

*Dalle Molecole al Pensiero:
Viaggio nel Cervello alla Ricerca della Mente*

Pietro Pietrini

*Laboratorio di Biochimica Clinica e Biologia Molecolare Clinica -
Dipartimento di Patologia Sperimentale, BMIE*

*e
U.O. di Psicologia Clinica
Università di Pisa*

pietro.pietrini@med.unipi.it

Fin dagli albori della speculazione filosofica ci si interroga su quali siano le caratteristiche esclusive della specie umana:

•L'essere umano è l'unico animale che è in grado di....

Fin dagli albori della speculazione filosofica ci si interroga su quali siano le caratteristiche esclusive della specie umana:

•L'essere umano è l'unico animale che è in grado di....

...usare strumenti

Uso di strumenti



Fin dagli albori della speculazione filosofica ci si interroga su quali siano le caratteristiche esclusive della specie umana:

•L'essere umano è l'unico animale che è in grado di....

...usare ~~strumenti~~

Fin dagli albori della speculazione filosofica ci si interroga su quali siano le caratteristiche esclusive della specie umana:

•L'essere umano è l'unico animale che è in grado di....

usare un sistema di comunicazione

Linguaggio e comunicazione



Fin dagli albori della speculazione filosofica ci si interroga su quali siano le caratteristiche esclusive della specie umana:

- L'essere umano è l'unico animale che è in grado di...
usare un sistema di comunicazione

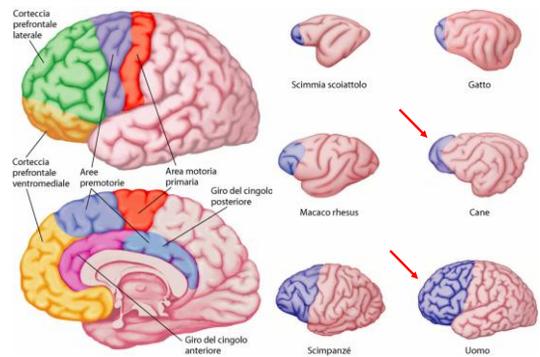
Fin dagli albori della speculazione filosofica ci si interroga su quali siano le caratteristiche esclusive della specie umana:

- L'essere umano è l'unico animale che è in grado di...

Pensare il futuro

- pianificare le proprie attività
- chiedersi il *perché* delle cose
- avere consapevolezza della propria finitudine

Sviluppo e Organizzazione della Corteccia Cerebrale



Istinto e alimentazione





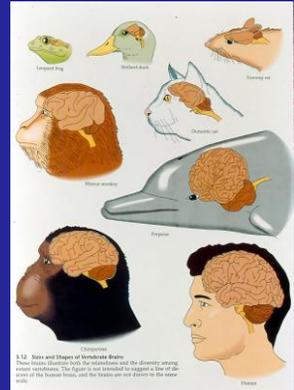
Viaggio nel Cervello alla Ricerca della Mente

• Esplorazione Morfologica e Funzionale del Cervello:

una "finestra sul cervello" per esaminare cosa succede durante l'attività mentale

• Biologia Molecolare Genetica:

come e quanto i nostri geni (DNA) determinano ciò che siamo



L'essere umano è l'unico animale che ha la capacità di *pensare il futuro*.

La capacità di prevedere eventi futuri negativi consente di controllarli e prevenirli.

Ciò conferisce un vantaggio evolutivo alla nostra specie.

Pensare il futuro è il requisito per la felicità, ma al contempo è fonte di angoscia

Esercitare controllo sul futuro non solo è utile ma è **di per sé gratificante**.

ESPERIMENTO

- A un gruppo di anziani in casa di cura veniva dato il compito di tenere sotto controllo e prendersi cura di una pianta.
- Ad un altro gruppo di anziani invece veniva detto che il personale dell'ospizio si sarebbe preso cura della pianta.

Gilbert 2006

ESPERIMENTO

- A un gruppo di anziani in casa di cura veniva dato il compito di tenere sotto controllo e prendersi cura di una pianta.
- Ad un altro gruppo di anziani invece veniva detto che il personale dell'ospizio si sarebbe preso cura della pianta.
- Dopo sei mesi il 30% degli anziani del gruppo senza controllo era morto, rispetto al 15% dell'altro gruppo.

Gilbert 2006

ESPERIMENTO II

- A un gruppo di anziani in casa di cura veniva dato il compito di pianificare loro stessi la frequenza delle visite da parte di alcuni volontari.
- Ad un altro gruppo di anziani invece veniva comunicato che avrebbero ricevuto visite in modo random.
- Dopo due mesi il gruppo con controllo risultò più attivo, sano e felice del gruppo senza controllo.

Gilbert 2006

- A quel punto gli studenti cessarono di far visita agli anziani.
- Dopo diversi mesi risultò che molti membri del gruppo con controllo sulle visite erano morti.

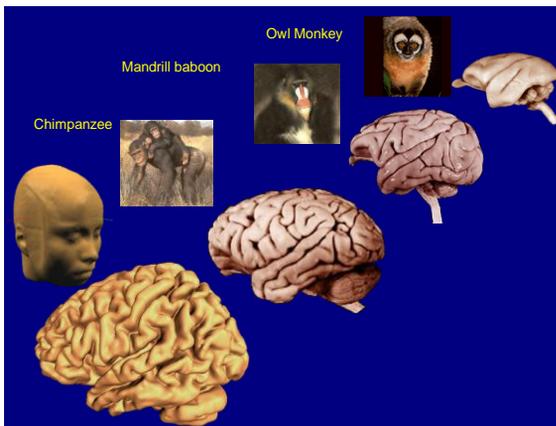
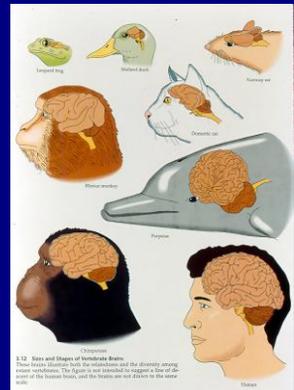
Gilbert 2006

- A quel punto gli studenti cessarono di far visita agli anziani.
- Dopo diversi mesi risultò che molti membri del gruppo con controllo sulle visite erano morti.
- Essere deprivati del controllo ha conseguenze più negative che non averlo mai avuto.

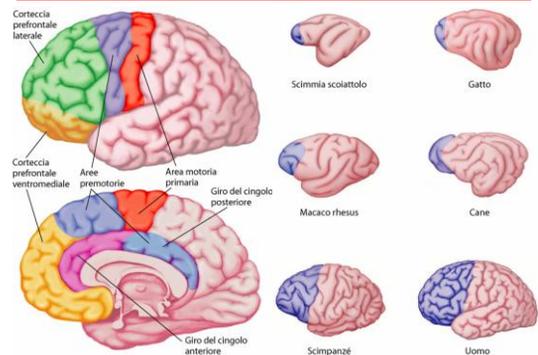
Gilbert 2006

Viaggio nel Cervello alla Ricerca della Mente

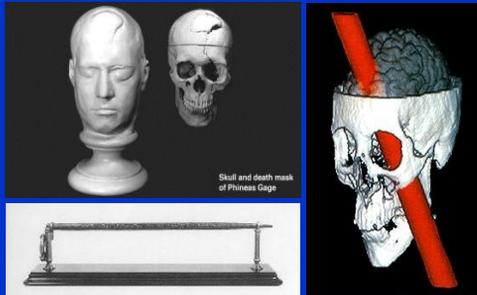
- **Esplorazione Funzionale del Cervello:** una "finestra sul cervello" per esaminare cosa succede durante l'attività mentale
- **Biologia Molecolare:** come e quanto i nostri geni (DNA) condizionano ciò che diventiamo



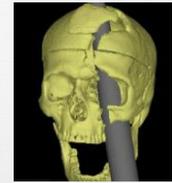
Sviluppo e Organizzazione della Corteccia Cerebrale



Lesione della Corteccia Prefrontale: il caso esemplare di Phineas Gage

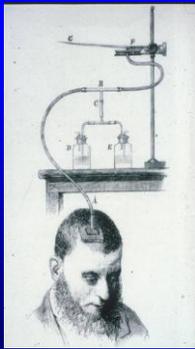


PHINEAS GAGE

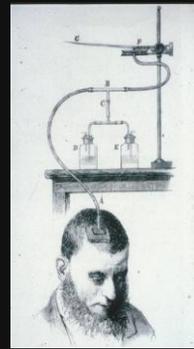


"After the accident, [Gage] no longer showed respect for social convention; ethics in the broad sense of the term, were violated; the decisions he made did not take into account his best interest, [...]. There was no evidence of concern about his future, no sign of forethought", (Antonio Damasio, Decartes' Error, 1994, p. 11).

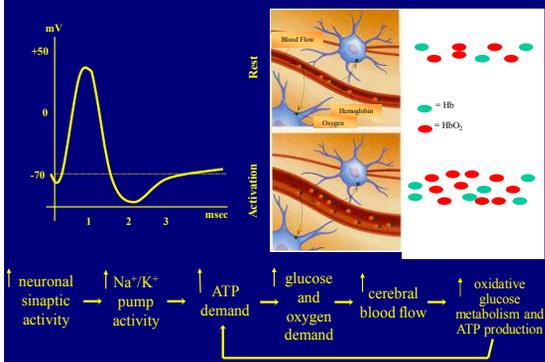
La prima esperienza di Angelo Mosso: l'aumento dell'attività cerebrale induce un aumento locale di flusso ematico



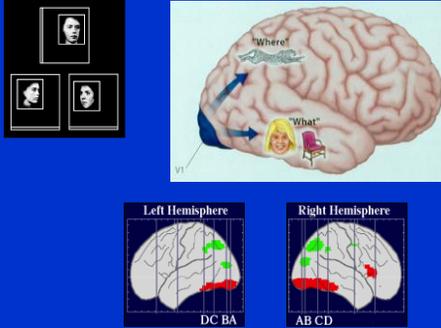
La prima esperienza di Angelo Mosso: l'aumento dell'attività cerebrale induce un aumento locale di flusso ematico



In vivo functional exploration of the metabolic and blood flow correlates of neuronal activity



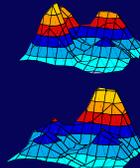
**Percezione del mondo esterno:
Organizzazione delle vie visive nel cervello umano**



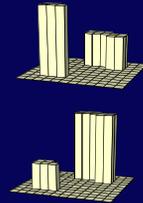
Distributed and Overlapping Representations of Faces and Objects in Ventral Temporal Cortex

James V. Haxby,^{1*} M. Ida Gobbini,^{1,2} Maura L. Furey,^{1,2} Alumi Itshai,¹ Jennifer L. Schouten,¹ Pietro Pietrini³

**Distributed Representation
'Object Form Topology'**



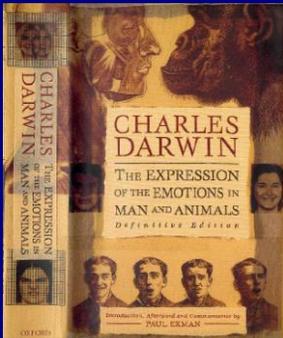
Category-Selective Regions



2001

www.sciencemag.org SCIENCE VOL 293 28 SEPTEMBER 2001

Le espressioni del volto trasmettono messaggi emotivi in maniera immediata e non verbale --> importante per la sopravvivenza

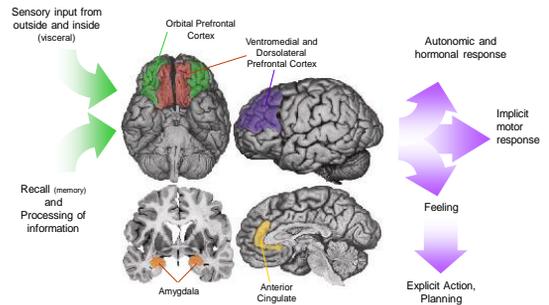


Che cosa sono le Emozioni?

- Sono parte di un **sistema di bioregolazione** atto a favorire la sopravvivenza
- **Risposte fisiologiche** specifiche e coerenti messe in atto da determinati sistemi cerebrali in risposta a degli induttori
- **Gli induttori di emozioni** sono tipicamente rappresentazioni di oggetti o situazioni che possono provenire dall'esterno o dall'interno dell'organismo
- **Emozioni primarie:** quelle formatisi nel corso dell'evoluzione naturale - es. felicità, tristezza, paura, rabbia, disgusto
- **Emozioni secondarie:** quelle legate ad un contesto sociale o culturale - es. gelosia, imbarazzo, senso di colpa, orgoglio



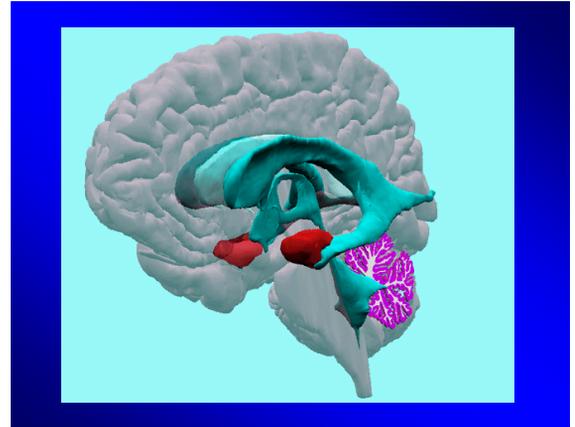
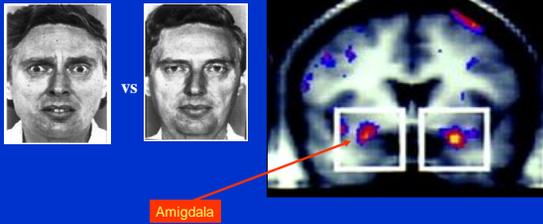
Principali Strutture Cerebrali Coinvolte nell'Elaborazione delle Emozioni e nella Risposta Comportamentale



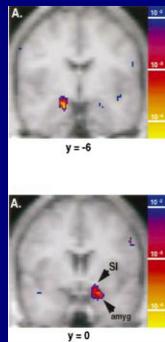
(modified from Davidson et al, 2000 e Rolls, 1999)

La percezione di espressioni di paura attiva fortemente l'amigdala

- Presentazione visiva di fotografie di volti con espressioni neutre o paurose



L'istinto della paura



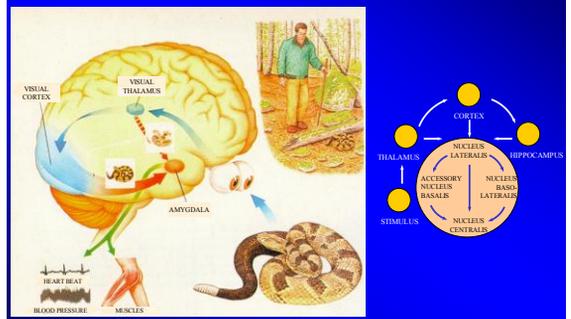
Emozioni

Rapporto Segnale/Rumore

Attenzione



Amygdala: an Emotional Computer to Process Relevant Social and Environmental Information



Modulazione del tono dell'umore
sulla risposta emotiva

Mood Alters Amygdala Activation to Sad Distractors During an Attentional Task

Lihong Wang, Kevin S. LaBar, and Gregory McCarthy

