini ed azioni.

Nel linguaggio neuroscientifico la coscienza ha diverse connotazioni ed è caratterizzata dall'ambiguità che deriva dalla coesistenza di due ottiche diverse, una di tipo mentalista che si riferisce al più vasto e tradizionale significato della coscienza e l'altra di tipo medico-neurologico che la assimila a uno stato di vigilanza.

11



L'insula è implicata in un arco di stati interni e comportamenti che spaziano dalla distensione della vescica all'orgasmo, dal desiderio compulsivo di fumare all'amore materno, dalla presa di decisioni all'improvvisa appercezione di una soluzione. La sua funzione è quella di rappresentare lo stato enterocettivo e soggettivo, in gran parte legato alla consapevolezza dell'emozione. La corteccia dell'insula ha un ruolo fondamentale nell'autoconsapevolezza e può essere considerata come un correlato della coscienza.

12

L'inconscio cerebrale

13



La "cerebrazione inconscia"

Thomas Laycock (1840) "Il cervello, anche se organo della coscienza, è sottoposto alle leggi dell'azione riflessa e, da questo punto di vista, non è diverso dagli altri centri del sistema nervoso. Sono giunto a questa conclusione grazie all'idea che i centri all'interno del cranio, costituendo un prolungamento del midollo spinale, devono di norma essere regolati nella loro reazione a fattori esterni da leggi identiche a quelle che riguardano i centri spinali"



L'inconscio cerebrale

Wilhelm Griesinger (1817-1868)

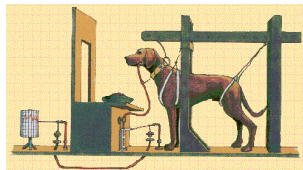
"Una gran parte della nostra intellettiva è essenzialmente automatica e forse descritta in linguaggio fisiologico come l'azione riflessa del cervello che essa può avvenire inconsciamente"

14



Ivan M. Setchenov: *Essay pour établir les bases physiologiques des processus psychiques*, (1863). Il titolo ritenuto, provocatorio dalla censura zarista, costrinse l'autore a intitolarlo col più blando *Les réflexes du cerveau*.

Non siamo consapevoli della maggior parte delle attività riflesse. Questa immagine riproduce il celebre esperimento di Pavlov sui riflessi condizionati. Associando più volte la vista del cibo (che induce la salivazione in via riflessa) a un suono il cane salivava anche in presenza del solo suono (riflesso condizionato).



15

Movimenti, memorie procedurali, inconscio

16

I movimenti materni.

Il mondo di un neonato è scandito dai movimenti materni. L'azione esercita un profondo effetto sulle strutture cognitive.

I tempi dei movimenti (il prima e il dopo) e le loro conseguenze (nessi di cause e effetto) sono alla base delle categorie temporali e causali delle strutture linguistiche.

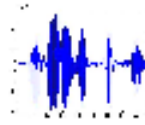


17

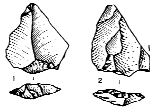
I complessi schemi motori che governano la sequenza temporale dei muscoli di un arto fanno capo a memorie procedurali. I movimenti vengono affinati tramite tentativi ed errori, raffinati e infine consegnati a una memoria che codifica lo schema del movimento, facendo sì che questo venga eseguito in modo stereotipato e fluido.



L'evoluzione dei comportamenti motori, come l'abilità di costruire e manipolare strumenti, si basa su raffinate sequenze di passi concatenati. La corteccia motoria (controllo del movimento) a premotoria (pianificazione) hanno sviluppato una capacità sequenziale che fa sì che l'area di Broca (movimenti del linguaggio) generi successioni di sillabe linguistiche. In termini di sequenze muscolari, articolare una successione di sillabe non è molto diverso dallo scheggiare una pietra o scagliare una lancia.

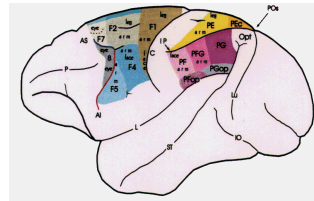


I-m-a-g-e



Neuroni specchio.

Quando osserviamo un movimento si attiva una parte della nostra corteccia che si prepara ad eseguirlo



Area marginale della corteccia premotoria F5: neuroni normali

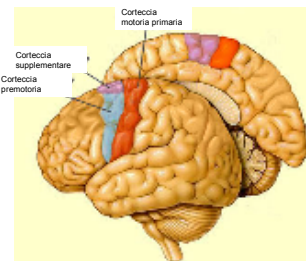
Area centrale della corteccia premotoria F5: Mirror neurons

Rizzolatti, Gallese, Jeannerod et al., 1995

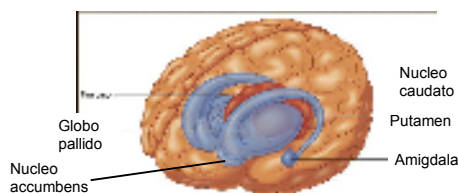


Meltzoff e Moore, 1983

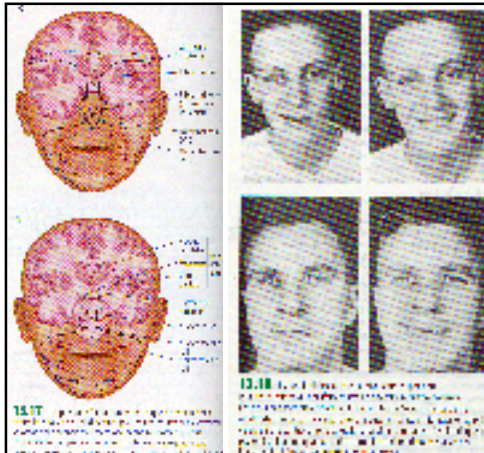
Comprendiamo un'azione in quanto la sua rappresentazione motoria è attiva nel nostro cervello.



I movimenti volontari dipendono dalla corteccia motoria primaria da cui partono gli ordini per i muscoli. Il movimento viene "preparato" dalla corteccia premotoria e supplementare. Nella corteccia premotoria sono localizzati i neuroni-specchio che entrano in funzione quando osserviamo un'altra persona compiere semplici azioni motorie.



La posizione dei gangli della base all'interno del cervello. Questo insieme di nuclei controlla i movimenti, le procedure ripetitive e, attraverso il nucleo accumbens, regola motivazione e rinforzi. I nuclei caudato e putamen formano il cosiddetto striato. Il nucleo accumbens fa parte dello striato ventrale. L'amigdala fa anche parte del sistema limbico.

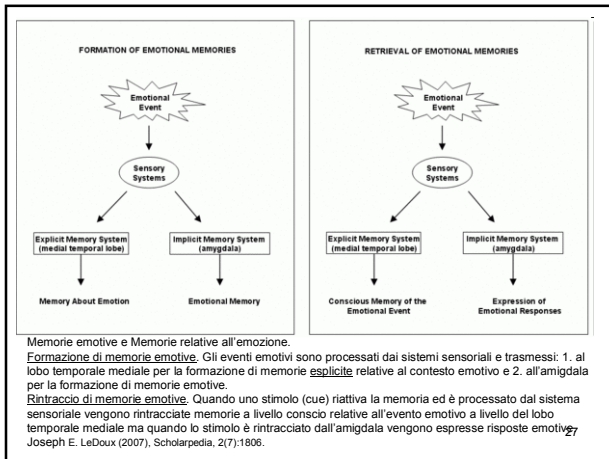


Azioni volontarie e riflesse, conscie e inconscie: la ridondanza dei sistemi



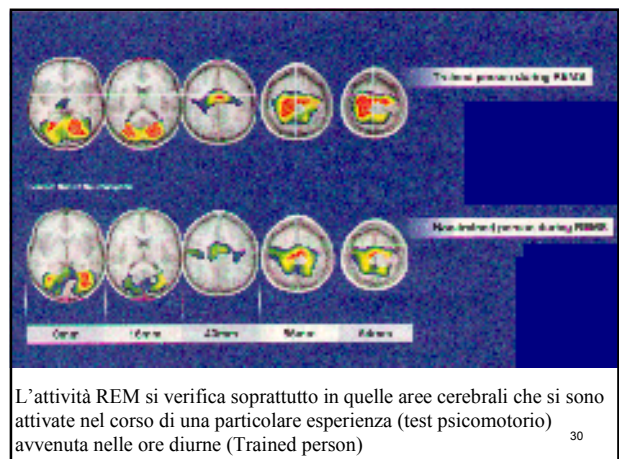
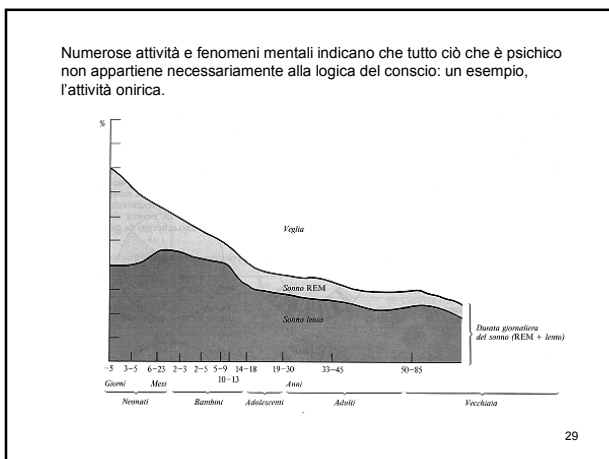
Memoria implicita e inconscio.
 Non esiste un solo sistema della memoria a lungo termine – quella esplicita, verbalizzabile e ricordabile – ma anche una memoria sotterranea, non cosciente, implicita, non possibile di ricordo e non verbalizzabile. Quella implicita è la sola memoria che si sviluppa precocemente, è presente ed attiva già nelle ultime settimane di gestazione ed è l'unica memoria di cui dispone il neonato nei suoi primi due anni di vita: la sua dimensione procedurale ed emotiva-affettiva permette al bambino di archiviare in le sue prime esperienze. La memoria implicita può essere considerata la funzione inconscia della mente allo "stato nascente".

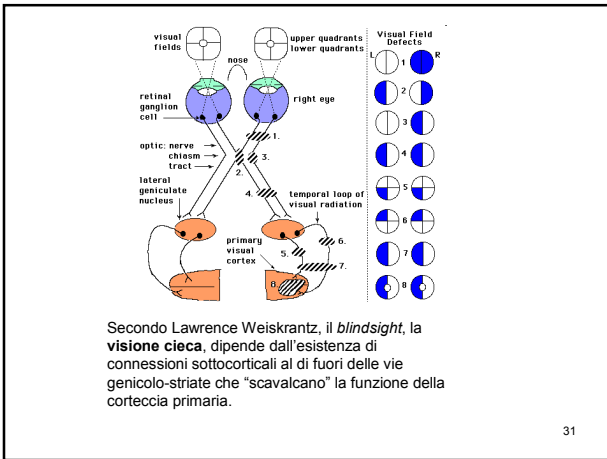
26



Sonno, sonno REM, sogno e inconscio

28





Esempi di attività inconscie:

- Visione cieca
- Cervello diviso
- Mascheramento

32

1. Ad ogni emisfero viene mostrata una carta con un'immagine che corrisponde a una delle 4 disposte di fronte alla persona col cervello diviso.
2. Gli emisferi destro e sinistro prendono la carta giusta. La mano sinistra indica la scelta dell'emisfero destro, quella destra indica la scelta del sinistro
3. Se chiede poi alla persona perché la sua mano sinistra ha indicato la pala. Solo l'emisfero sinistro può parlare e non conosce la risposta in quanto la decisione è stata presa dall'emisfero destro.
4. A questo punto l'emisfero sinistro confabula una storia centrata su quanto ha visto; il pollo. Sostiene che l'emisfero destro ha scelto la pala per eliminare il letame dei polli.

33

Stanislas Dehaene: nel "mascheramento" si proietta su uno schermo una parola per la durata di poche decine di millisecondi, subito seguita da un'altra immagine, la maschera, che impedisce al soggetto sperimentale di percepire a livello conscio quella parola. In genere la parola irrompe nella coscienza quando l'intervallo tra parola e maschera è di circa 50 millisecondi ma può anche essere inferiore se la parola ha un impatto emotivo, vale a dire se colpisce di più l'attenzione. Anche quando non è consapevole di averla vista, la persona può riconoscere un oggetto che corrisponde alla parola mascherata.

34

La mente può essere considerata come un insieme di quattro diversi sistemi: 1. il sistema di controllo Pavloviano, una sorta di pilota automatico alla base delle attività di routine e implicato in automatismi inconsci. 2. il sistema di controllo "diretto verso un fine" corrisponde a forme di pensiero razionale e permette di ottimizzare le scelte attraverso una valutazione delle informazioni di cui si dispone. 3. il sistema di controllo "episodico", basato su memorie del passato; 4. il sistema che controlla le abitudini permette di agire in modo pressoché automatico a livello inconscio.

35

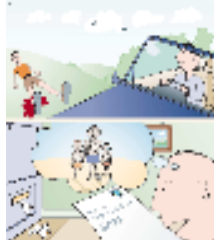
Le decisioni morali sono inconscie?

36

Il buono e il cattivo samaritano

- L'automobilista che non si ferma per portare soccorso non è nel torto in quanto *personalmente* non ha causato alcun danno?
- La morale basata solo sul principio di non nuocere come può conciliarsi con il senso comune?
- Nella maggior parte degli Stati degli USA l'assistenza ai feriti di un incidente non comporta un obbligo; in Inghilterra l'unico obbligo che cui si ritiene di doversi attenere è quello del soccorso in mare
- Esiste una naturalità dei giudizi morali? Come si concilia con la ragione?
- **I giudizi morali sono causati da ragionamenti o il ragionamento è una costruzione post hoc?**

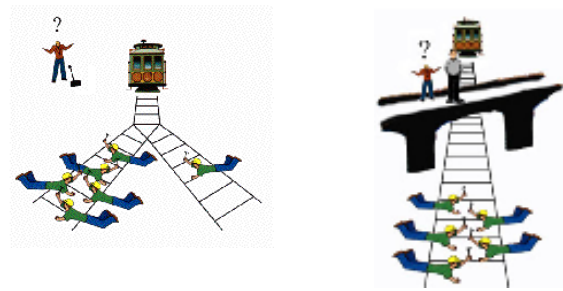
Dilemma personale (emozionale)



Dilemma impersonale (cognitivo)

37

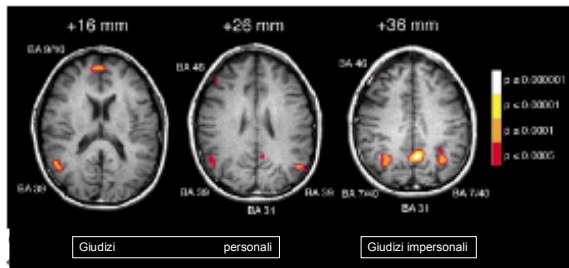
Un test ormai classico (Thomson, 1986)



SI
Giudizio impersonale
Una razionalità intuitiva

NO
Giudizio personale
comporta emozione

38



Aree cerebrali (Brodman) coinvolte nei giudizi morali personali e impersonali.
Dilemmi personali: aree associate all'emozione e cognizione sociale (corteccia prefrontale mediale, cingolato posteriore e solco temporale superiore).
Dilemmi impersonali: aree cognitive e ragionamento astratto (corteccia dorsolaterale prefrontale (BA46) e il lobo parietale inferiore (BA7/40))

Greene et al. 2004

39



Le (false) testimonianze dei familiari e un trucco fotografico grazie a cui a bordo del pallone si vede il protagonista da piccolo possono ingannare la memoria e far ritenere che quel viaggio sia stato effettivamente compiuto.

40