



LAUREA MAGISTRALE IN MEDICINA E CHIRURGIA

006993	26	PSICHIATRIA E PSICOLOGIA CLINICA					8		
47861		Psicologia clinica	M- PSI/08	B2	2			16	<u>Caracciolo Stefano</u>
26177		Psichiatria	MED/25	B4	4			32	Grassi Luigi
47949		Psicologia fisiologica	M- PSI/02	C	2			16	<u>Craighero Laila</u>

<http://docente.unife.it/laila.craighero>

**UNIFE**

LAILA CRAIGHERO

PROFESSORE ORDINARIO
M-PSI/02

[Fatti riconoscere](#)

[Home Docente](#)

[Curriculum](#)

[Ricerca](#)

[Pubblicazioni](#)

[Didattica](#)

[pdf Pubblicazioni](#)

[link ad academia.edu](#)

[Diapositive Fisio I Scienze Motorie AA 2014-2015](#)



DIPARTIMENTO DI SCIENZE BIOMEDICHE E
CHIRURGICO SPECIALISTICHE
c/o
SEZIONE DI FISILOGIA UMANA
Via Fossato di Mortara 17-19
44121 - Ferrara



laila.craighero@unife.it



0532 455928  Telefono dell'Ufficio



0532 455242 Fax dell'Ufficio



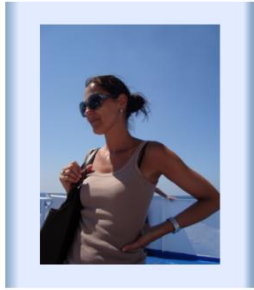
3472764563 

Unità di Psicobiologia

Il ricevimento è per appuntamento.



Il materiale didattico è disponibile al sito del rispettivo Cds



... NEUROSCIENZE COGNITIVE: APPROCCIO NEUROBIOLOGICO ALLA COGNIZIONE

COGNIZIONE?

È UN TERMINE LATINO CHE SIGNIFICA «FACOLTÀ DI CONOSCERE»

**IL NEUROSCIENZIATO COGNITIVO STUDIA LA
RELAZIONE TRA I PROCESSI COGNITIVI (TUTTO CIÒ CHE
PERMETTE DI PERCEPIRE E COMPRENDERE GLI STIMOLI ESTERNI,
ESTRARRE INFORMAZIONI, MANTENERLE IN MEMORIA E QUINDI
GENERARE PENSIERI E AZIONI CHE AIUTINO A RAGGIUNGERE GLI
OBIETTIVI DESIDERATI) E LA FUNZIONE SOTTOSTANTE DEL
CERVELLO**

... NEUROSCIENZE COGNITIVE O PSICOBIOLOGIA

Da Enciclopedia Treccani:

psicobiologia Disciplina originatasi dalla psicologia e insieme dalla neuroanatomia e neurofisiologia con lo scopo di individuare e descrivere i meccanismi che sono alla base del comportamento degli esseri viventi considerati come unità integrata dell'individuo con il suo ambiente naturale.

... l'attività in certe aree del cervello (biologia) influenza il comportamento (psicologia) ...

COS'E' LA PSICOBIOLOGIA?

studia la biologia del comportamento, ossia
studia come il sistema nervoso determina e regola il comportamento

COS'E' IL COMPORTAMENTO?

È l'insieme

- delle **attività manifeste** dell'organismo
- e dei **processi mentali** che sottostanno ad esse (percezione, programmazione dell'azione, emozioni, memoria, apprendimento, linguaggio, attenzione), detti anche FUNZIONI COGNITIVE

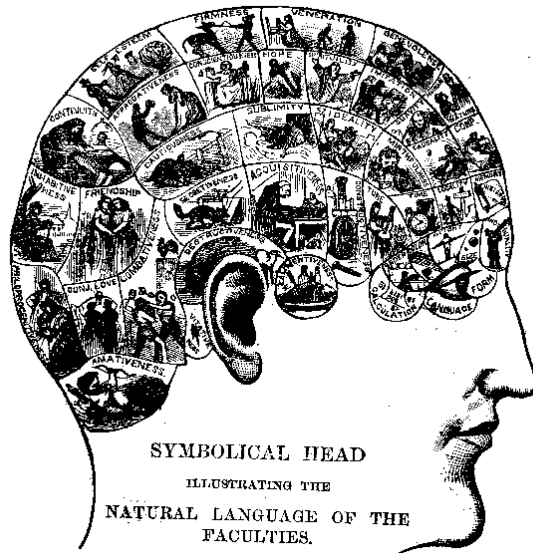
NASCITA DELLA PSICOBIOLOGIA

All'inizio dell' '800 grande dibattito riguardo la localizzazione delle funzioni nervose superiori dell'uomo:

- Vengono generate grazie al contributo di tutto il cervello (il cervello è un organo sostanzialmente omogeneo)
- Dipendono da parti ben definite di esso



La FENOLOGIA è una dottrina pseudoscientifica ideata e propagandata dal medico tedesco Franz Joseph Gall (1758-1828), secondo la quale le singole funzioni psichiche dipenderebbero da particolari zone o "regioni" del cervello, così che dalla valutazione di particolarità morfologiche del cranio di una persona (linee, depressioni, bozze), si potrebbe giungere alla determinazione delle qualità psichiche dell'individuo e della sua personalità (inclinazione all'amore, per l'intimità domestica, per la combattività, per l'amore del teatro, per il calcolo, ecc.)



1. Istinto di riproduzione (situato nel cervelletto)
2. Amore per la propria prole.
3. Affetto e amicizia.
4. Istinto di autodifesa e coraggio; tendenza a fare a botte.
5. Istinto carnivoro; tendenze omicide.
6. Astuzia, acume; furbizia.
7. Senso della proprietà; tendenza ad accumulare (negli animali); avidità; tendenza al furto.
8. Orgoglio, arroganza, sicumera; amore per l'autorità; superbia.
9. Vanità, ambizione, amore per la gloria (una qualità "benefica per l'individuo e la società")
10. Circospezione e prudenza.
11. Memoria delle cose e dei fatti; educabilità, perfettibilità.
12. Senso dei luoghi e delle proporzioni spaziali.
13. Memoria per i volti.
14. Memoria per le parole.
15. Senso della parola e del linguaggio.
16. Senso del colore.
17. Senso del suono e della musica.
18. Senso della connessione tra i numeri.
19. Senso della meccanica, della costruzione; talento architettonico.
20. Sagacia comparativa.
21. Senso della metafisica.
22. Senso della satira.
23. Talento poetico.
24. Gentilezza; benevolenza; compassione; sensibilità; senso morale.
25. Facoltà di imitare.
26. Organo religioso.
27. Fermezza di intenti; costanza; perseveranza.

Gall (lati positivi):

1. Tentativo di frammentare la mente umana in funzioni relativamente autonome, aventi ognuna una propria localizzazione cerebrale
2. Ricorso alla patologia come fonte di dati empirici capaci di confermare o inficiare i modelli frenologici

Purves: cap. 2

Le alterazioni cerebrali che fanno luce sulle funzioni cognitive

(A) Approccio delle alterazioni cerebrali

**Misura della prestazione
al compito**



Cognizione

**Perturbazione
del cervello**



Cervello



•Broca, 1861: il linguaggio non è generato unitariamente dal cervello ma dipende da parti ben definite di esso



Paziente "Tan"

Deficit specifico di produzione del linguaggio: ad ogni domanda risponde con lo stereotipo "tan-tan"

Lesione specifica alla base della terza circonvoluzione frontale di sinistra

"a cavity with a capacity for holding a chicken's egg"

METODO NEUROPSICOLOGICO

L'osservazione di Broca fu considerata la prima chiara dimostrazione di due principi sui quali si sarebbero poi basate, più di 100 anni dopo, le neuroimmagini (tecniche che permettono di visualizzare in vivo l'attività della corteccia cerebrale durante l'esecuzione di compiti cognitivi):

- la corteccia cerebrale è scomponibile in tante porzioni (aree) che svolgono funzioni diverse
- queste funzioni sono indipendenti le une dalle altre, sono isolabili

APPROCCIO MODULARE ALLO STUDIO DELLE FUNZIONI NERVOSE

Quando è nata la psicologia?

Come disciplina scientifica è iniziata poco più di un secolo fa in Germania, per poi affermarsi prima nei paesi anglosassoni e poi nel mondo.

Come insieme di teorie ingenuie esiste da quando l'uomo ha incominciato a riflettere su se stesso.

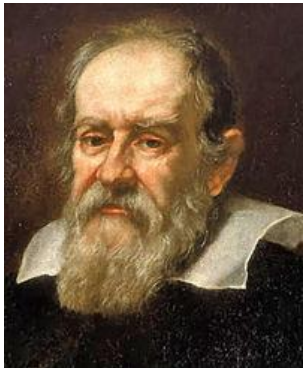
Psicologia ingenua: teoria fondata sulla personale esperienza.

Psicologia basata sul metodo sperimentale: manipolazione di variabili.

Variabile indipendente: viene manipolata dallo sperimentatore

Variabile dipendente: misura del comportamento.

Se la variabile dipendente viene modificata dalla manipolazione sperimentale, questo significa che la variabile indipendente ha un effetto sulla variabile dipendente.

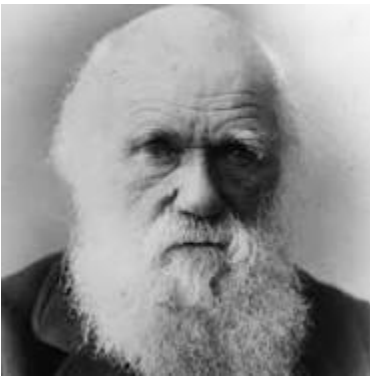


Galileo Galilei (1564 -1642) è stato un fisico, filosofo, astronomo e matematico italiano, considerato il padre della scienza moderna. Introduce il METODO SCIENTIFICO SPERIMENTALE.

Lo studio sperimentale dei contenuti e dei processi mentali non è sempre stato accettato come un valido argomento di ricerca in psicologia.

Quando nei paesi occidentali era già stato adottato un approccio scientifico per lo studio del mondo fisico, rimanevano forti resistenze a concepire l'uomo come facente parte della natura.

Se l'uomo non faceva parte della natura, perché studiarlo con le tecniche adottate per la natura?



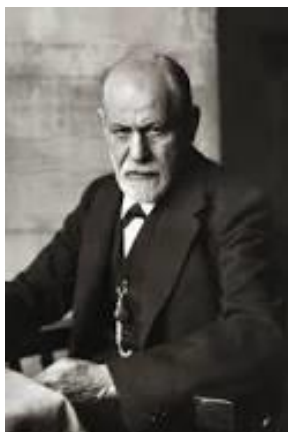
Charles Robert Darwin (1809-1882). Ha formulato la teoria dell'evoluzione delle specie animali e vegetali per *selezione naturale*.

L'uomo non è «costituzionalmente» diverso dalle altre specie animali ma è solo il risultato di un diverso processo evolutivo.



René Descartes, Renato **Cartesio** (1596-1650). È ritenuto fondatore della matematica e della filosofia moderna. Traccia una netta distinzione tra mente e corpo: si può dubitare dell'esistenza del secondo ma non della prima. Senza la mente non potremmo neppure dubitare.
«PENSO DUNQUE SONO»

Wilhelm Maximilian **Wundt** (1832-1920). È considerato "il padre fondatore" della psicologia. Non riteneva che il metodo sperimentale potesse essere esteso a tutti i problemi della psicologia. Utilizza l'INTROSPEZIONE COME METODO SCIENTIFICO.



Sigismund Schlomo Freud (1856-1939). Fondatore della psicoanalisi, una delle principali branche della psicologia. Utilizza le capacità INTROSPETTIVE dei pazienti, e costruisce un codice per capire le origini psicologiche dei loro stati d'animo. La guarigione consiste nel capire la vita mentale interna che, se non analizzata, causa sofferenza.



John Broadus Watson (1878-1958) è stato uno psicologo statunitense, padre del comportamentismo.

IL COMPORTAMENTISMO

Dal 1910 al 1950 negli Stati Uniti.

Il comportamentismo afferma che non hanno senso tutti quei concetti propri della psicologia del senso comune o della psicologia filosofica, tipo: mente, pensiero, desiderio, volontà, etc, perché sono concetti metafisici, in quanto tali non scientifici. Al loro posto bisogna collocare il comportamento, perché per studiarlo è sufficiente osservare gli stimoli che l'organismo riceve e le risposte a questi o viceversa.

Visto che non è possibile studiare sperimentalmente la mente è necessario limitarsi a studiare sperimentalmente il comportamento.

- Oggetto di studio: non la mente, né la coscienza, ma il comportamento osservabile
- Metodo di studio: non l'introspezione né il colloquio clinico, bensì il controllo sperimentale

(A) Behaviorism



TEORIA DELL'INFORMAZIONE

Negli anni 1940, all'inizio del Comportamentismo, si sono sviluppati dei nuovi approcci alla ricerca psicologica fondati sull'evidenza che l'elaborazione delle informazioni poteva essere quantificata e che vi erano dei limiti prestabiliti alla quantità delle informazioni che poteva essere trasmessa lungo i canali di comunicazione.

Come le linee telefoniche, anche gli esseri umani dovevano avere dei limiti dal punto di vista del numero di messaggi simultanei che erano in grado di elaborare.



IL COGNITIVISMO

Il cognitivismo nasce negli USA al finire degli anni Cinquanta, inizi anni Sessanta.

Negli anni '50 i computer potevano validare semplici teoremi matematici, un'abilità in precedenza considerata solo umana.

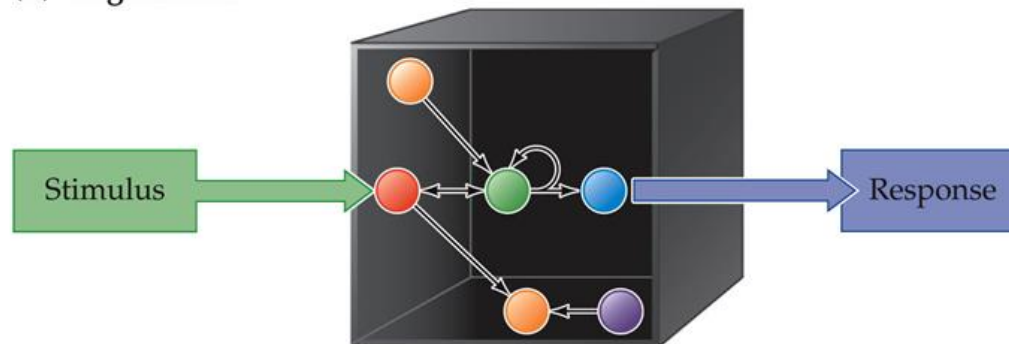
Questo dimostra che non c'è bisogno di niente di non scientifico o mistico nello studio dei processi mentali non osservabili, in quanto è possibile descriverli con una serie di operazioni simboliche.

Metafora del computer:

- I circuiti cerebrali costituiscono l'hardware
- Le strategie di elaborazione costituiscono il software.

La mente viene definita come una serie di **processi** (operazioni) che agiscono su **rappresentazioni** (simboli).

(B) Cognitivism



ELABORAZIONE DELLE INFORMAZIONI

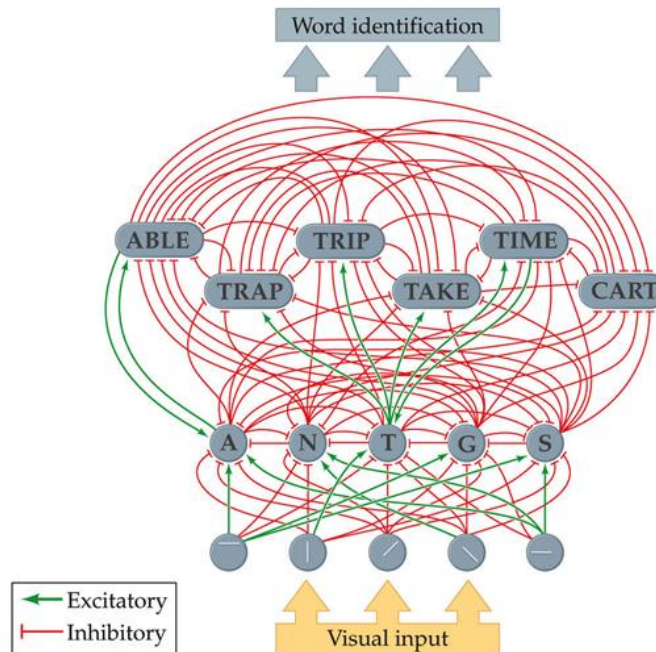
SERIALE

L'elaborazione delle informazioni avviene per passi sequenziali tra loro indipendenti.

MODELLI CONNESSIONISTI

L'elaborazione delle informazioni è distribuita in parallelo tra un certo numero di vie.

L'alterazione di uno stadio influenza gli altri.



INTERNET!!



Lunedì 3 ottobre 2016 - ore 10:00

Polo didattico AULA 3

Azienda Ospedaliera Universitaria S. Anna

Via Aldo Moro, 8 – Cona (FE)

SEMINARIO

**“The brain's spontaneous activity and its self –
Spatiotemporal psychopathology?”**

Prof. Georg Northoff, M.D., Ph.D., FRCPC

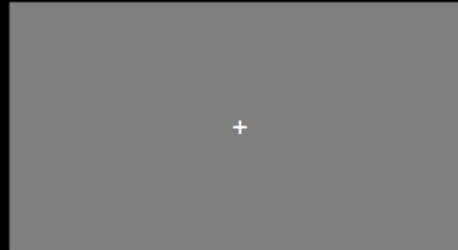
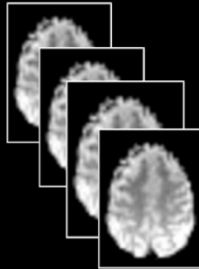
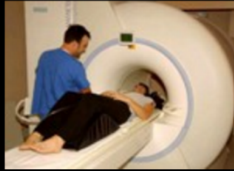
Canada Research Chair in Mind, Brain Imaging and Neuroethics

ELJB-CIHR Michael Smith Chair in Neurosciences and Mental Health

Research Unit Director - The Royal's Institute of Mental Health Research,
proudly affiliated with the University of Ottawa, Canada

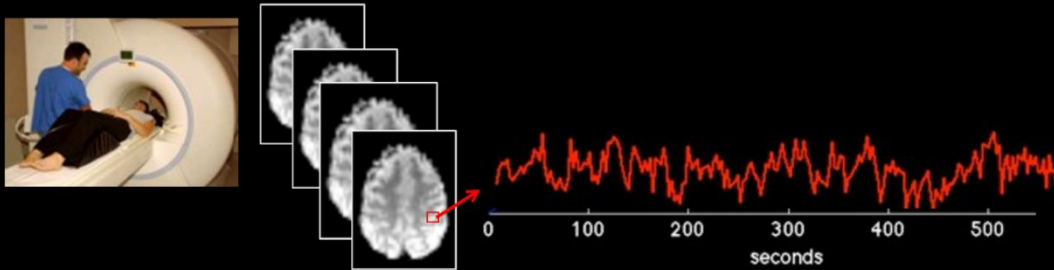


Resting-state fMRI



- no task or stimuli
- typical instructions: keep eyes closed, or keep them open/fixation; don't fall asleep; let your mind freely wander....

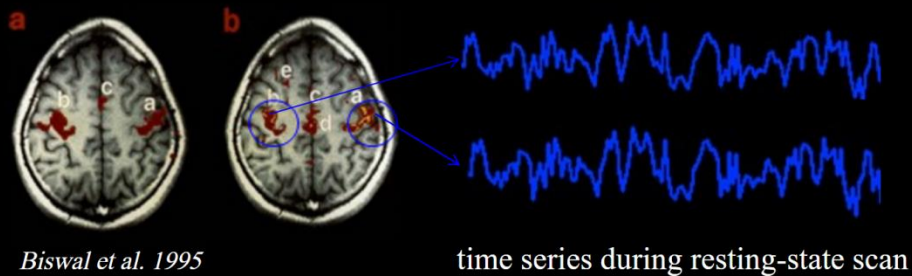
Resting-state fMRI



- resting-state signal fluctuations = ?
 - spontaneous neural activity (i.e., cannot be attributed to a task or overt behavior)
 - noise (hardware, motion, physiological...)

Functional connectivity

- We can analyze relationships between the time series of different brain regions



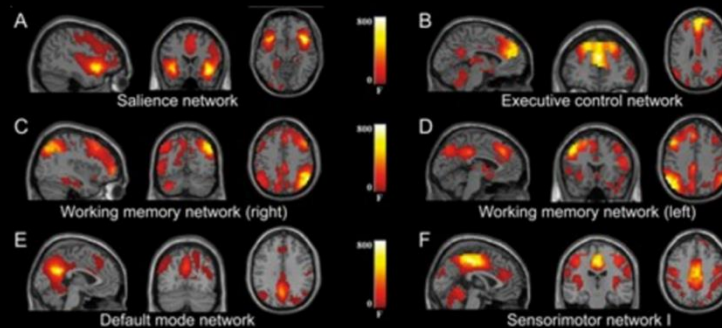
- Signals from different regions have correlated resting-state activity
- Regions that are correlated tend to be “functionally” related

Resting-state “networks” have a close correspondence with task-activation networks



Smith et al. 2010

Resting-state networks



Rocca et al. 2012

- **resting-state functional connectivity** : phenomenon of correlated resting-state fluctuations between remote brain areas
- **resting-state networks (RSN)** : set of regions with mutually high functional connectivity in resting state

fMRI in resting state: analisi della correlazione temporale del segnale BOLD in regioni distinte del cervello quando esso è vigile e cosciente, ma rilassato e in assenza di stimoli.

Le correlazioni temporali tra le fluttuazioni del segnale nelle diverse regioni del cervello a riposo sono state interpretate in termini di **connettività funzionale**. Questi "pattern" di connettività sono stati rappresentati come "network" (reti) tra le regioni attive del cervello e si indicano con il termine resting-state networks (RSNs).

The Brain's Default Network

Anatomy, Function, and Relevance to Disease

RANDY L. BUCKNER,^{a,b,c,d,e} JESSICA R. ANDREWS-HANNA,^{a,b,c}
AND DANIEL L. SCHACTER^a

^a*Department of Psychology, Harvard University, Cambridge, Massachusetts, USA*

^b*Center for Brain Science, Harvard University, Cambridge, Massachusetts, USA*

^c*Athinoula A. Martinos Center for Biomedical Imaging, Massachusetts General Hospital, Boston, Massachusetts, USA*

^d*Department of Radiology, Harvard Medical School, Boston, Massachusetts, USA*

^e*Howard Hughes Medical Institute, Chevy Chase, Maryland 20815, USA*

Thirty years of brain imaging research has converged to define the brain's default network—a novel and only recently appreciated brain system that participates in internal modes of cognition. Here we synthesize past observations to provide strong evidence that the default network is a specific, anatomically defined brain system preferentially active when individuals are not focused on the external environment. Analysis of connectional anatomy in the monkey supports the presence of an interconnected brain system. Providing insight into function, the default network is active when individuals are engaged in internally focused tasks including autobiographical memory retrieval, envisioning the future, and conceiving the perspectives of others. Probing the functional anatomy of the network in detail reveals that it is best understood as multiple interacting subsystems. The medial temporal lobe subsystem provides information from prior experiences in the form of memories and associations that are the building blocks of mental simulation. The medial prefrontal subsystem facilitates the flexible use of this information during the construction of self-relevant mental simulations. These two subsystems converge on important nodes of integration including the posterior cingulate cortex. The implications of these functional and anatomical observations are discussed in relation to possible adaptive roles of the default network for using past experiences to plan for the future, navigate social interactions, and maximize the utility of moments when we are not otherwise engaged by the external world. We conclude by discussing the relevance of the default network for understanding mental disorders including autism, schizophrenia, and Alzheimer's disease.

Ann. N.Y. Acad. Sci. 1124: 1–38 (2008). © 2008 New York Academy of Sciences.
doi: 10.1196/annals.1440.011

1

Il network che presenta maggior consistenza nella popolazione è il Default Mode Network (DMN). Una rete di aree cerebrali maggiormente attive durante il riposo (resting) che vanno incontro a calo dell'attività quando il cervello è chiamato ad eseguire dei compiti. Queste aree, localizzate principalmente nella corteccia prefrontale mediale, nella corteccia cingolata posteriore e nella corteccia parietale inferiore destra e sinistra, svolgerebbero una "attività di fondo" destinata ad un lavoro mentale principalmente introspettivo e di elaborazione di piani, progetti ed azioni. Diversi sono gli studi che collegano alterazioni del DMN a malattie neurologiche e disordini psichici.

Spatiotemporal psychopathology I: No rest for the brain's resting state activity in depression? Spatiotemporal psychopathology of depressive symptoms.

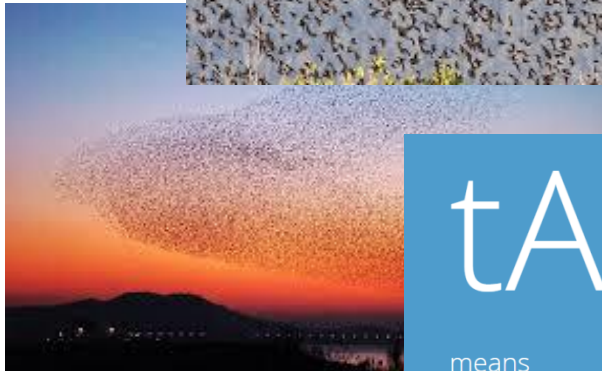
[Northoff G](#)¹.

Author information

Abstract

Despite intense neurobiological investigation in psychiatric disorders like major depressive disorder (MDD), the basic disturbance that underlies the psychopathological symptoms of MDD remains, nevertheless, unclear. Neuroimaging has focused mainly on the brain's extrinsic activity, specifically task-evoked or stimulus-induced activity, as related to the various sensorimotor, affective, cognitive, and social functions. Recently, the focus has shifted to the brain's intrinsic activity, otherwise known as its resting state activity. While various abnormalities have been observed during this activity, their meaning and significance for depression, along with its various psychopathological symptoms, are yet to be defined. Based on findings in healthy brain resting state activity and its particular spatial and temporal structure - defined in a functional and physiological sense rather than anatomical and structural - I claim that the various depressive symptoms are spatiotemporal disturbances of the resting state activity and its spatiotemporal structure. This is supported by recent findings that link ruminations and increased self-focus in depression to abnormal spatial organization of resting state activity. Analogously, affective and cognitive symptoms like anhedonia, suicidal ideation, and thought disorder can be traced to an increased focus on the past, increased past focus as basic temporal disturbance of the resting state. Based on these findings, I conclude that the various depressive symptoms must be conceived as spatiotemporal disturbances of the brain's resting state's activity and its spatiotemporal structure. Importantly, this entails a new form of psychopathology, "Spatiotemporal Psychopathology" that directly links the brain and psyche, therefore having major diagnostic and therapeutic implications for clinical practice.

INTERNET!!



tACS

means

Transcranial
alternating current
stimulation



<https://youtu.be/Sg2cm5c9u1Y>





Effects of alternating current stimulation on the healthy and diseased brain

Aini Ismafairus Abd Hamid^{1,2*}, Carolin Gall³, Oliver Speck^{1,4,5,6}, Andrea Antal⁷ and Bernhard A. Sabel³

¹ Department of Biomedical Magnetic Resonance, Institute for Experimental Physics, Otto-von-Guericke University Magdeburg, Magdeburg, Germany, ² Department of Neurosciences, School of Medical Sciences, Universiti Sains Malaysia, Kubang Kerian, Malaysia, ³ Institute of Medical Psychology, Otto-von-Guericke University Magdeburg, Magdeburg, Germany, ⁴ Leibniz Institute for Neurobiology, Magdeburg, Germany, ⁵ Center for Behavioral Brain Sciences, Magdeburg, Germany, ⁶ German Center for Neurodegenerative Disease (DZNE), Magdeburg, Germany, ⁷ Department of Clinical Neurophysiology, University Medical Center, Georg-August University, Goettingen, Germany

OPEN ACCESS

Edited by:

Petra Henrich-Noack,
Otto-von-Guericke University,
Germany

Reviewed by:

Aurel Popa-Wagner,
University of Medicine Rostock,
Germany

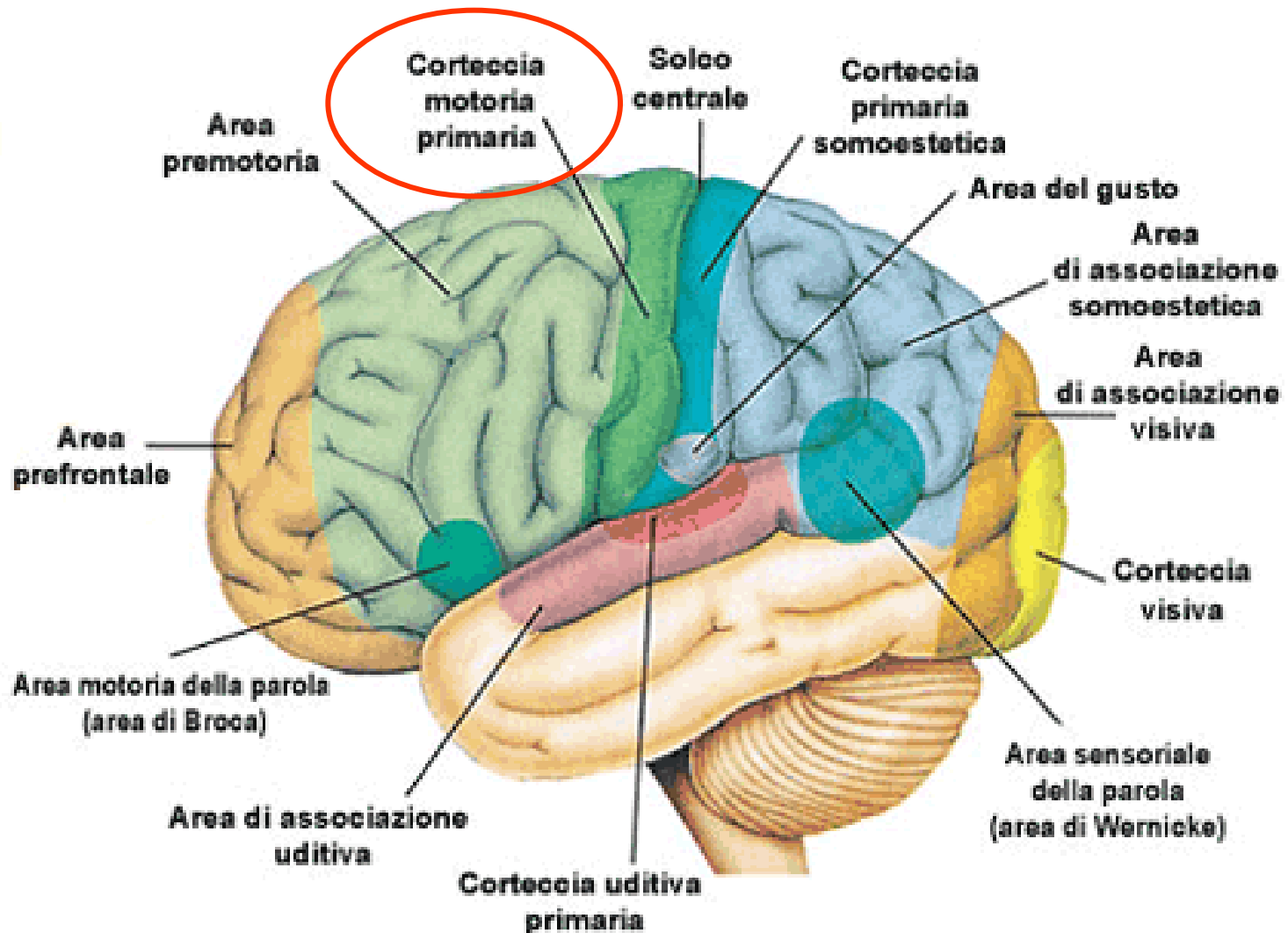
Emiliano Santarnecchi,
University of Siena, Italy

Cognitive and neurological dysfunctions can severely impact a patient's daily activities. In addition to medical treatment, non-invasive transcranial alternating current stimulation (tACS) has been proposed as a therapeutic technique to improve the functional state of the brain. Although during the last years tACS was applied in numerous studies to improve motor, somatosensory, visual and higher order cognitive functions, our knowledge is still limited regarding the mechanisms as to which type of ACS can affect cortical functions and altered neuronal oscillations seem to be the key mechanism. Because alternating current send pulses to the brain at predetermined frequencies, the online- and after-effects of ACS strongly depend on the stimulation parameters so that "optimal" ACS paradigms could be achieved. This is of interest not only for neuroscience research but also for clinical practice. In this study, we summarize recent findings on ACS-effects under both normal conditions and in brain diseases.

Keywords: transcranial alternating current stimulation, transorbital alternating current stimulation, oscillation, EEG, synchronization

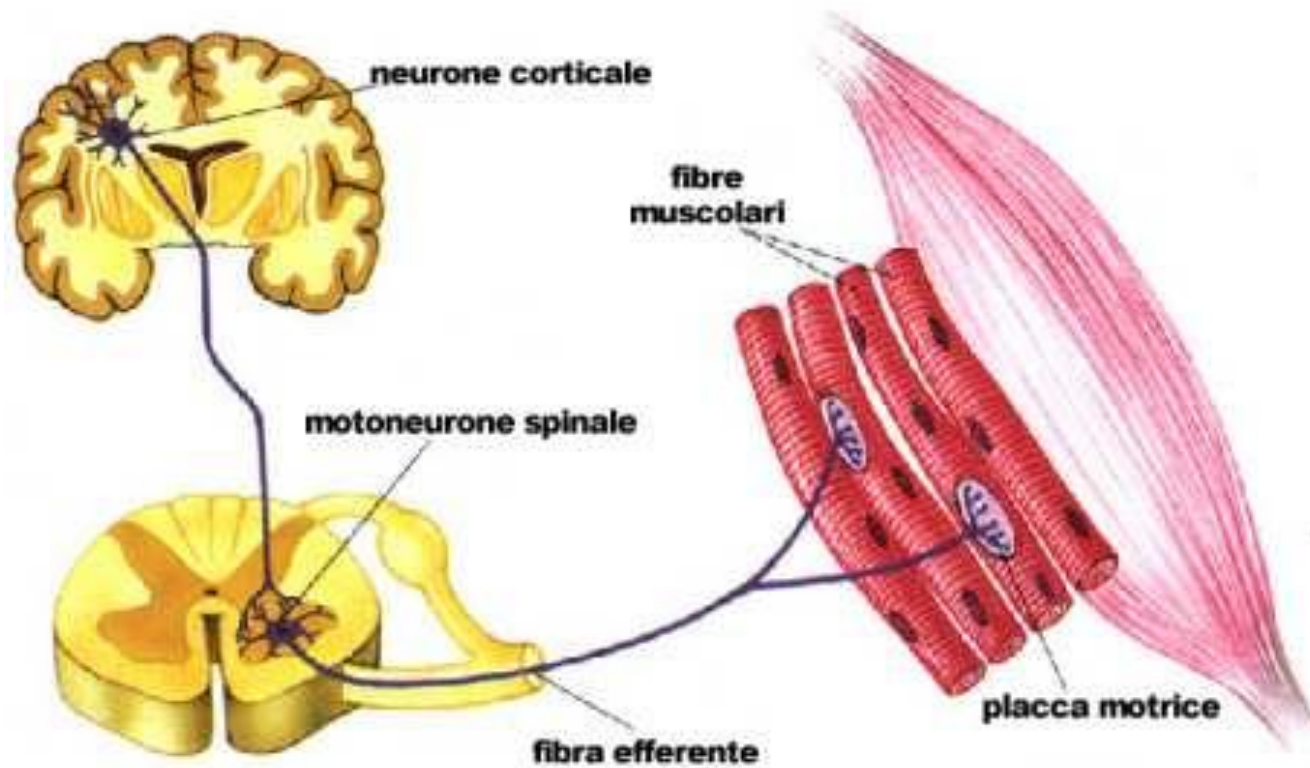
La psicologia cognitiva praticata oggi utilizza modelli di elaborazione sequenziali, modelli connessionisti e una varietà di altri inquadramenti concettuali.

Giro precentrale (davanti al solco centrale): corteccia motoria

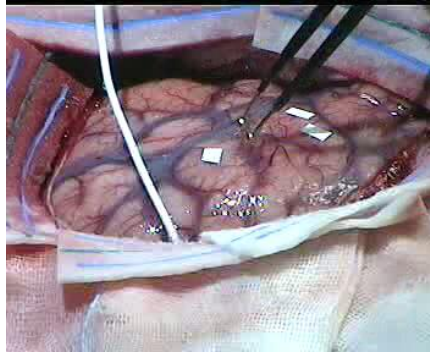


1) CORTECCIA MOTORIA:

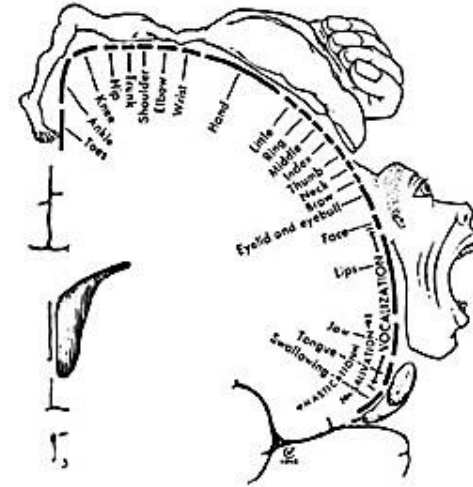
Contiene neuroni i cui assoni proiettano sui motoneuroni nel tronco dell'encefalo e nel midollo spinale che innervano la muscolatura scheletrica.



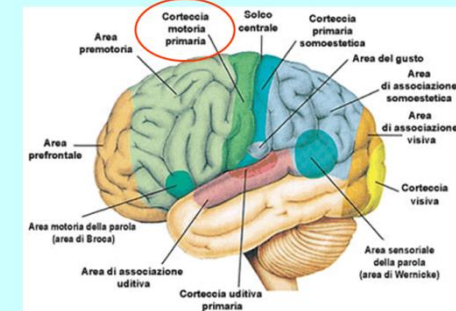
Purves: cap. 2: l'alterazione mediante stimolazione intracranica



Homunculus motorio



Giro precentrale (davanti al solco centrale): corteccia motoria



PSICOLOGIA FISIOLOGICA

Che cos'è il mappaggio corticale?

Per mappaggio corticale ci si riferisce alla possibilità di individuare specifiche aree corticali competenti per funzioni motorie, sensitive o linguistiche. Queste tre grandi categorie di aree funzionali, ritenute primarie, e vale a dire tali da essere considerate indispensabili ai fini della produzione della loro specifica funzione che rappresentano, vanno conservate integre con la maggiore accuratezza possibile.

Pertanto il neurochirurgo, applicando delle correnti elettriche di stimolazione impulsiva sulla superficie corticale e, con la supervisione del neurofisiologo e dell'equipe anestesiologicala, cerca di individuare la mappa delle posizioni che determinano un blocco (effetto negativo) o un'attivazione della funzione (effetto positivo) competente di quella determinata area corticale (figura 7) esempio di stimolazione diretta corticale).

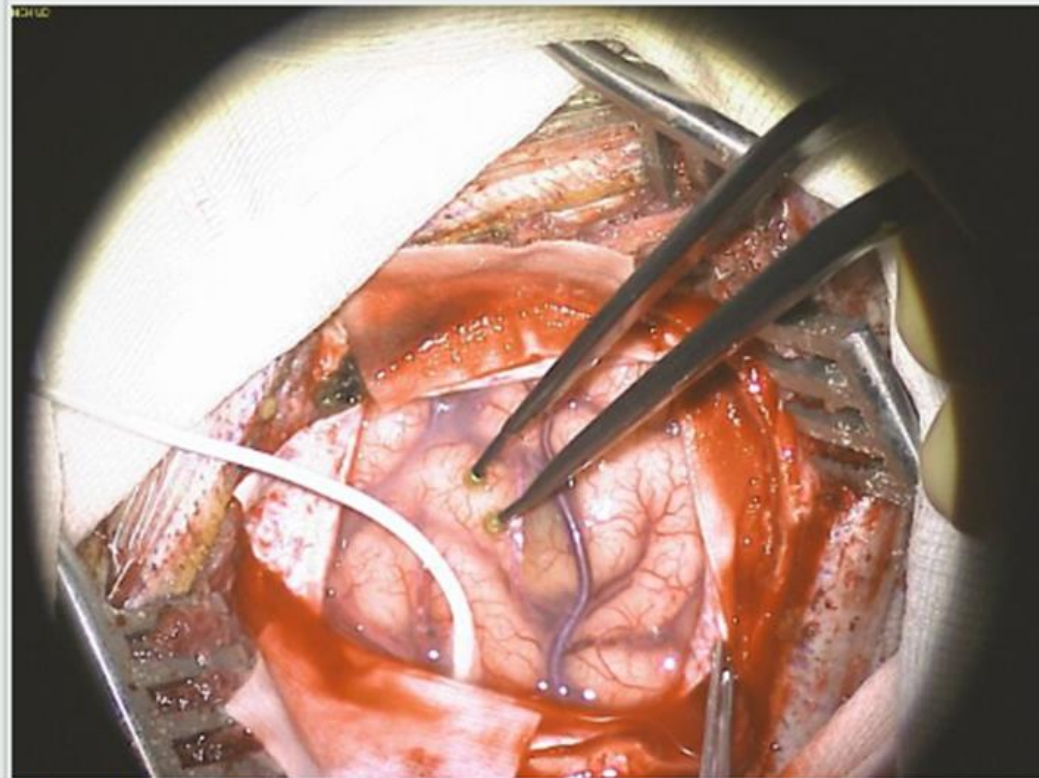
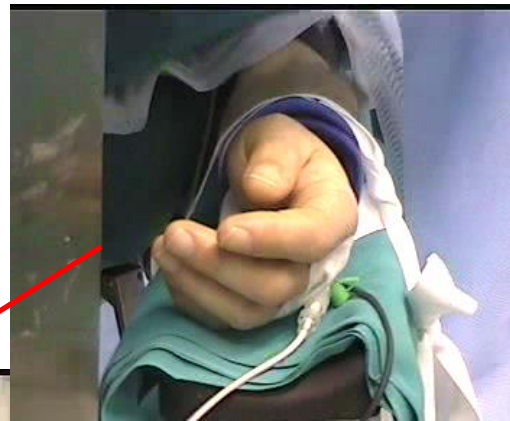
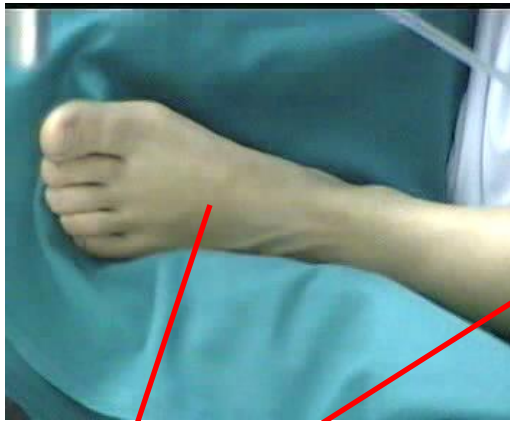
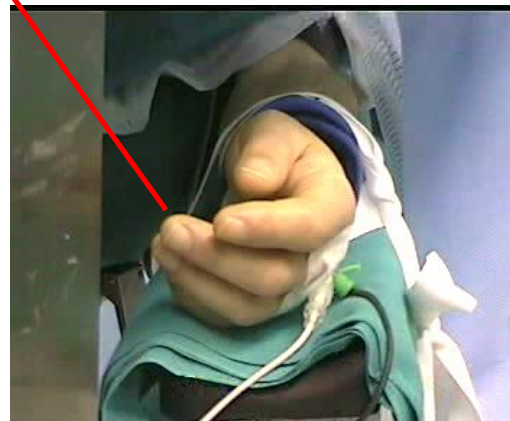
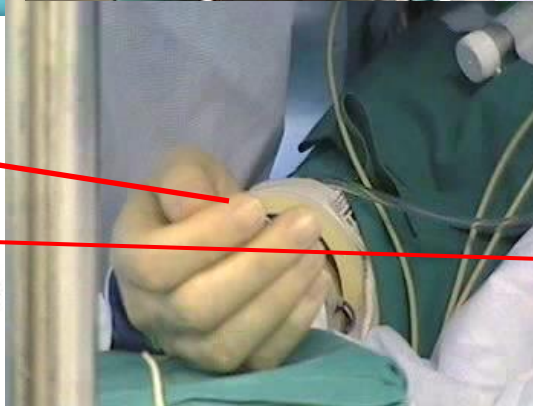
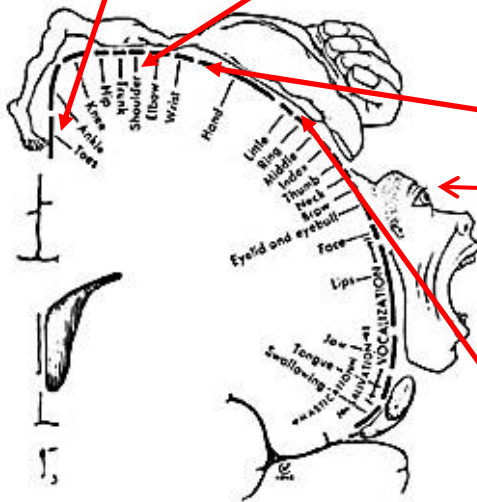


Figura 7

Il ruolo del neurofisiologo può divenire particolarmente complesso se le funzioni da testare sono di carattere cognitivo e spesso necessita della collaborazione di altre figure professionali, come il neuropsicologo, in grado di individuare e quantificare alterazioni anche minime delle funzioni verbali, prassiche e di competenza motoria (link a "awake surgery").

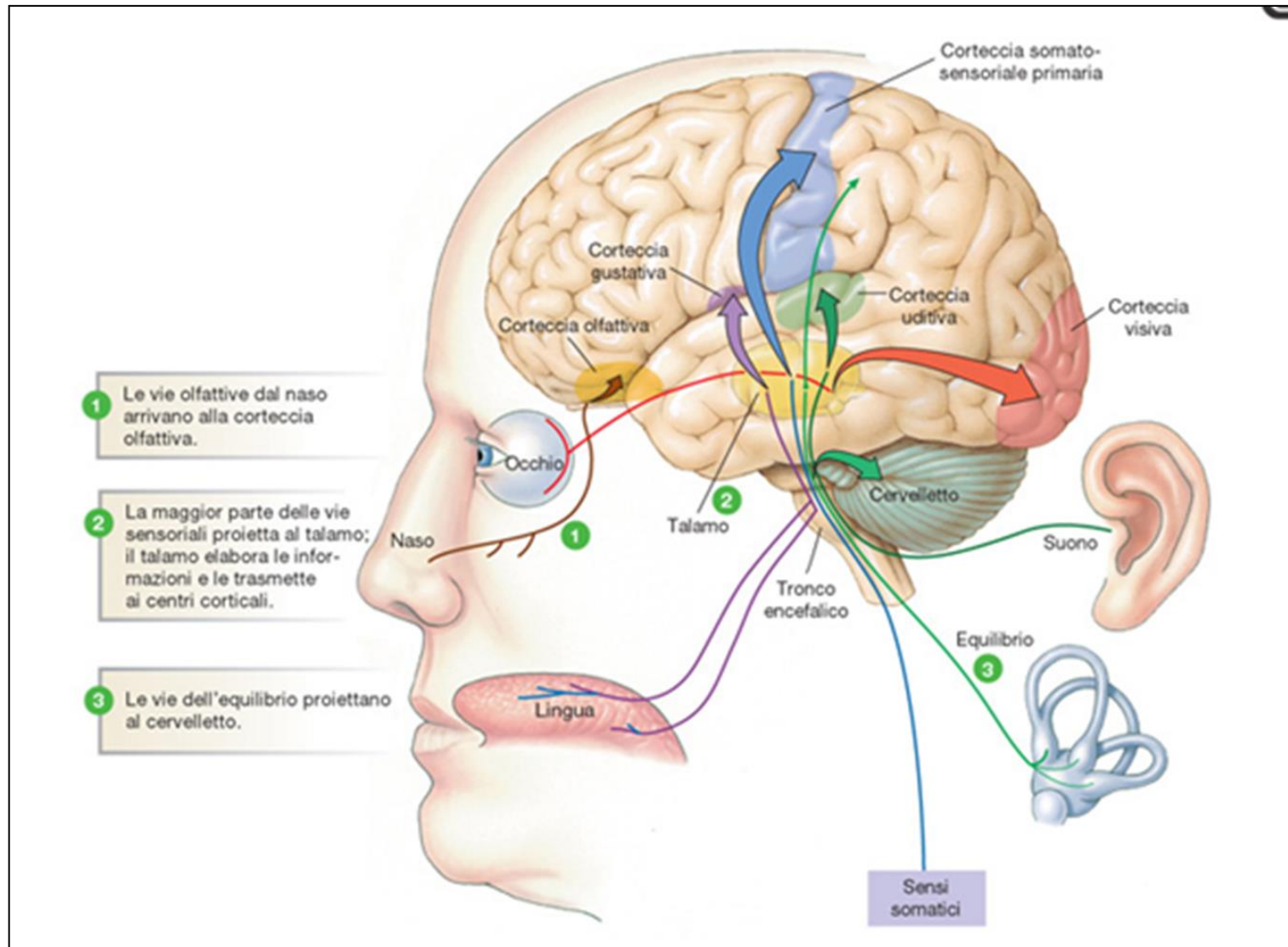


Stimolazione intracranica dell'area motoria primaria in un paziente sottoposto a neurochirurgia.



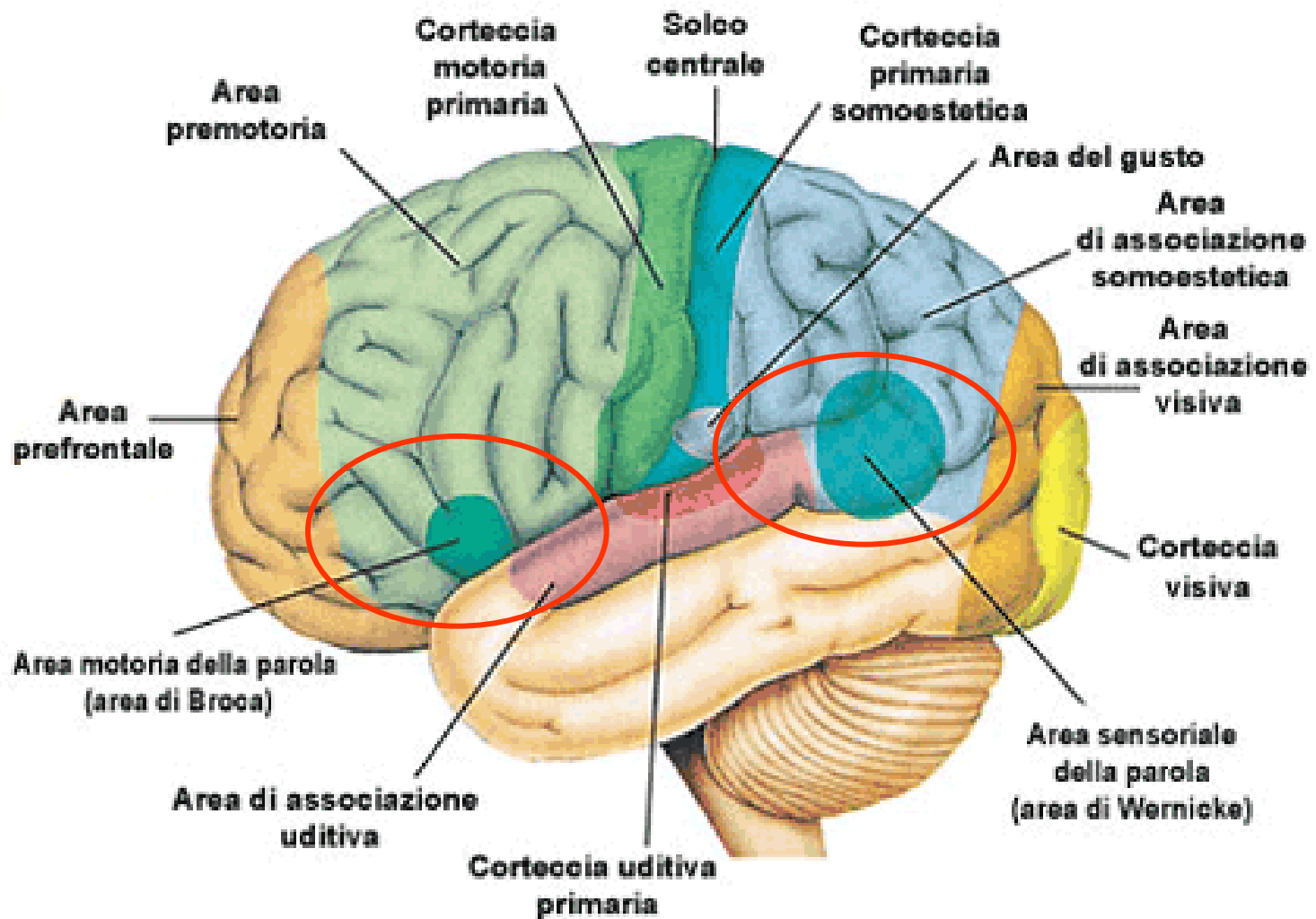
La corteccia motoria primaria è un'area eloquente in quanto esprime una funzione precisa e la sua stimolazione determina un effetto visibile a livello di comportamento.

2) Per tutte le modalità sensoriali l'obiettivo iniziale dell'input alla corteccia cerebrale è chiamato **CORTECCIA SENSORIALE PRIMARIA** per quella modalità



3) LE AREE CORTICALI DI ORDINE SUPERIORE:
integrano le informazioni derivate da altre regioni cerebrali.

Linguaggio

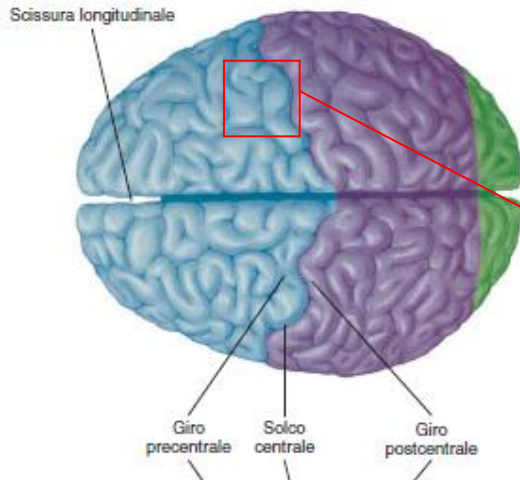


Come procede il monitoraggio neurofisiologico negli interventi a paziente sveglio ("awake surgery")?

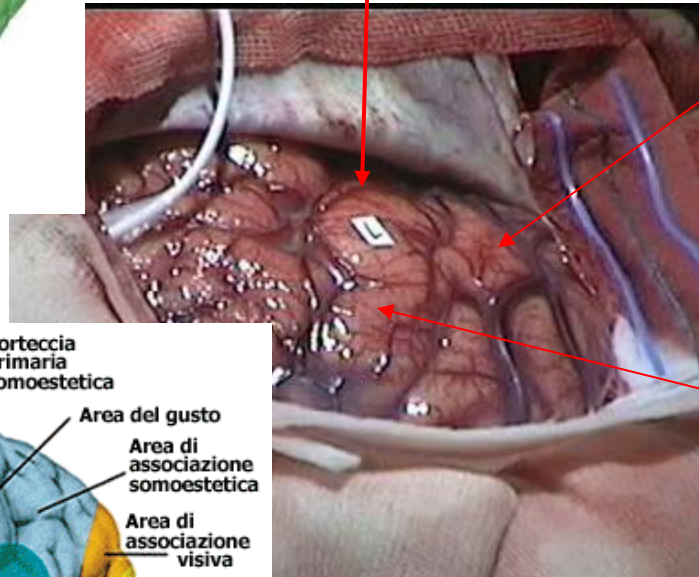
Una procedura in cui, solo apparentemente, il ruolo dell'anestesista può sembrare superfluo ma, in realtà, il suo compito è veramente delicato sia nella preparazione del paziente all'intervento nella giornata precedente, sia nel giorno stesso dell'intervento per chiarire, assicurare, verificare e controllare la reattività e le risposte emotive del paziente. Altrettanto importanti sono il controllo della funzione respiratoria e il controllo del livello di vigilanza del paziente durante il corso dell'intervento. La scelta della procedura di intervento in anestesia locale è dettata dalla necessità imprescindibile di ottenere una diretta collaborazione verbale, motoria e sensoriale da parte del paziente. Tutto ciò deriva da un'attenta valutazione della sede della lesione cerebrale e dalla valutazione dei dati funzionali pre operatori ricavati dalle indagini di neurofisiologiche e di Risonanza Magnetica Funzionale (fMRI). (figura 10A, 10B) nfp + fmri Si stabiliscono in tal modo, caso per caso, le problematiche in termini di probabili aree a rischio di lesione a causa della rimozione della lesione.

Durante l'intervento si testano diverse funzioni cognitive di competenza linguistica (produzione verbale spontanea: conta numerica; determinazione di oggetti : denominazione; identificazione di azioni verbali : generazione di verbi; lettura di frasi; compiti decisionali in cui intervengono azioni di rotazione mentale di un oggetto nel campo visivo (rotazione mentale e identificazione, ad esempio, del lato di appartenenza di una mano').

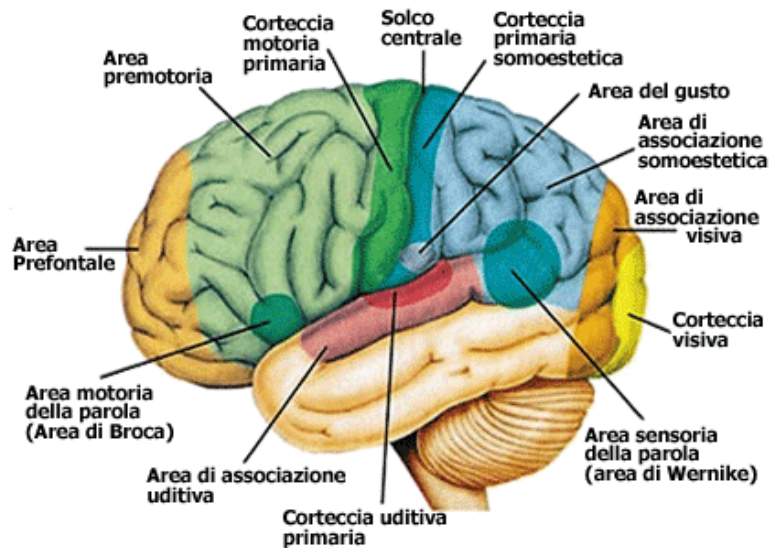
Il paziente rimane sveglio durante tutta la procedura e risponde a domande, quesiti e riferisce le sensazioni che prova: durante queste prove il chirurgo applica una sequenza di brevi impulsi sulla superficie della corteccia cerebrale e documenta un eventuale blocco transitorio della funzione verbale (questo test è particolarmente sensibile nella individuazione della sede dell'area di Broca indispensabile per una corretta produzione verbale). Le funzioni di denominazione, identificazione di azioni verbali e di rotazione mentale, vengono eseguite con l'ausilio di sistemi multimediali di presentazione dell'immagine e di contemporanea applicazione della stimolazione corticale. Anche in questo caso il ruolo del neurofisiologo e della equipe anestesologica è di peculiare ed estrema importanza: controllare lo stato di vigilanza del paziente e verificare l'attività elettrica cerebrale spontanea (registrata contemporaneamente mediante elettrocorticografia (EcoG) che può manifestare anomalie intercritiche epilettogene o manifestazioni critiche comportamentali spesso difficili da individuare anche con il colloquio diretto con il paziente.



Area di Broca:
La sua stimolazione
determina il cosiddetto
«speech arrest»



Area motoria primaria:
La sua stimolazione
determina un'interferenza a
livello di attivazione
muscolare della lingua



Area premotoria:
La sua stimolazione determina
un'interferenza a livello di
programma motorio della
parola

Per comprendere le basi neurali della cognizione è necessario:

- stabilire legami tra specifiche strutture cerebrali e l'attività neurale
- individuare le funzioni o i processi cognitivi
- trovare la relazione tra questi

A questo fine è necessario utilizzare molteplici metodologie e confrontare i risultati dei diversi studi

Doppia dissociazione

Lo scopo è dimostrare l'indipendenza di due (o più) processi all'interno del cervello sulla base di lesioni/inattivazioni.

- Considero due processi cognitivi A e B.
- Individuo due test per valutare la prestazione relativamente ad A e a B.
- Verifico quali regioni cerebrali, se lesionate o inattivate, portano a deficit in A e B rispetto ai due test individuati.
- Metto a confronto le due regioni: se sono separate posso affermare che ho doppiamente dissociato quei processi e che essi sono indipendenti

	Processo A	Processo B
Regione 1	Deficit	No Deficit
Regione 2	No Deficit	Deficit

Object vision and spatial vision: two cortical pathways

Mortimer Mishkin, Leslie G. Ungerleider and Kathleen A. Macko

Evidence is reviewed indicating that striate cortex in the monkey is the source of two multisynaptic corticocortical pathways. One courses ventrally, interconnecting the striate, prestriate, and inferior temporal areas, and enables the visual identification of objects. The other runs dorsally, interconnecting the striate, prestriate, and inferior parietal areas, and allows instead the visual location of objects. How the information carried in these two separate pathways is reintegrated has become an important question for future research.

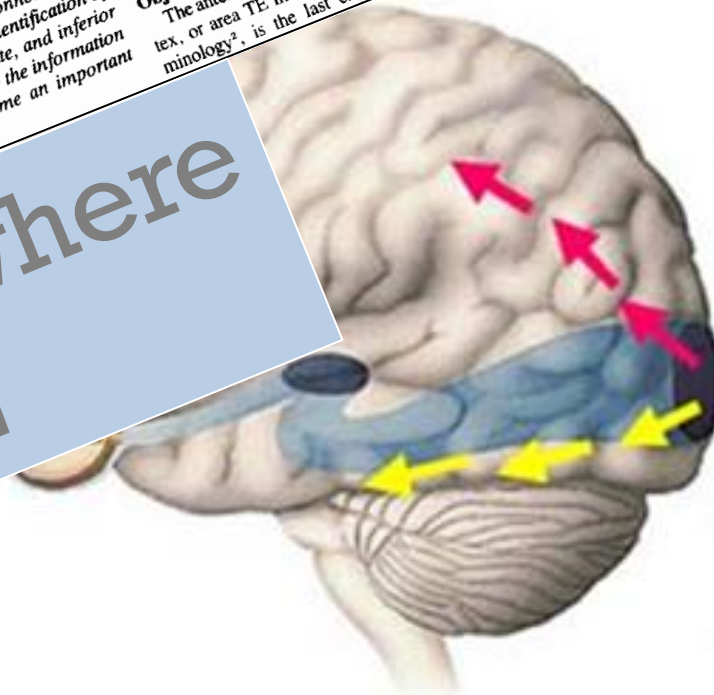
Object vision

The anterior part of inferior temporal cortex, or area TE in Bonin and Bailey's terminology², is the last exclusively visual

new^{11,25}. In previous formulations, however, these two types of visual perception were attributed to the geniculostriate and tectofugal systems, respectively, rather than to separate cortical pathways diverging from a common striate origin. The shift to the present view is in keeping with the cumulative evidence that, in primates at least, all forms of visual perception, as distinguished from visuomotor functions, are more heavily dependent on the geniculostriate than on the tectofugal system.

TINS - October 1983

What and where
1982



Esempio di doppia dissociazione: Due vie visive corticali

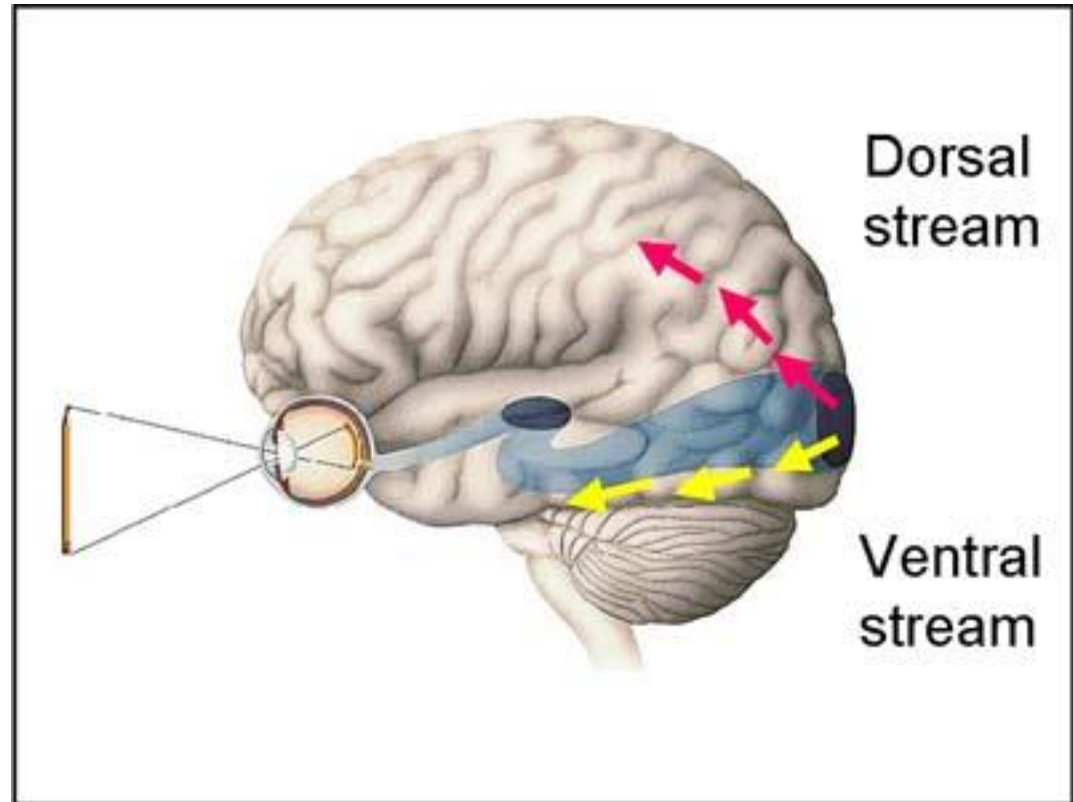
Ungerleider e Mishkin (1982)
per primi hanno ipotizzato
l'esistenza di due vie visive:

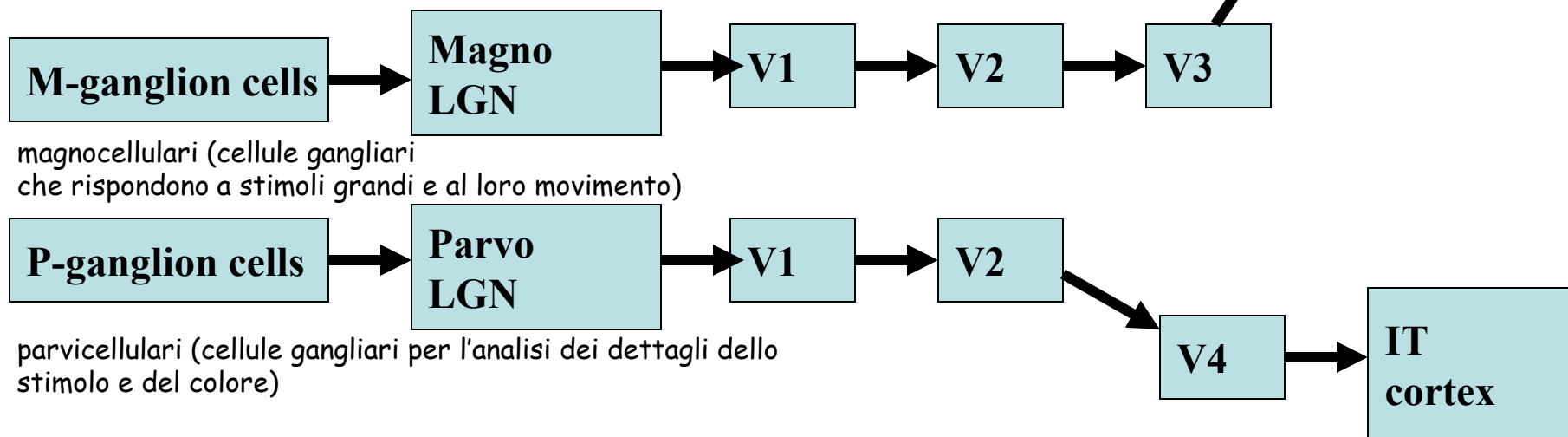
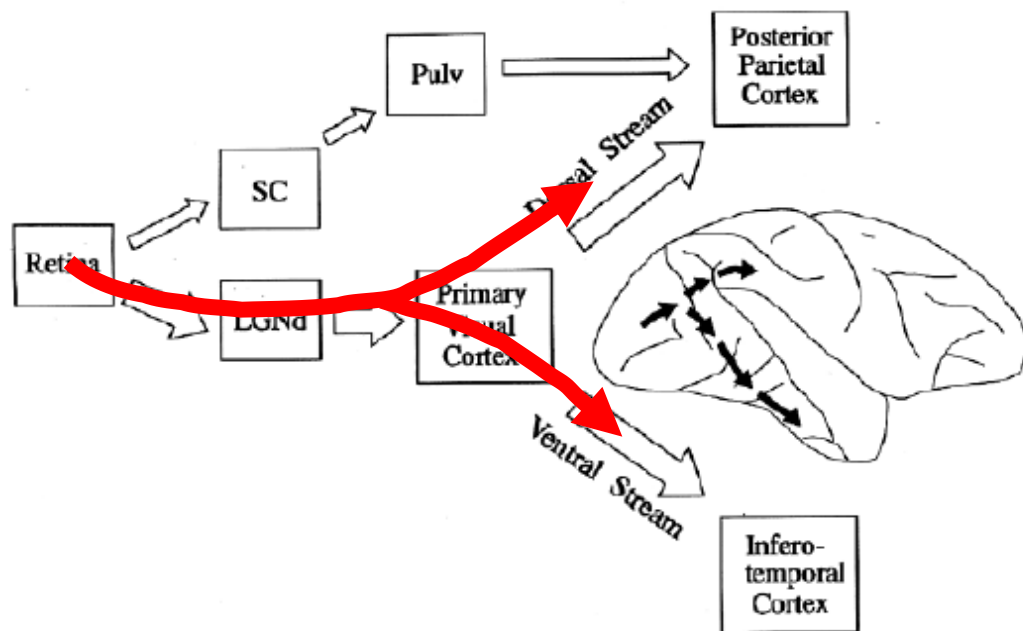
"What" (ventrale)

vs

"Where" (dorsale)

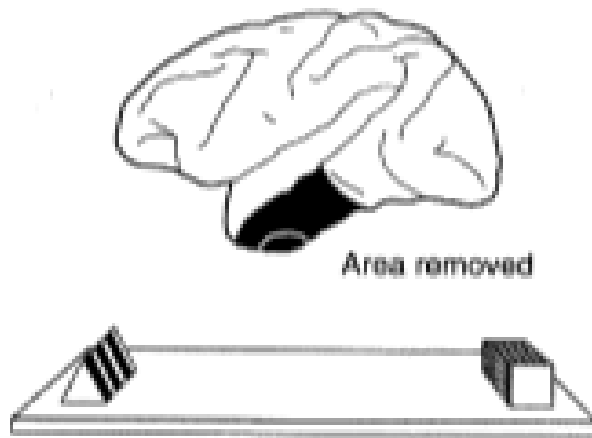
in base a studi di lesione nella
scimmia



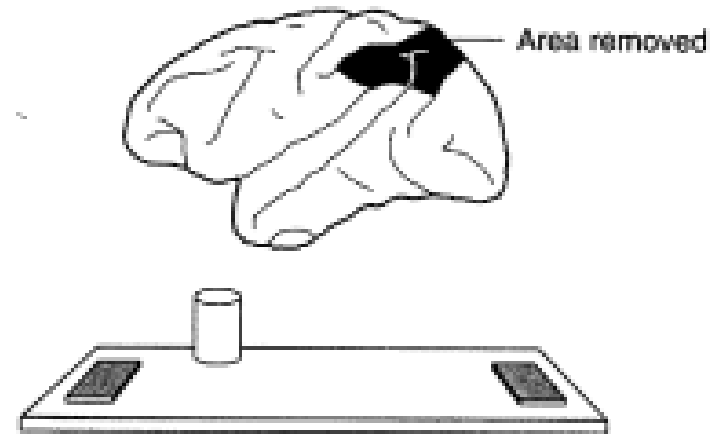


Ungerleider e Mishkin (1982)

- Hanno allenato le scimmie ad eseguire due compiti:
 - discriminazione di oggetto (cibo sotto un oggetto di una certa forma)
 - compito di localizzazione (cibo nascosto in contenitore vicino ad un landmark)
- scimmie alle quali successivamente veniva lesionato il lobo *temporale* non erano più in grado di eseguire la discriminazione di oggetto
- scimmie alle quali successivamente veniva lesionato il lobo *parietale* non erano più in grado di eseguire il compito di localizzazione



Object discrimination



Landmark discrimination



Neuropsychologia 46 (2008) 774–785

NEUROPSYCHOLOGIA

www.elsevier.com/locate/neuropsychologia

Two visual systems re-viewed

A.D. Milner^{a,*}, M.A. Goodale^b

^a Cognitive Neuroscience Research Unit, Wolfson Research Institute, Durham University, Queen's Campus,
University Boulevard, Stockton on Tees TS17 6BH, UK

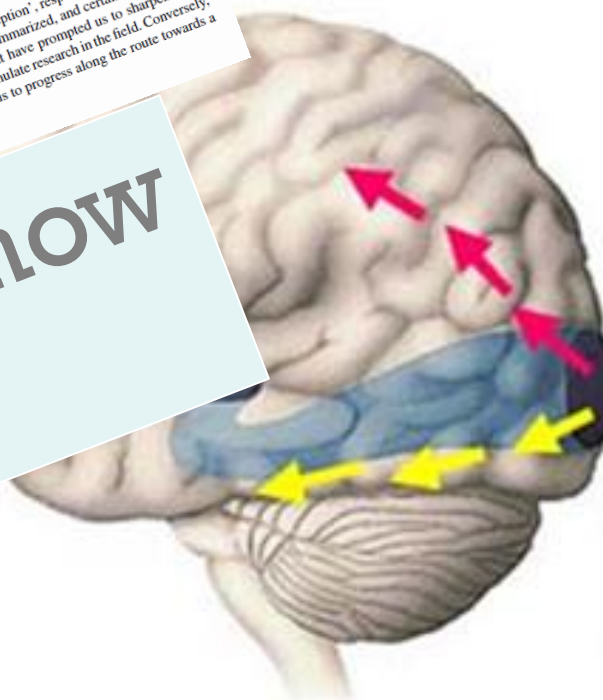
^b CIHR Group on Action and Perception, University of Western Ontario, Canada

Received 16 February 2007; received in revised form 15 August 2007; accepted 11 October 2007
Available online 18 October 2007

Abstract

The model proposed by the authors of two cortical systems providing 'vision for action' and 'vision for perception', respectively, owed much to the inspiration of Larry Weiskrantz. In the present article some essential concepts inherent in the model are summarized, and certain clarifications and refinements are offered. Some illustrations are given of recent experiments by ourselves and others that have prompted us to sharpen these concepts. Our explicit hope in writing our book in 1995 was to provide a theoretical framework that would stimulate research in the field. Conversely, well-designed empirical contributions conceived within the framework of the model are the only way for us to progress along the route towards a fully fleshed-out specification of its workings.
© 2007 Elsevier Ltd. All rights reserved.

What and how
1991



Goodale & Milner (1991)

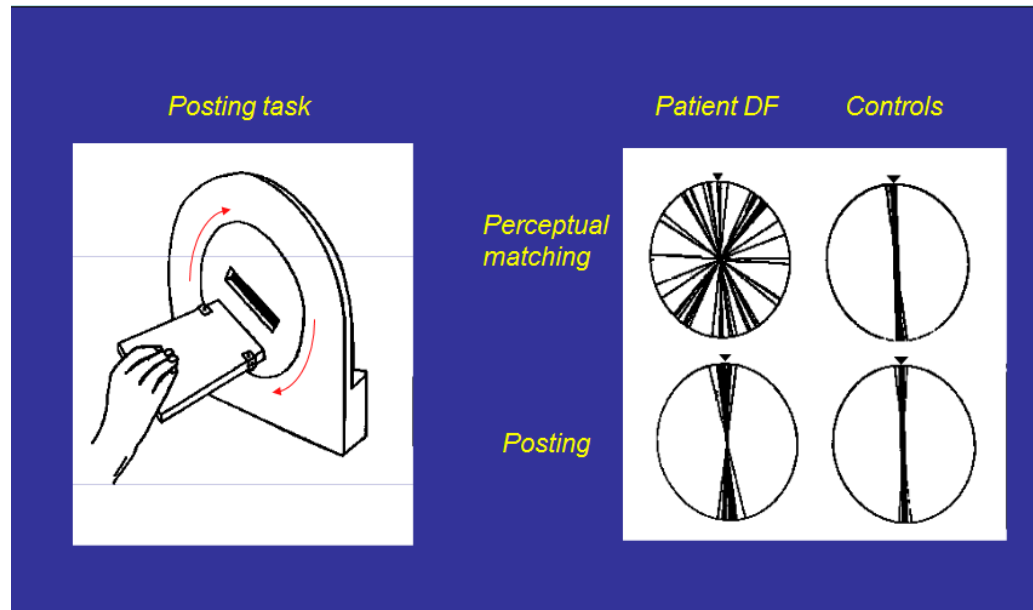
Suggeriscono che

- la via dorsale serve al controllo visivo dell'esecuzione delle azioni - *come*
- la via ventrale è la sede principale delle informazioni relative alla percezione e alla semantica - *cosa*

ipotesi supportata da pazienti che dimostrano una "doppia dissociazione"

il paziente DF (agnosia visiva) con un danno al lobo temporale non riesce a dire se una fessura è orientata verticalmente o orizzontalmente e non riesce a fare il "match". Riesce però ad imbucare.

Il paziente A.D. (atassia ottica) con una lesione dorsale riesce perfettamente a riconoscere gli oggetti ma non riesce a prenderli o usarli correttamente.



Perception Through Action

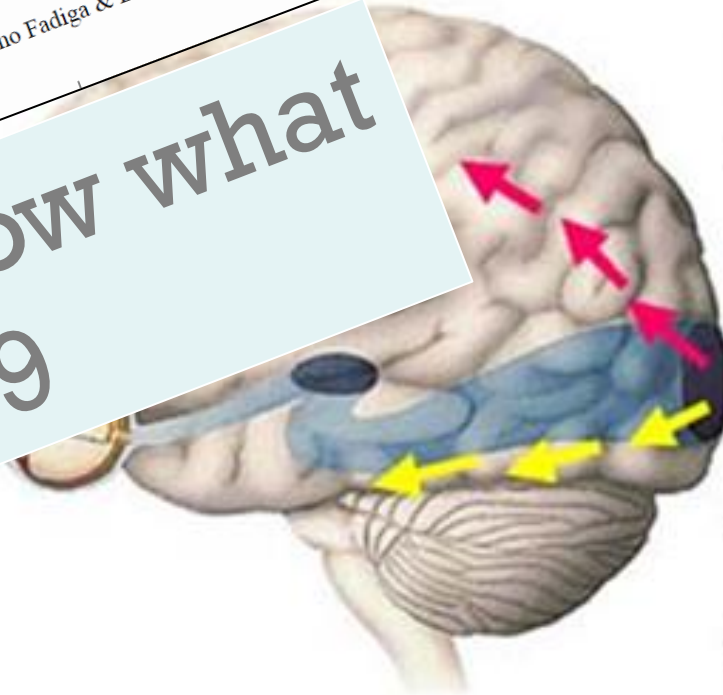
Vittorio Gallese^{1,2}, Laila Craighero, Luciano Fadiga & Leonardo Fogassi

Istituto di Fisiologia Umana
Universita' di Parma
Via Volturno, 39
43100 Parma
ITALY

gallese@unipr.it

Copyright (c) Vittorio Gallese, Laila Craighero, Luciano Fadiga & Leonardo Fogassi 1999

What and how what
1999

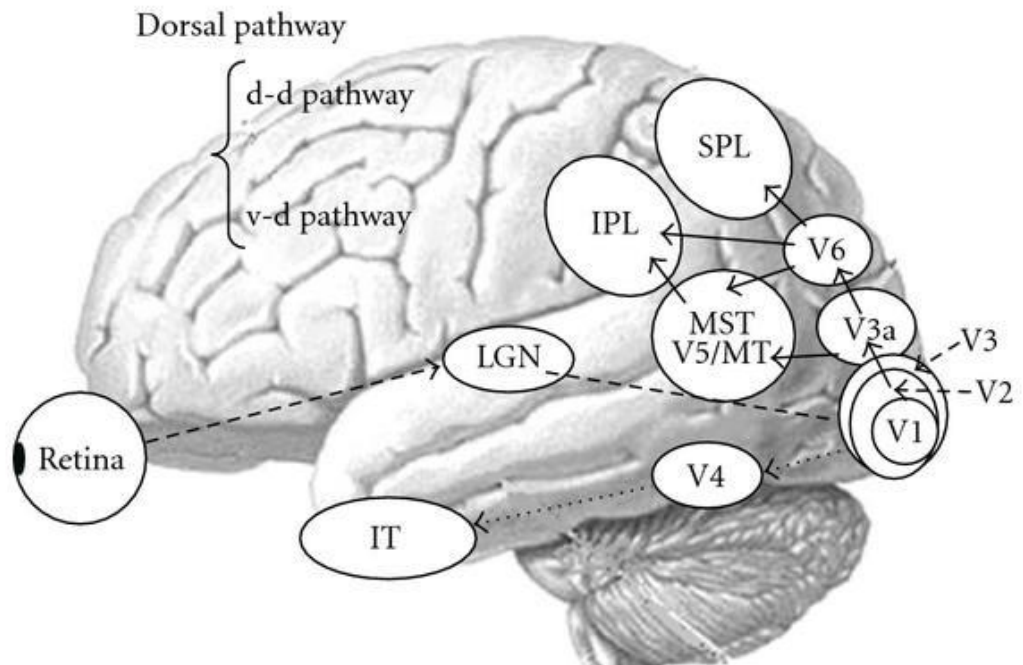


The **d-d stream** is formed by area V6 (main d-d extrastriate visual node) and areas V6A and MIP of the superior parietal lobule. Its major functional role is the **control of actions "on line"**. Its damage leads to **optic ataxia**.

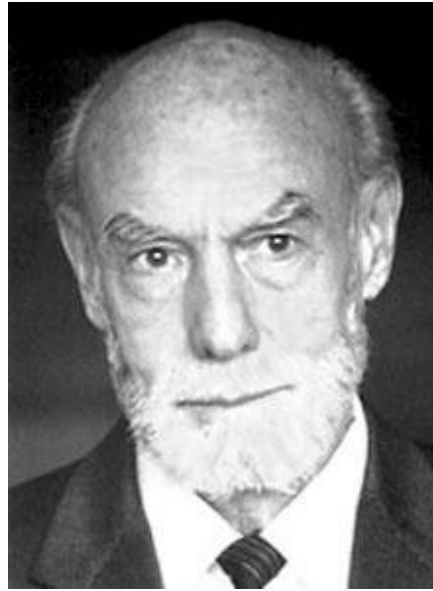
The **v-d stream** is formed by area MT (main v-d extrastriate visual node) and by the visual areas of the inferior parietal lobule. As the d-d stream, v-d **stream is responsible for action organization**. It, however, also plays a crucial role in space perception and **action understanding**.

Giacomo Rizzolatti · Massimo Matelli

Two different streams form the dorsal visual system: anatomy and functions



Roger Sperry



Premio Nobel per la medicina 1981



Premio Wolf per la medicina 1979

The idea of a major role played by action in building our perception is not new. Roger Sperry in 1952 wrote:

Perception is basically an implicit preparation to respond. Its function is to prepare the organism for adaptive action. The problem of what occurs in the brain during perception can be attacked much more effectively once this basic principle is recognized.

Così come il cervello viene scomposto in aree più piccole deputate a funzioni cognitive diverse,
Anche processi mentali complessi possono essere scomposti in operazioni più semplici

Metodi cronometrici

Cronometria mentale nasce con il fisiologo olandese **Donders** (1818-1889)

- **Ipotesi:** si può misurare la durata di esecuzione delle operazioni mentali attraverso la misura dei **Tempi di Reazione = TR**

Esempio:

compito di detezione: premere più velocemente possibile un tasto appena si vede apparire un puntino luminoso sullo schermo

Il tempo che intercorre tra l'apparire del puntino (stimolo) e la pressione del tasto (risposta) è un indice del tempo richiesto dal processo mentale di decisione (detezione, riconoscimento, invio della risposta, movimento, esecuzione)

La differenza nei tempi di risposta tra due situazioni simili in cui solamente una caratteristica viene variata, dà un indice del tempo richiesto per effettuare esattamente quell'operazione mentale di differenza.

CRONOMETRIA MENTALE

Idea di base:

è possibile misurare la durata dei processi mentali complessi, perché questi sono scomponibili in operazioni mentali semplici e discrete (Donders, 1868; Sternberg, 1969).

Assunzioni:

- (1)** È possibile **isolare le operazioni mentali** elementari sottostanti un processo cognitivo complesso
- (2)** Una operazione mentale consiste nella trasformazione dell'informazione da una forma a un'altra. Può essere misurata perché **richiede del tempo** definito per essere svolta.
- (3)** Quanto più lungo è il tempo che intercorre tra la presentazione dello stimolo e il momento in cui il soggetto emette la risposta (**TEMPO DI REAZIONE**), tanto più numerose si può ipotizzare siano le operazioni che sono state compiute.

Metodo sottrattivo (Donders)

Se 2 compiti sono identici, eccetto che per una operazione mentale X, la differenza tra i TR necessari per eseguire i 2 compiti fornisce una misura del tempo necessario per eseguire l'operazione.

$TR \text{ compito A} - TR \text{ compito B} = TR \text{ operazione mentale X}$

Donders era interessato a misurare il tempo necessario per svolgere 2 operazioni mentali elementari:

(a) **DISCRIMINAZIONE** dello stimolo

□ (b) **SELEZIONE** della risposta

Per farlo utilizza 3 diversi compiti (3 procedure per misurare i TR):

TR SEMPLICI (tipo A): 1 stimolo - 1 risposta (non **a** non **b**)

TR DI SCELTA (tipo B): N stimoli - N risposte (sia **a** sia **b**)

TR GO NO-GO (tipo C): N stimoli - 1 risposta (**a** ma non **b**)



Operazione di **DISCRIMINAZIONE**: TR C - TR A

Operazione di **SELEZIONE** della risposta: TR B - TR C

TR semplici (A): 1 stimolo/1 risposta
no discriminazione/no selezione

detezione

Premi il tasto appena vedi il cerchio rosso

TR scelta (B): N stimoli/N risposte
sì discriminazione/sì selezione

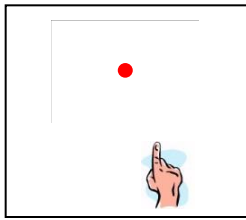
scelta

*premi il tasto a destra se compare il pallino verde,
quello a sinistra se compare quello rosso*

TR go no-go (C): N stimoli/1 risposta
sì discriminazione/no selezione

discriminazione semplice

*premi un tasto appena vedi un cerchio rosso in una
coppia di cerchi*

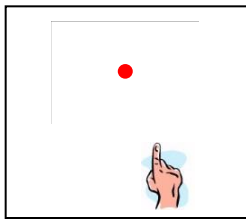


(A) TR semplici: 1 stimolo/1 risposta
no discriminazione/no selezione

TR fisiologico

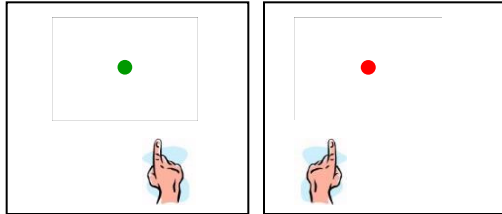
<http://2e.mindsmachine.com/av14.04.html>

Il tempo di reazione fisiologico corrisponde al tempo minimo di trasmissione del segnale nervoso dall'attivazione dei recettori sensoriali a quella dei muscoli necessari all'esecuzione della risposta, nel caso in cui non vi sia né discriminazione dello stimolo né selezione della risposta.



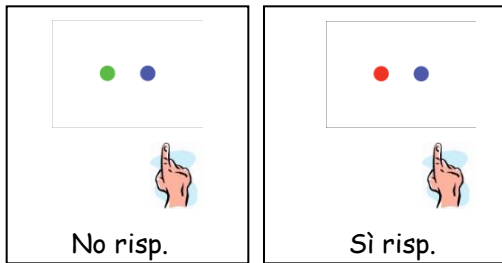
(A) TR semplici: 1 stimolo/1 risposta
no discriminazione/no selezione

TR fisiologico



(B) TR scelta: N stimoli/N risposte
sì discriminazione/sì selezione

TR fisiologico
+
TR discriminazione stimolo
+
TR selezione mano



(C) TR go no-go: N stimoli/1 risposta
sì discriminazione/no selezione

TR fisiologico
+
TR discriminazione stimolo

Tempo di DISCRIMINAZIONE = C-A

$$\begin{array}{c} \text{TR fisiologico} \\ + \\ \text{TR discriminazione stimolo} \end{array} - \text{TR fisiologico} = \text{TR discriminazione stimolo}$$

Tempo di SELEZIONE = B-C

$$\begin{array}{c} \text{TR fisiologico} \\ + \\ \text{TR discriminazione stimolo} \\ + \\ \text{TR selezione mano} \end{array} - \begin{array}{c} \text{TR fisiologico} \\ + \\ \text{TR discriminazione stimolo} \end{array} = \text{TR selezione mano}$$

Il metodo della misura dei tempi di reazione viene utilizzato per suddividere le operazioni mentali in processi più semplici che successivamente la psicobiologia cerca di attribuire ad aree diverse del cervello.

Ad esempio: l'informazione locale e l'informazione globale vengono elaborate contemporaneamente oppure no?

Fenomeni di selezione delle informazioni -

Effetto Navon (1977)

Ai soggetti vengono presentate lettere grandi (livello globale, come H o S) composte da lettere piccole (livello locale, come H o S). Gli stimoli sono costituiti da quattro combinazioni:

- 2 congruenti: H grande fatta di H piccole; S grande fatta di S piccole
- 2 incongruenti: H grande fatta da S piccole; S grande fatta di H piccole

Condizione sperimentale:

Globale: i soggetti devono prestare attenzione alla lettera grande

Locale: i soggetti devono prestare attenzione alla lettera piccola

Effetto Navon

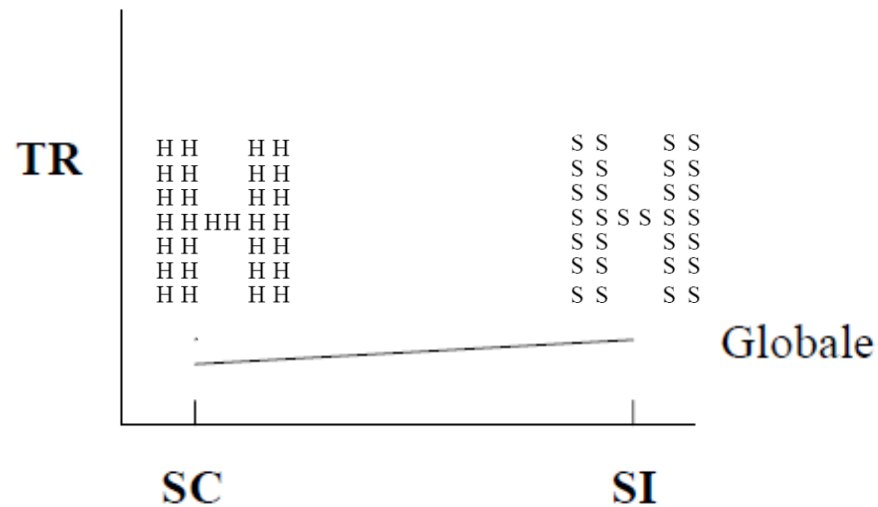
	S S	S S	S S S S S	
	S S	S S	S	
	S S	S S	S	
INCOERENZA	S S S S	S S	S S S S S	COERENZA
GLOBALE -LOCALE	S S	S S		GLOBALE-LOCALE
	S S	S S		
	S S	S S	S S S S S	
	H H	H H	H H H H H	
	H H	H H	H	
	H H	H H	H	
	H H H H	H H	H H H H H	
COERENZA	H H	H H		INCOERENZA
GLOBALE-LOCALE	H H	H H		GLOBALE-LOCALE
	H H	H H	H H H H H	

CONSEGNA 1

PREMI IL PULSANTE **DX**, SE VEDI UNA **GRANDE H**;

Fenomeni di selezione delle informazioni -

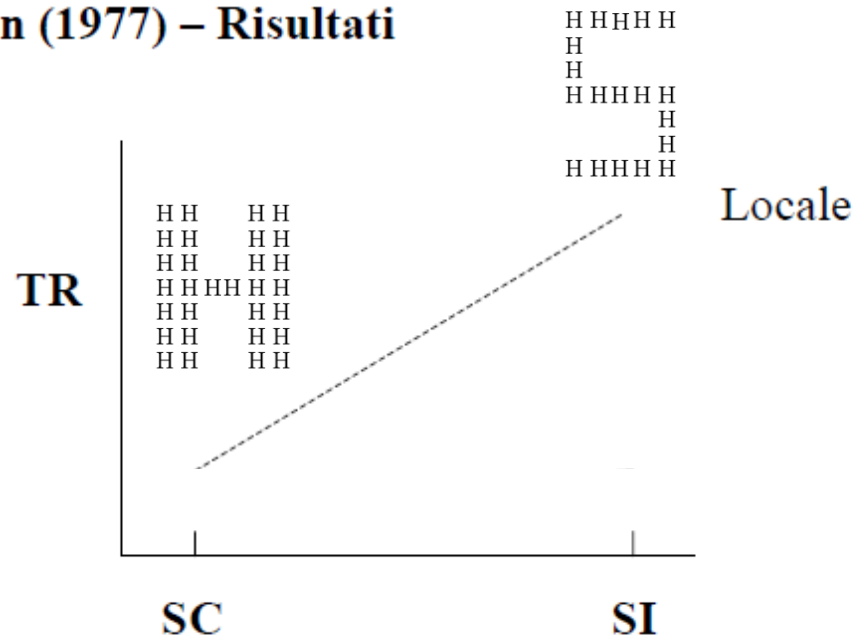
Effetto Navon (1977) – Risultati



Premi il pulsante
se la lettera grande
è una H

Fenomeni di selezione delle informazioni -

Effetto Navon (1977) – Risultati



Premi il pulsante
se la lettera piccola
è una H

L'informazione globale viene elaborata prima di quella locale

Oppure, il metodo della misura dei tempi di reazione viene utilizzato per rispondere a:
un'informazione irrilevante viene elaborata lo stesso, oppure si riesce ad eliminarla totalmente ?

Effetto Stroop

verde	giallo	rosso	nero	verde
rosso	verde	nero	verde	rosso
nero	giallo	verde	giallo	nero

DIRE IL PIU' RAPIDAMENTE POSSIBILE DI QUALE COLORE SIA
L'INCHIOSTRO USATO PER SCIVERE LE DIVERSE PAROLE.

Sebbene il significato della parola indicante il colore sia irrilevante per il compito, si è più lenti a nominare il colore del carattere quando questo è «incongruente».

Questo accade perché la lettura della parola è un processo automatico e quindi, se è incongruente, determina un'interferenza.

Un'informazione irrilevante viene elaborata lo stesso e non si riesce ad eliminarla totalmente

Tempo di reazione della risposta «nome del colore»:

Colore e parola *congruenti* = tempi di reazione più veloci

Colore e parola *incongruenti* = tempi di reazione più lenti

Per valutare il livello di disinibizione dei pazienti con lesione frontale spesso viene utilizzato il compito di Stroop in quanto questi pazienti manifestano maggiore difficoltà di altri pazienti e dei normali a inibire la risposta che corrisponde alla parola in sé:

Pazienti con disinibizione = tante risposte «parola» invece che «colore»

I tempi di reazione possono rivelare elaborazioni dell'informazione che subiscono le influenze di processi estranei al compito stesso. Con i tempi di reazione è possibile evidenziare processi che su richiesta esplicita o in seguito a colloquio con il paziente potrebbero non emergere.

Compito di Stroop emotigeno

I soggetti sono più lenti a nominare il colore delle parole con forte valenza emotigena:

DECAPITATO

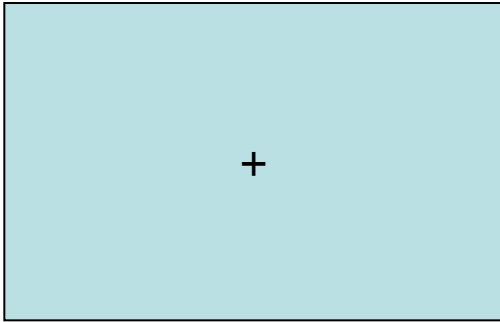
AUTOMOBILE

Risposta «rosso» in entrambi i casi, ma i TR a decapitato sono più lunghi

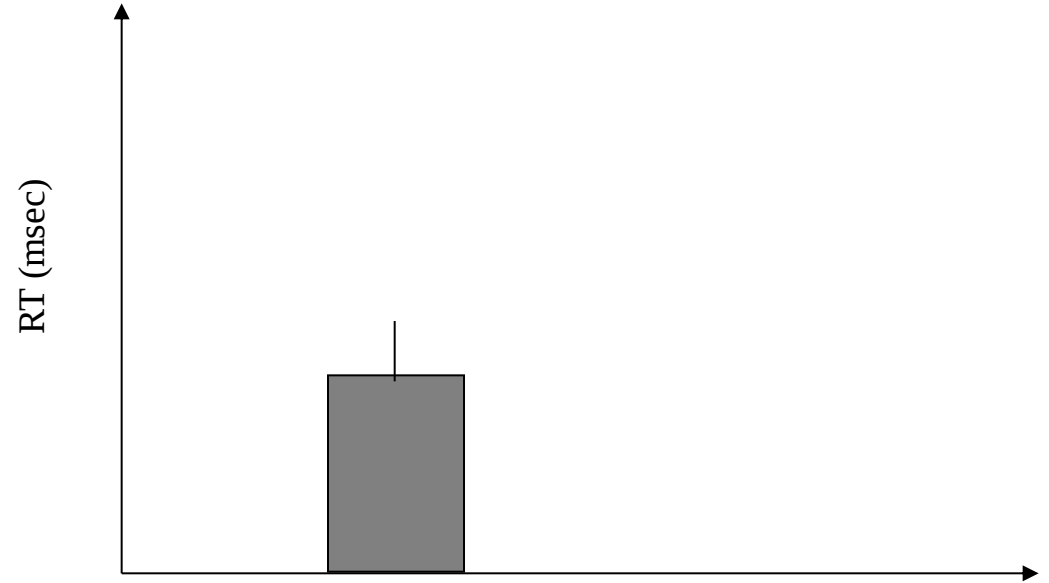
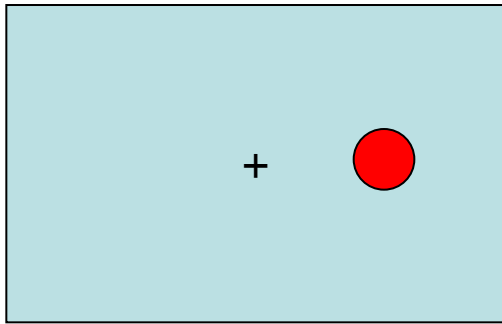
E' stato utilizzato in studi clinici in cui le parole emotigene sono legate a specifiche aree problematiche per gli individui, quali parole legate all'alcool per gli alcolisti, o parole che si riferiscono a oggetti fobici per i pazienti affetti da fobia.

Oppure, il metodo della misura dei tempi di reazione viene utilizzato per rispondere a:
c'è una relazione tra la mano che risponde e la posizione dello stimolo al quale si deve rispondere?

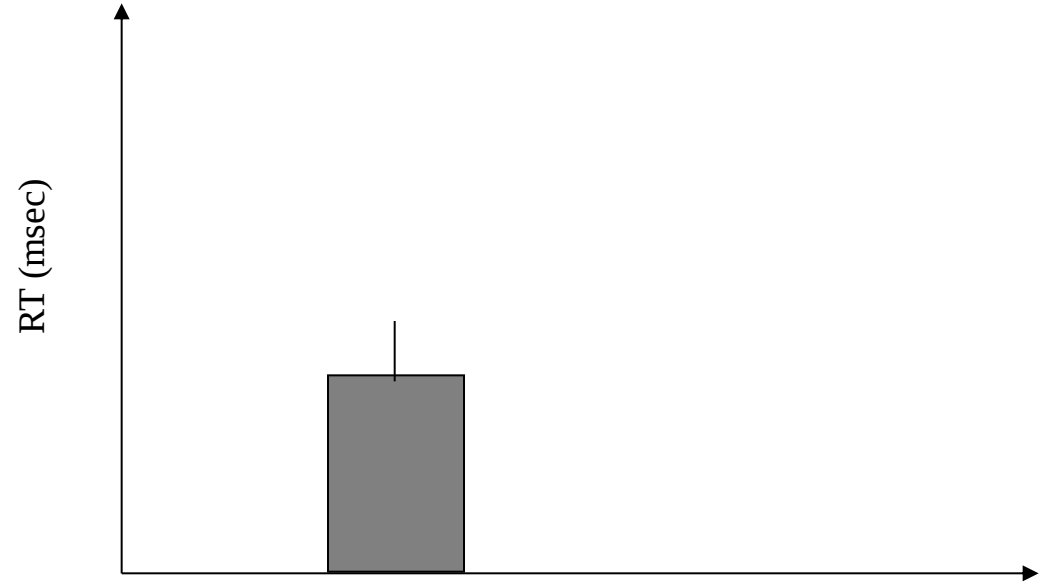
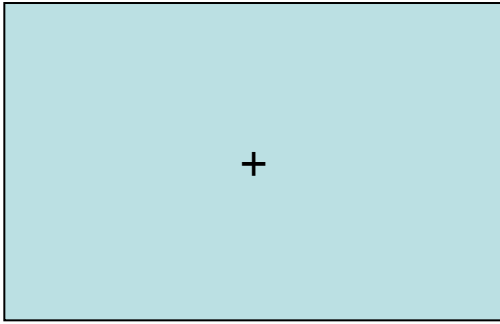
Effetto compatibilità spaziale



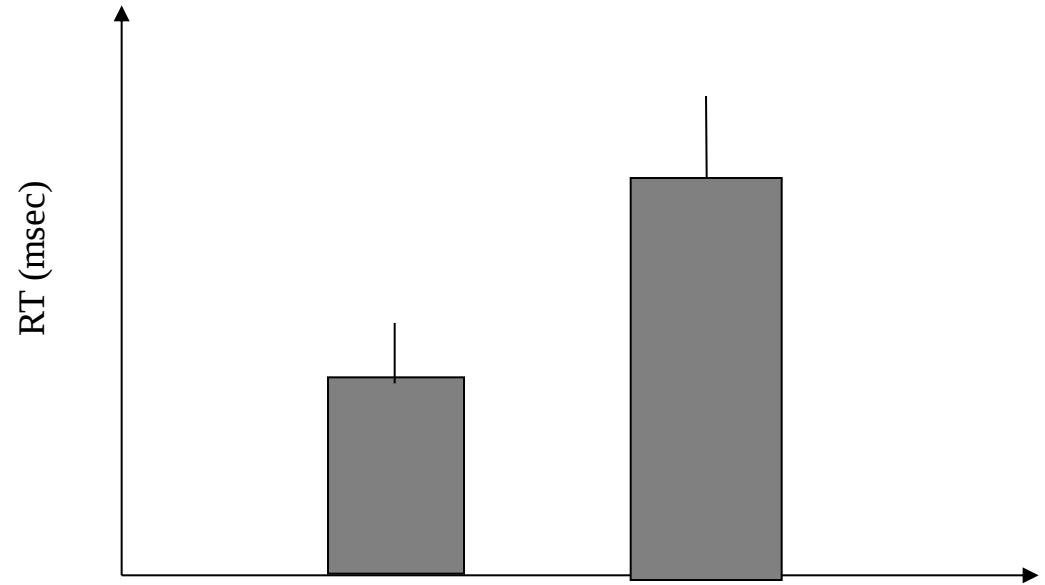
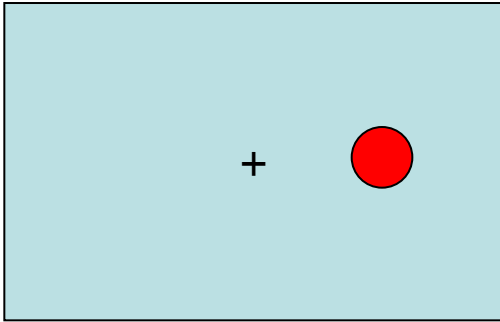
Effetto compatibilità spaziale



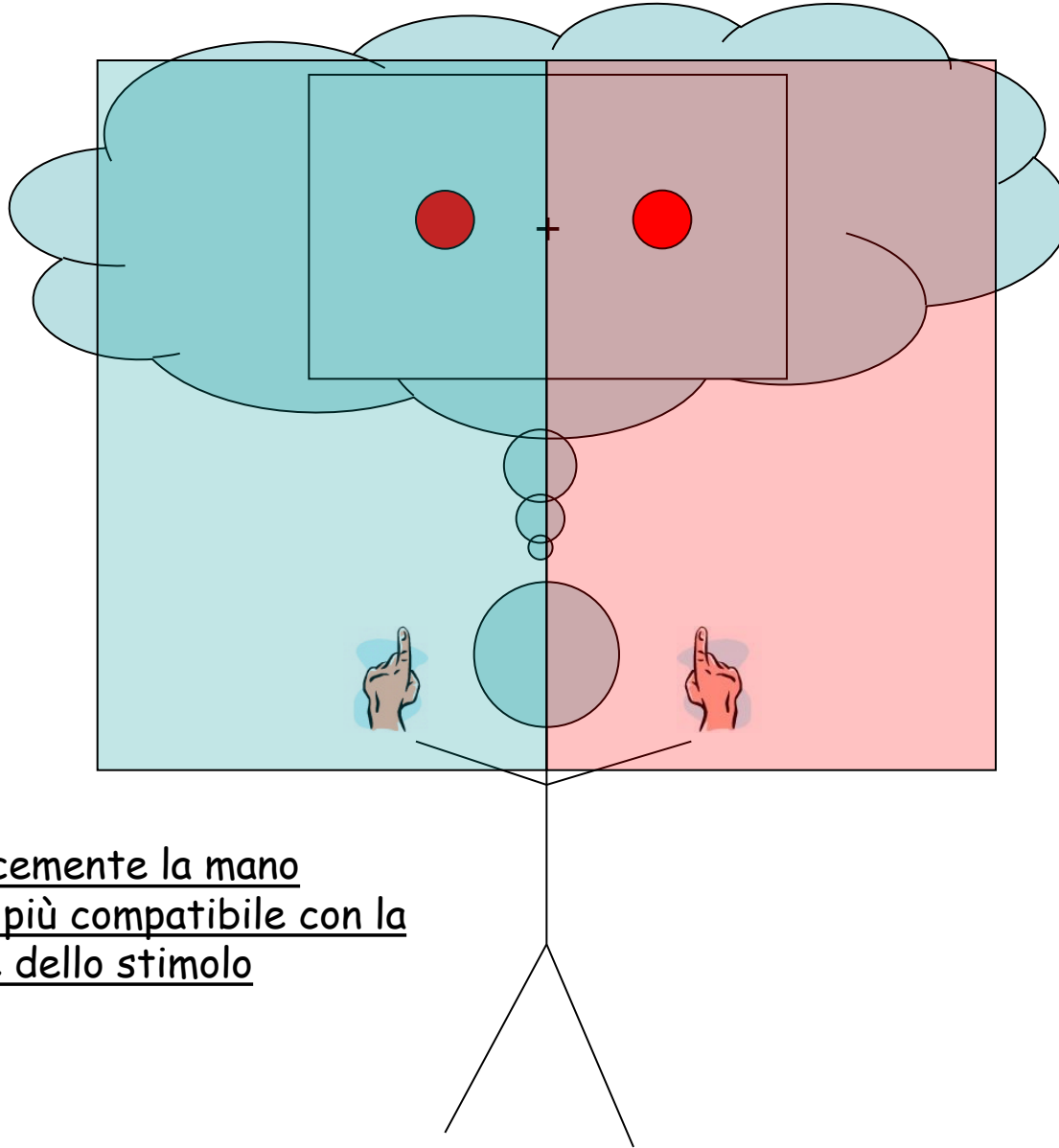
Effetto compatibilità spaziale



Effetto compatibilità spaziale



Effetto compatibilità spaziale

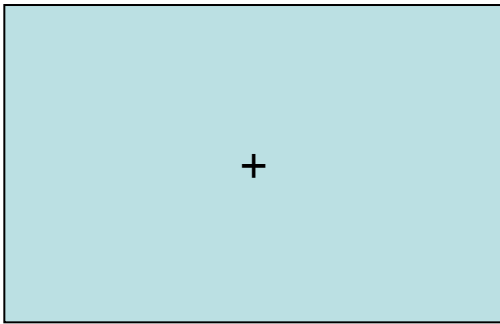


Risponde più velocemente la mano
biomeccanicamente più compatibile con la
posizione spaziale dello stimolo

Oppure, il metodo della misura dei tempi di reazione viene utilizzato per rispondere a:
c'è una relazione tra la rappresentazione mentale dei numeri e la relazione spaziale tra mano che risponde e posizione dello stimolo?

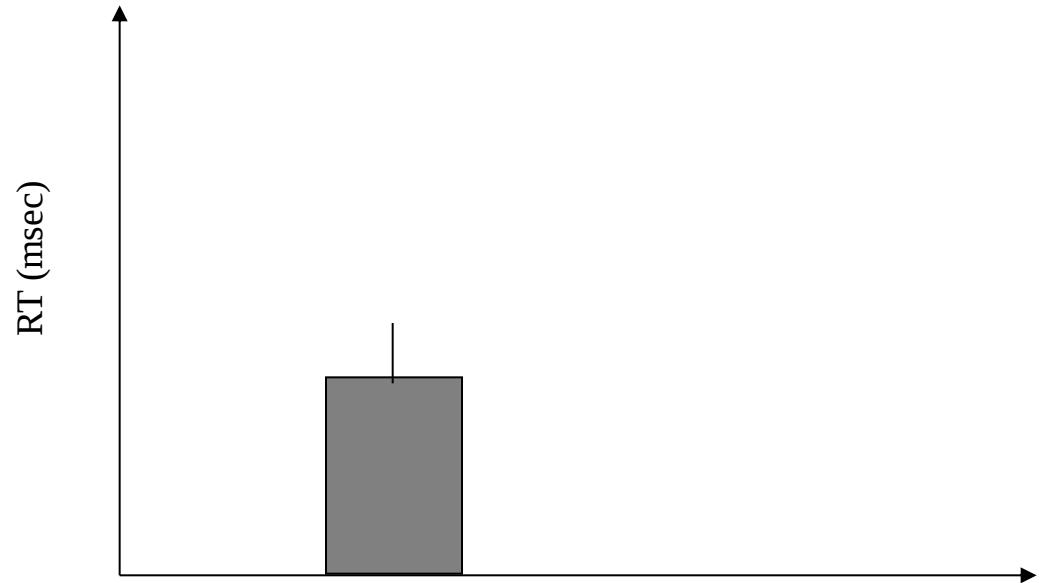
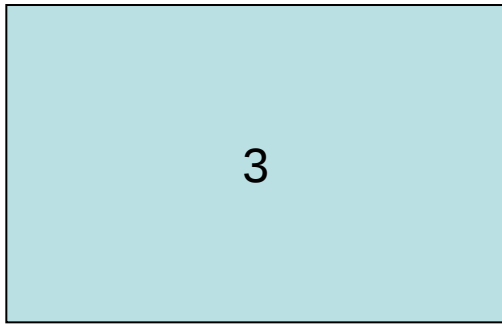
Effetto SNARC (Spatial Numerical Association of Response Code)

"Premi il pulsante quando il numero è minore di 5"



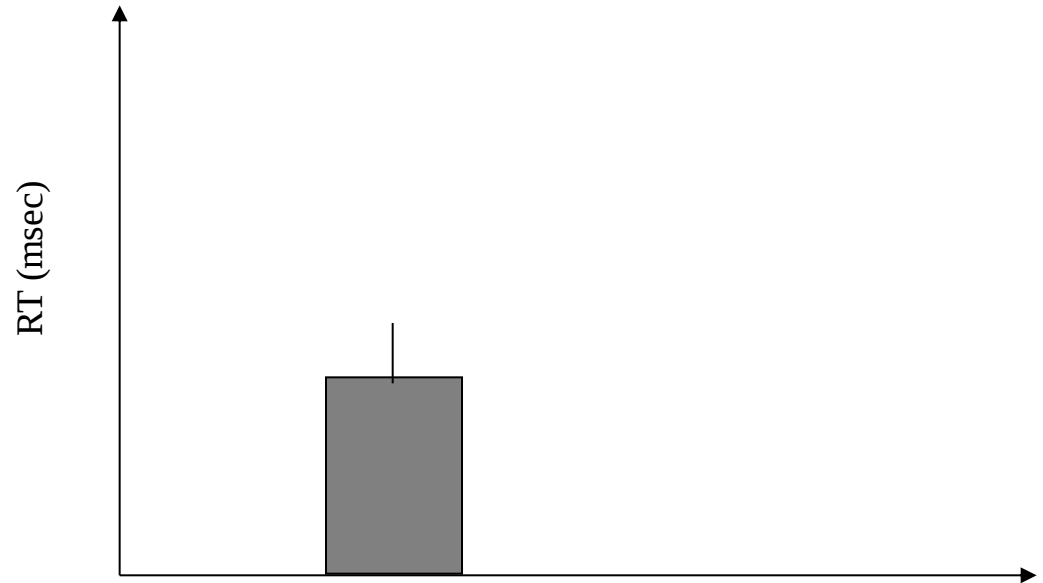
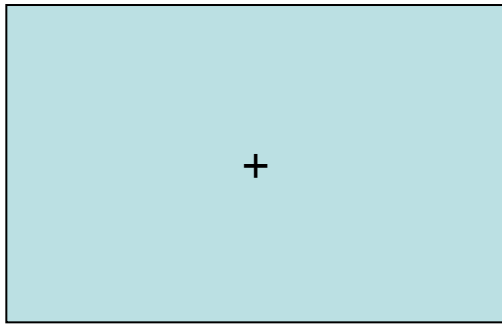
Effetto SNARC (Spatial Numerical Association of Response Code)

"Premi il pulsante quando il numero è minore di 5"



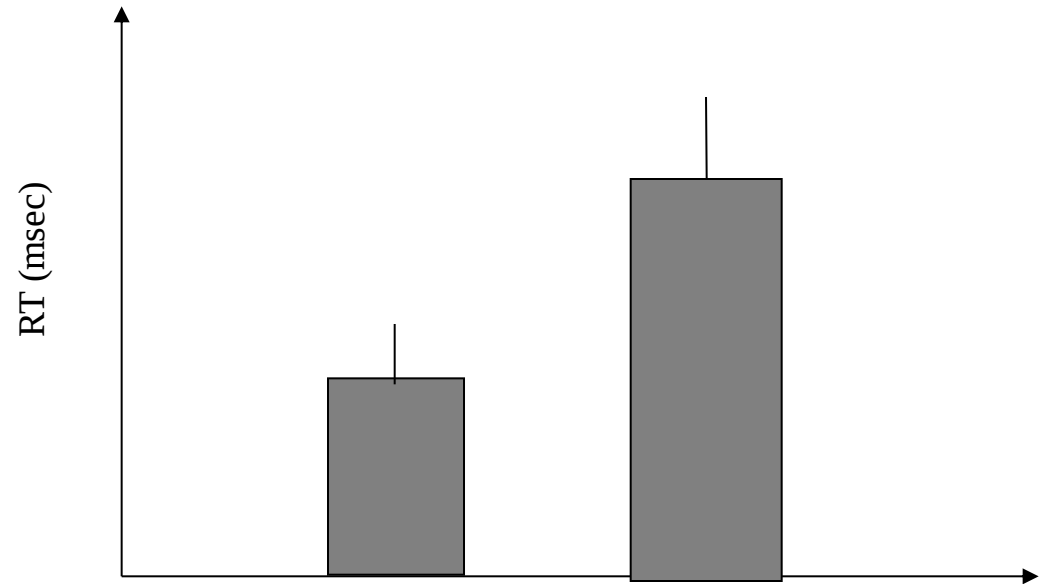
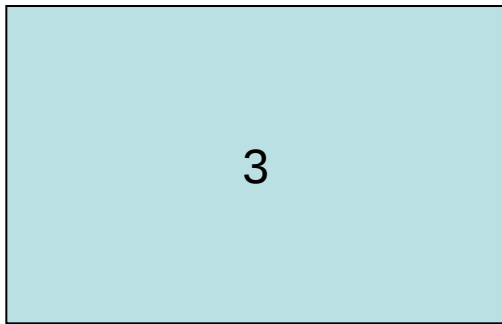
Effetto SNARC (Spatial Numerical Association of Response Code)

"Premi il pulsante quando il numero è minore di 5"



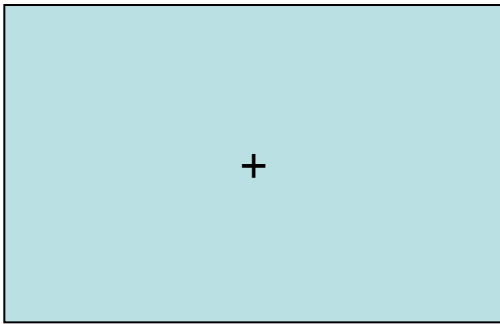
Effetto SNARC (Spatial Numerical Association of Response Code)

"Premi il pulsante quando il numero è minore di 5"



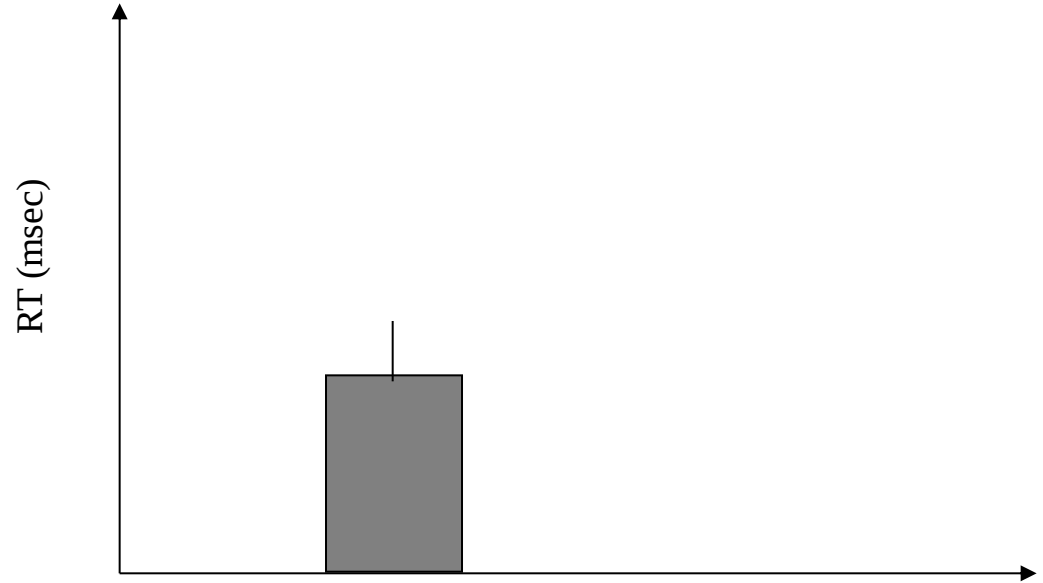
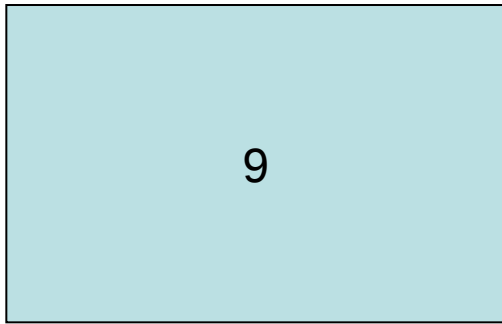
Effetto SNARC (Spatial Numerical Association of Response Code)

"Premi il pulsante quando il numero è maggiore di 5"



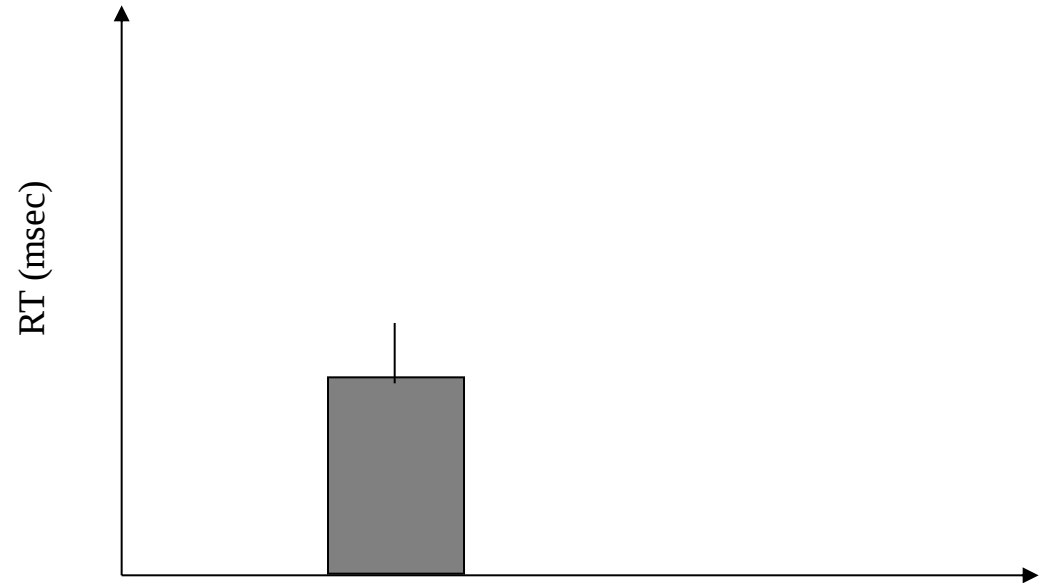
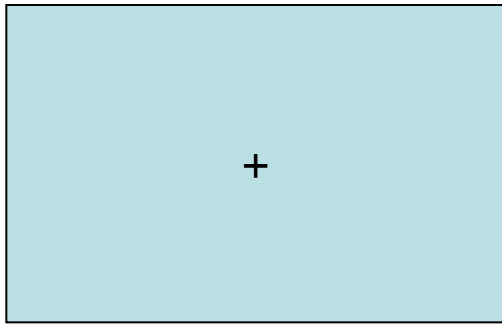
Effetto SNARC (Spatial Numerical Association of Response Code)

"Premi il pulsante quando il numero è maggiore di 5"



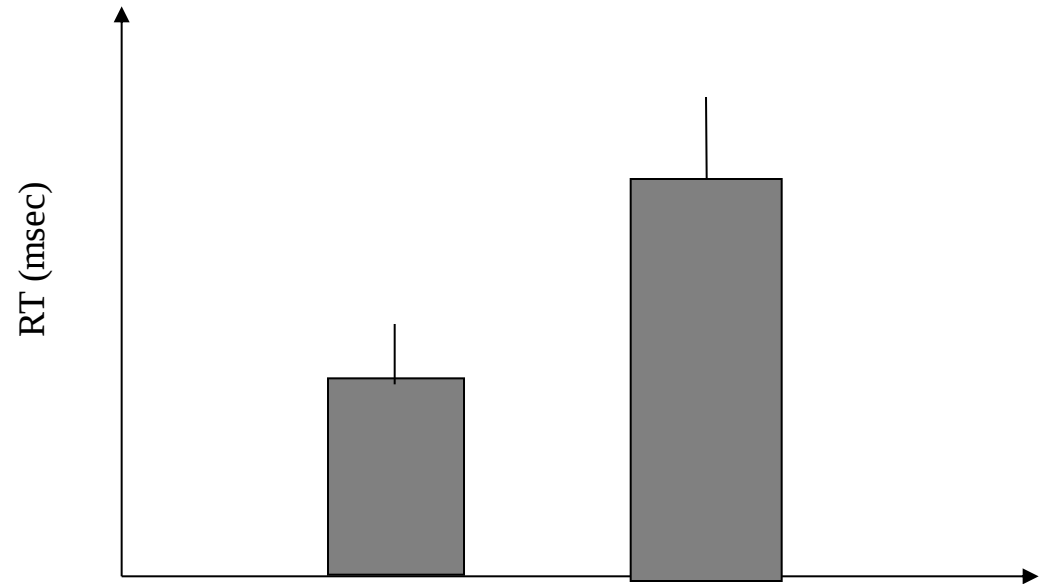
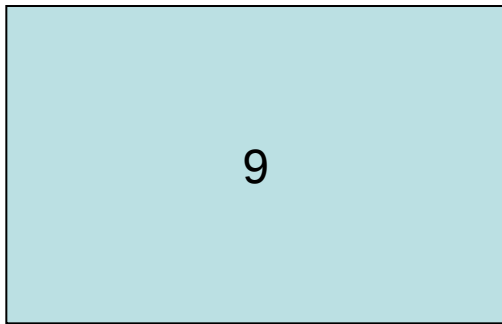
Effetto SNARC (Spatial Numerical Association of Response Code)

"Premi il pulsante quando il numero è maggiore di 5"

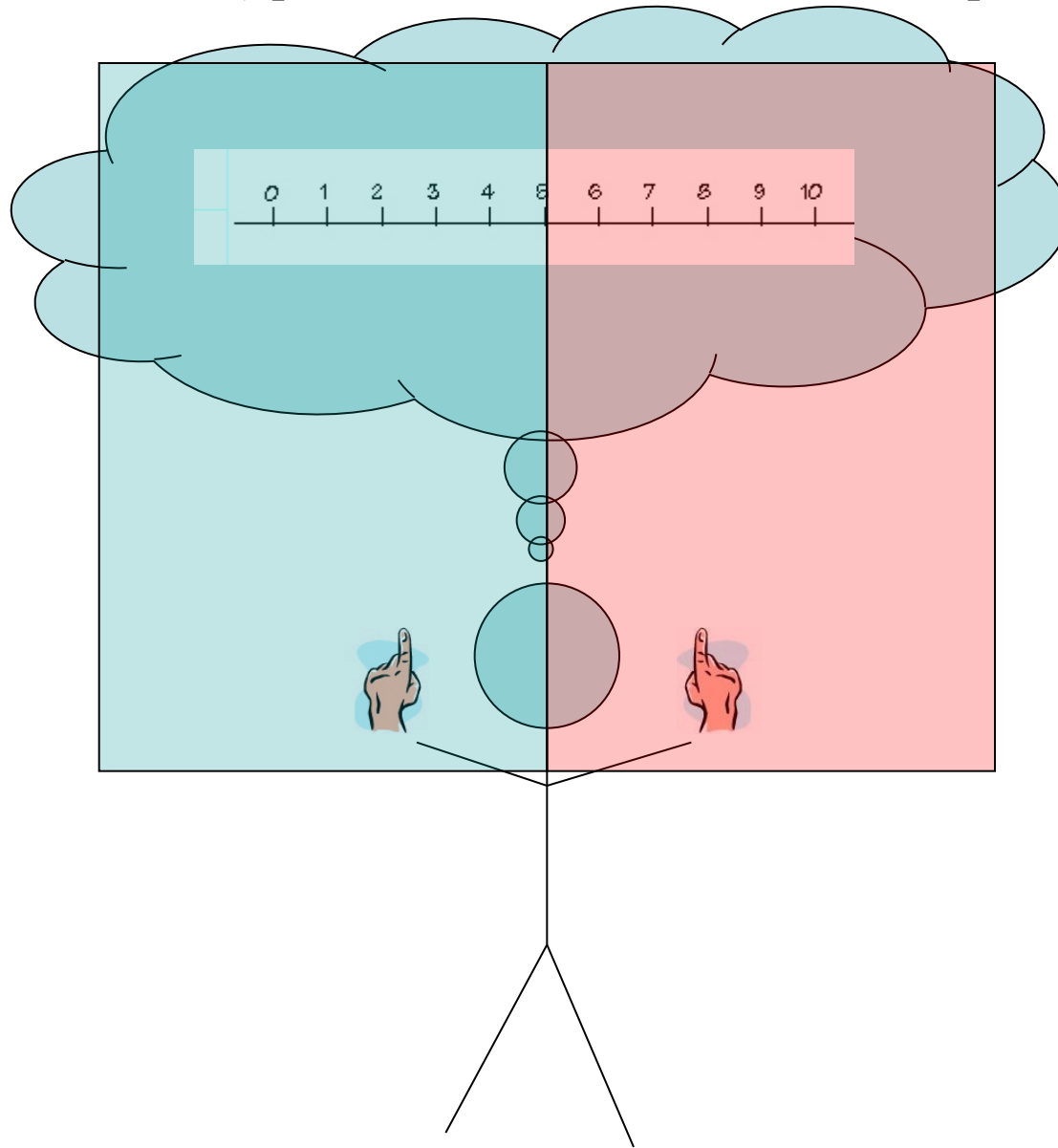


Effetto SNARC (Spatial Numerical Association of Response Code)

"Premi il pulsante quando il numero è maggiore di 5"



Effetto SNARC (Spatial Numerical Association of Response Code)



The Mental Representation of Parity and Number Magnitude

Stanislas Dehaene, Serge Bossini, and Pascal Giraux

Nine experiments of timed odd–even judgments examined how parity and number magnitude are accessed from Arabic and verbal numerals. With Arabic numerals, Ss used the rightmost digit to access a store of semantic number knowledge. Verbal numerals went through an additional stage of transcoding to base 10. Magnitude information was automatically accessed from Arabic numerals. Large numbers preferentially elicited a rightward response, and small numbers a leftward response. The Spatial–Numerical Association of Response Codes (SNARC) effect depended only on relative number magnitude and was weaker or absent with letters or verbal numerals. Direction did not vary with handedness or hemispheric dominance but was linked to the direction of writing, as it faded or even reversed in right-to-left writing Iranian Ss. The results supported a modular architecture for number processing, with distinct but interconnected Arabic, verbal, and magnitude representations.

Secondo gli autori i numeri sono rappresentati spazialmente:
Esisterebbe una linea numerica mentale che andrebbe da sinistra verso destra con i numeri piccoli disposti a sinistra e i numeri grandi a destra.
Questo spiegherebbe l'effetto SNARC

Effetto distanza: dire se $9 > 8$ è più difficile che dire se $9 > 2$ (la distanza è maggiore)
Effetto grandezza: dire se $8 > 7$ è più difficile che dire se $3 > 2$ (anche se la differenza è la stessa, si lavora meglio con i numeri piccoli)

Effetto SNARC:

EVIDENZA DI UNA STRETTA RELAZIONE
TRA
L'ELABORAZIONE ASTRATTA
E L'ESPERIENZA FISICA

CHE RELAZIONE C'E' TRA
IL MONDO FISICO
E
IL MONDO PSICOLOGICO?

PSICOFISICA

Scienza che indaga le relazioni funzionali che intercorrono tra gli eventi fisici ed i corrispondenti eventi psicologici (Fechner 1860)

Studio delle relazioni quantitative che legano stimoli fisici e sensazioni per caratteristiche quali il peso, l'intensità luminosa, l'intensità sonora.

PSICOFISICA CLASSICA

Determinazione delle soglie sensoriali

PSICOFISICA CLASSICA

Determinazione delle soglie sensoriali.

Assunzione:

un continuo fisico (misurabile in unità fisiche che rappresentano le diverse grandezze)
che ha in parallelo

un continuo psicologico (aspetti dell'esperienza sensoriale)

CONTINUO FISICO

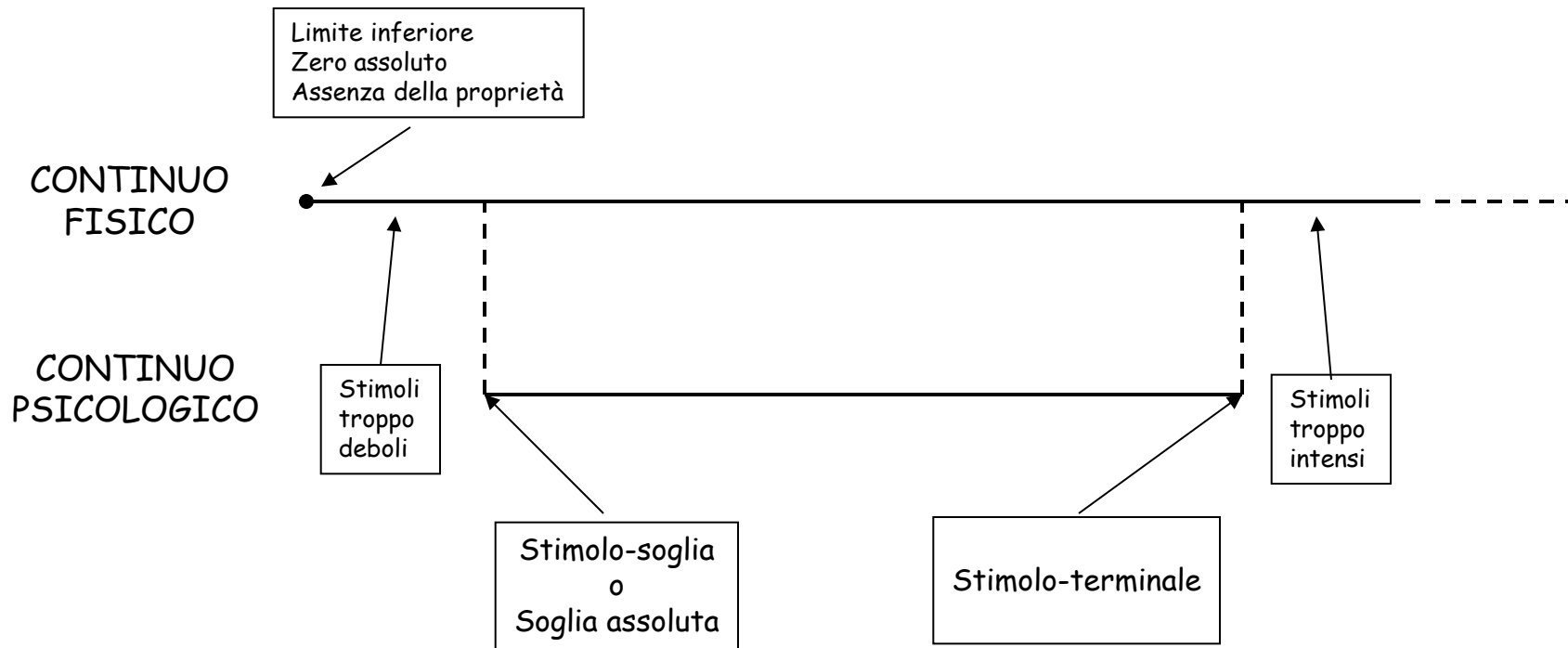
- frequenza ed ampiezza dell'onda di un suono
- peso di un oggetto
- lunghezza di una linea
- livello di energia di uno stimolo luminoso

STIMOLI

CONTINUO PSICOLOGICO

- altezza e intensità sonora
- pressione tattile e pesantezza
- grandezza visiva percepita
- luminosità della luce

RISPOSTE



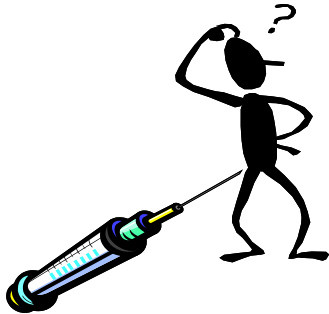
I limiti del continuo psicologico non sono costanti nel tempo e variano da soggetto a soggetto.

Zona di transizione: intervallo in cui uno stimolo di grandezza costante può produrre o no una sensazione. Nello stesso individuo, varia in funzione della stanchezza, della pratica ad eseguire il compito, ecc.

Soglia: definita in termini statistici come lo stimolo che provoca una risposta positiva il 50% delle volte in cui viene presentato.

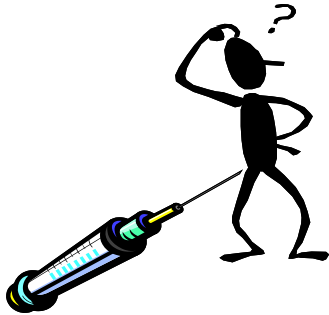
Soglia assoluta:

Qual è lo stimolo minimo che gli organi di senso (la visione, l'udito, il tatto) sono in grado di rilevare o discriminare?



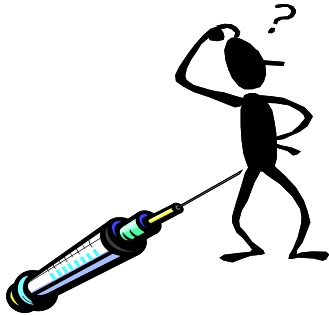
Soglie assolute (da Galanter, 1962)

Visione	La fiamma di una candela vista in una notte serena e illune a 45 m di distanza.
Udito	Il ticchettio di un orologio a 6 m di distanza in un ambiente quieto.
Gusto	Un cucchiaino di zucchero in 9 litri di acqua.
Olfatto	Una goccia di profumo nel volume equivalente a 6 grandi stanze.
Tatto	L'ala di una mosca che cade sulla guanci a dall'altezza di 1 cm.



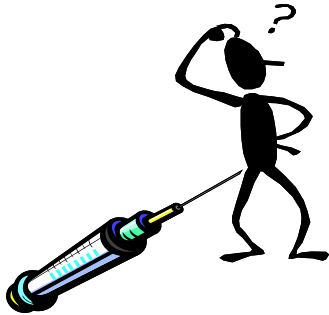
Soglia assoluta:

Corrisponde all'intensità minima dello stimolo per la quale lo stimolo viene percepito il 50% delle volte in cui viene presentato



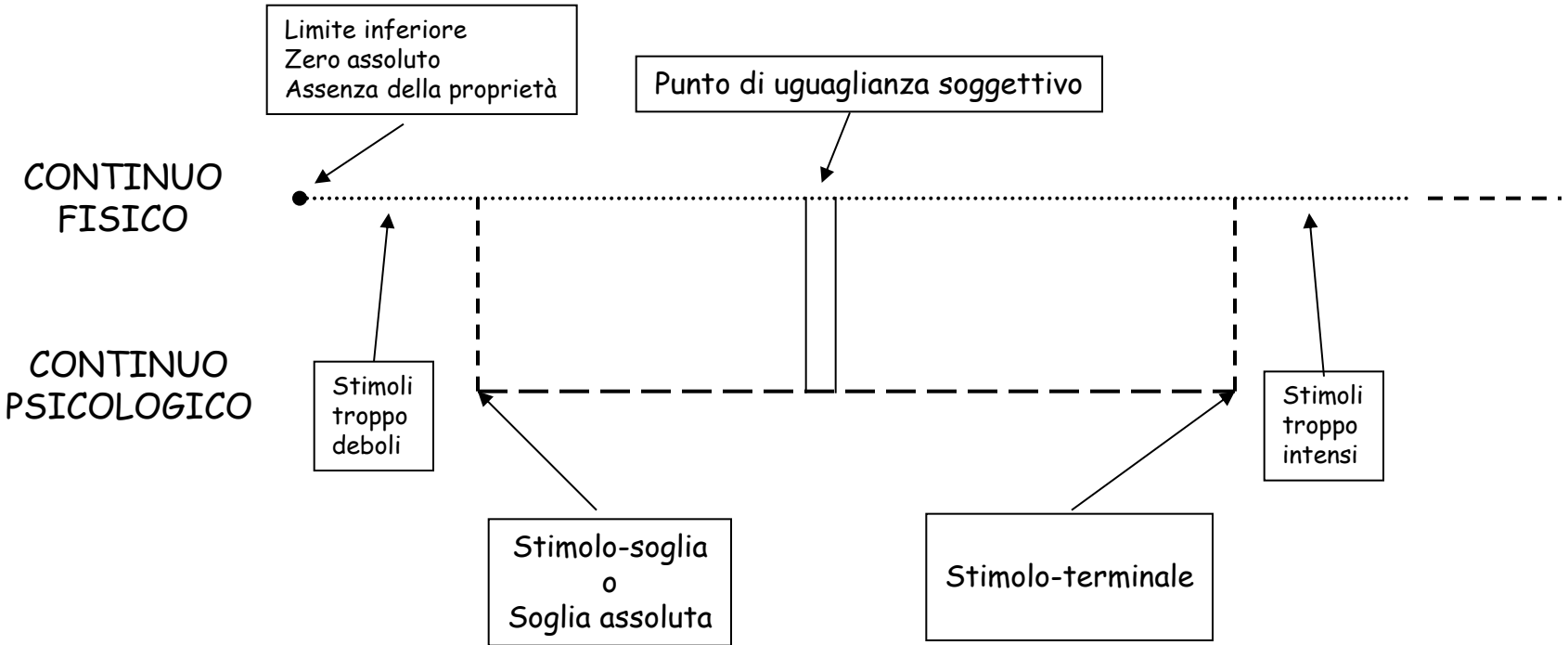
Soglia differenziale:

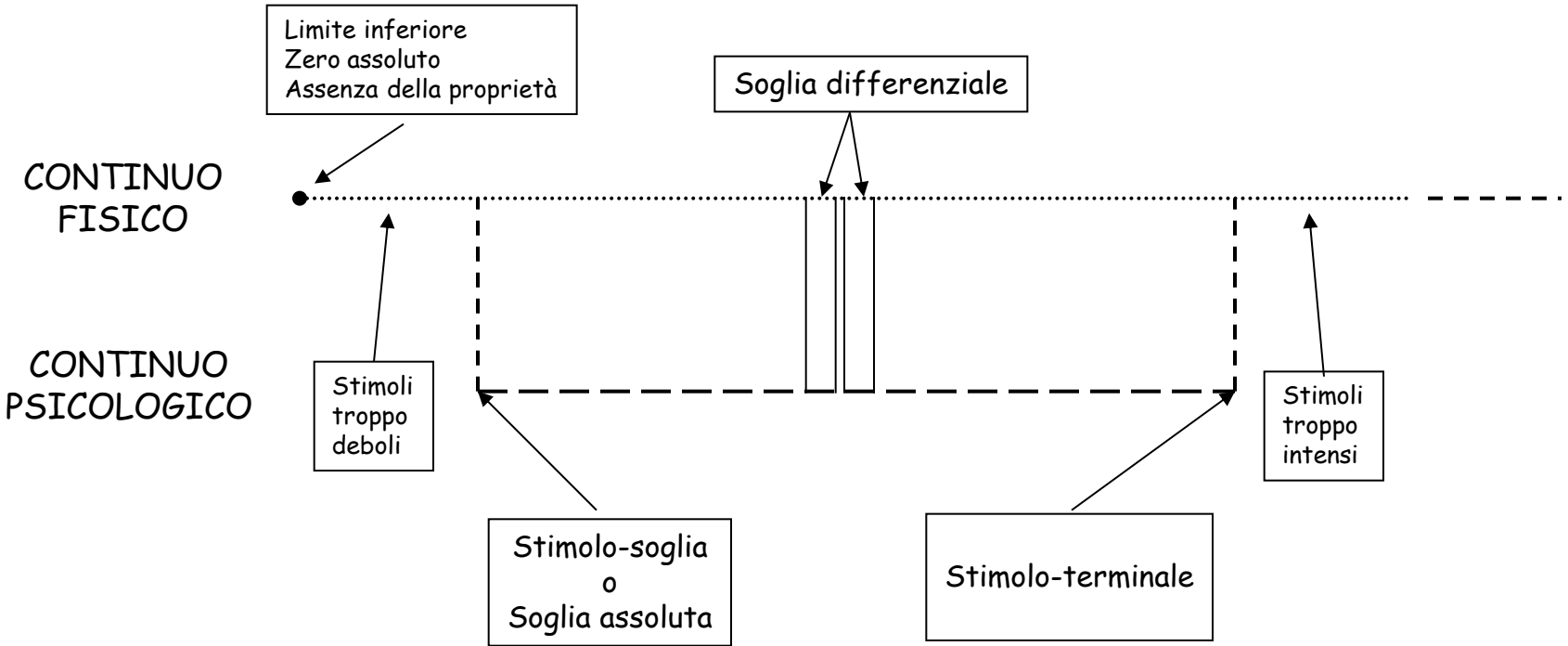
Corrisponde alla differenza di intensità minima tra due stimoli per la quale gli stimoli vengono percepiti come diversi il 50% delle volte in cui vengono presentati



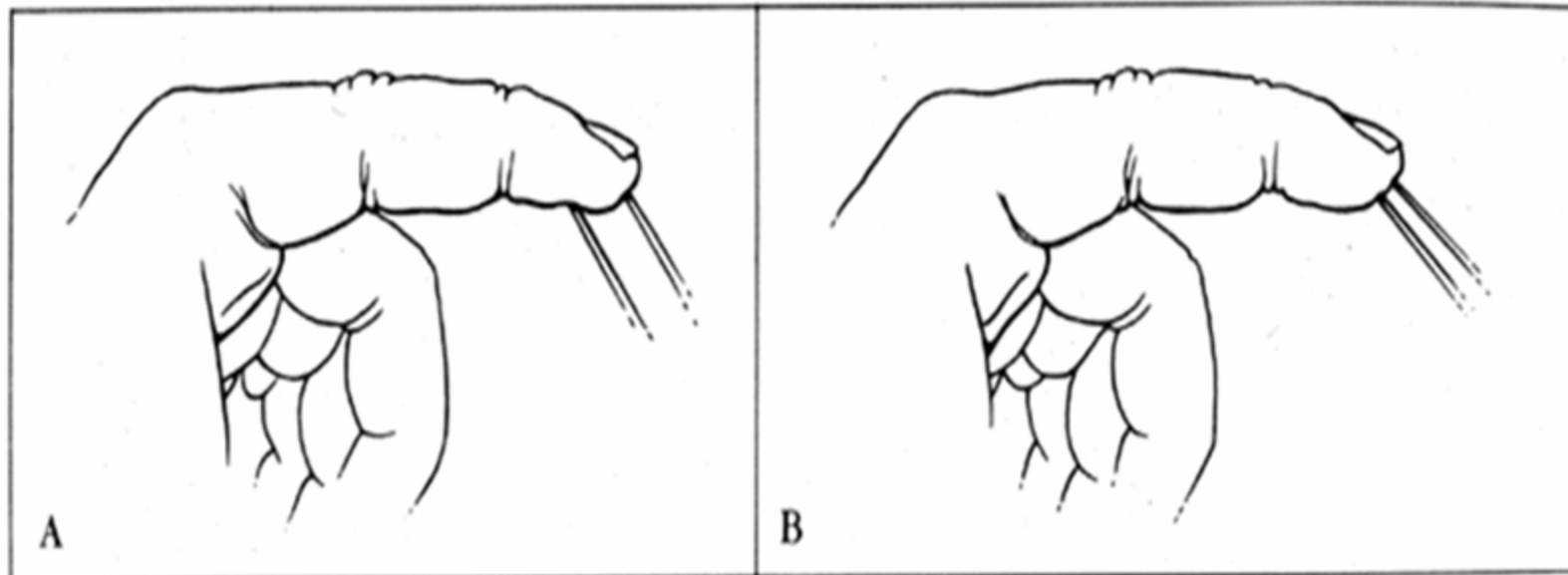
Punto di eguaglianza soggettivo:

Valore di uno stimolo che determina una risposta uguale ad uno stimolo standard (due stimoli fisicamente diversi vengono percepiti come uguali)





Soglia differenziale



A: la persona percepisce il tocco di due stecchi distanti 3.3 mm come due stimoli distinti.

B: quando gli stecchi distano tra di loro meno di 3 mm, il tocco viene percepito come unico.

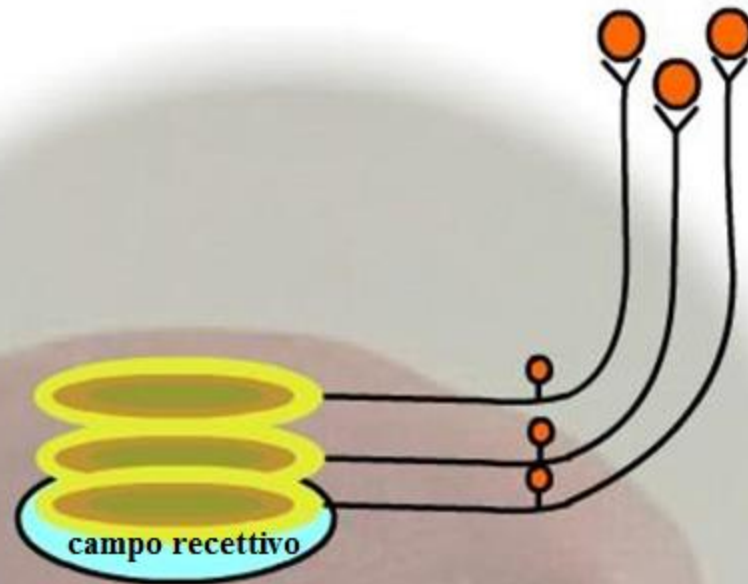
Nuclei delle colonne dorsali (NCD): **Convergenza**

La pelle della punta del dito ha un'alta densità di fibre afferenti.

Ciascuna fibra afferente ha una bassa convergenza a livello dei NCD.

Pertanto molti neuroni sono richiesti per rappresentare una certa area cutanea.

La conseguenza è: piccoli campi recettivi* e alta discriminazione tattile.



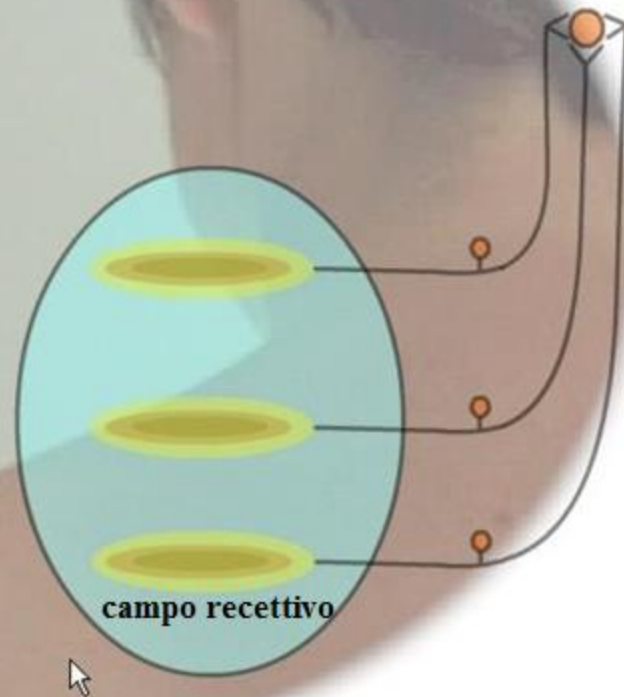
* **Campo recettivo** di un neurone: è quell'area recettoriale la cui stimolazione modifica l'attività di un neurone

Nuclei delle colonne dorsali (NCD): **Convergenza**

La pelle della schiena ha una bassa densità di fibre afferenti. Molte afferenze convergono su un singolo neurone dei NCD.

Pertanto solo pochi neuroni sono richiesti per rappresentare una certa area della pelle.

La conseguenza è: grandi campi recettivi* e bassa discriminazione tattile.



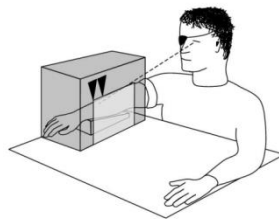
* **Campo recettivo** di un neurone: è quell'area recettoriale la cui stimolazione modifica l'attività di quel neurone

Noninformative vision improves the spatial resolution of touch in humans

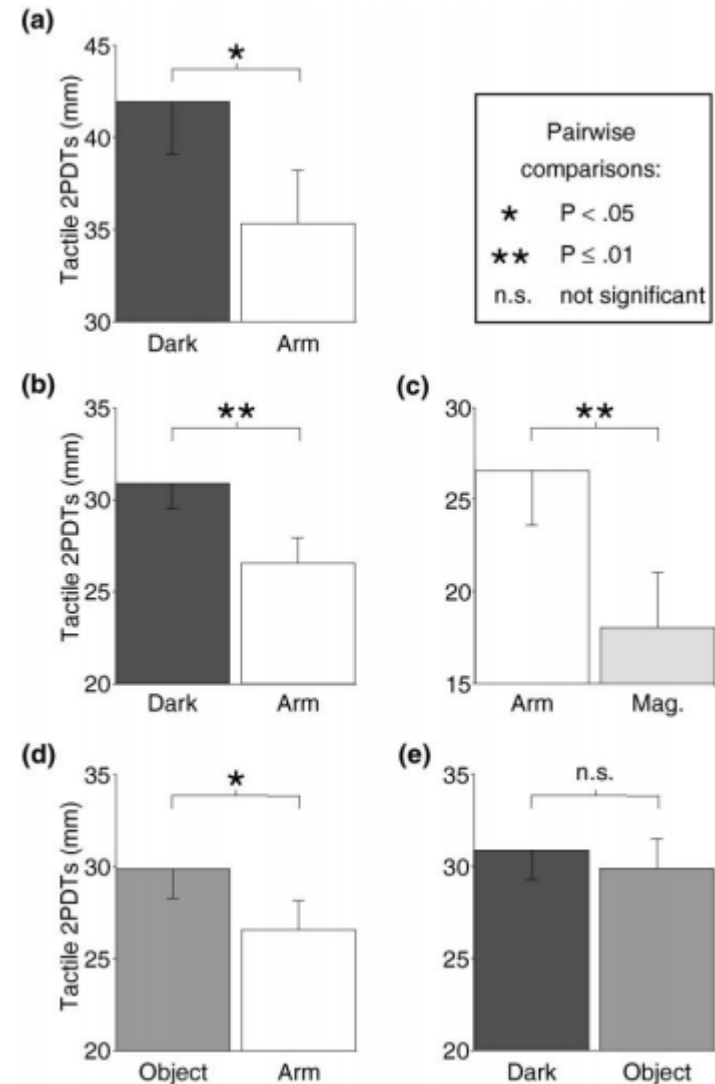
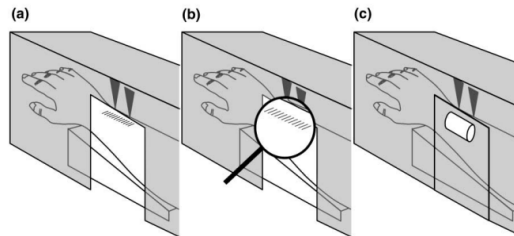
Steffan Kennett, Marisa Taylor-Clarke and Patrick Haggard

Current Biology 2001, 11:1188–1191

We measured tactile two-point discrimination thresholds [7] on the forearm while manipulating the visibility of the arm but holding gaze direction constant. The spatial resolution of touch was better when the arm was visible than when it was not. Tactile performance was further improved when the view of the arm was magnified.



Participants' eye-view of three of the four experimental conditions: (a) visibility-of-arm condition, (b) magnified (factor of 2.5×) visibility-of-arm condition, and (c) visibility-of-neutral object condition. The fourth condition (d, not shown) was darkness. The shading denotes opaque walls occluding the tactile stimulators (dark triangles), which are shown in their retracted position. The hatching on the forearm symbolically represents the range of tapped locations. Nine naïve, healthy participants performed only conditions (a) and (d). Ten new naïve, healthy participants performed all four conditions. Participants performing all four conditions used monocular vision throughout, allowing for an undistorted view of the forearm when looking through the magnifying glass.



La soglia differenziale non dipende esclusivamente
dalla densità delle fibre afferenti

La legge di Weber

1834, Weber, un medico tedesco si rende conto che

la soglia differenziale (ΔR) dello stimolo è una proporzione costante (K , costante di Weber) dell'intensità dello stimolo iniziale (R) (legge di Weber) :

$$K = \Delta R / R \quad \text{costante di Weber}$$

il valore del rapporto $\Delta R / R$ è lo stesso per qualsiasi intensità dello stimolo standard

Es.: nella discriminazione delle differenze di peso $K=0,02$:

•Data una biglia di 50 grammi

$$0,02 = \Delta R / 50$$

$$\Delta R = 0,02 \times 50$$

$$\Delta R = 1$$

si riesce a discriminarne una che pesi 51 o 49 grammi

•Data una biglia di 100 grammi

$$0,02 = \Delta R / 100$$

$$\Delta R = 0,02 \times 100$$

$$\Delta R = 2$$

si riesce a discriminarne una che pesi 102 o 98 grammi

La legge di Weber

La soglia cresce proporzionalmente con il crescere dello stimolo standard.

Più grande è uno stimolo, maggiore è l'incremento necessario affinché il suo cambiamento possa essere rilevabile

Il valore della frazione di Weber, K , è relativamente costante per una gamma ragionevole di intensità di stimolazione. Quando l'intensità è vicino alla soglia assoluta o quando è vicina al limite massimo percepibile si otterrà una variazione del K .

Il valore di K non è lo stesso per tutte le modalità sensoriali:

Peso	$K=0,02$
Intensità del suono	$K=0,003$
Frequenza del suono	$K=0,15$
Intensità della luce	$K=0,01$
Concentrazione dell'odore	$K=0,07$
Concentrazione del sapore	$K=0,20$

il valore di K per una data modalità sensoriale può dipendere dal modo in cui essa viene misurata; per esempio, la frazione di Weber per i pesi sarà molto diversa se i due pesi da confrontare sono posti uno dopo l'altro su una stessa mano o ognuno su una mano diversa.

In modo simile, K per la chiarezza dipenderà dall'area di stimolazione (una luce puntiforme oppure una superficie luminosa).

Questa costante può anche dipendere da quanto a lungo viene permesso al soggetto di guardare una coppia di stimoli luminosi prima di decidere se c'è una differenza d'intensità luminosa tra i due.

La legge di Fechner

1860, Fechner, uno dei padri della psicofisica classica, ipotizza che tutte le soglie differenziali (*jnd*: just noticeable difference) vengano percepite come cambiamenti *uguali* nella sensazione, indipendentemente dalla grandezza dello stimolo.

La *jnd* può quindi essere considerata l'unità di sensazione.

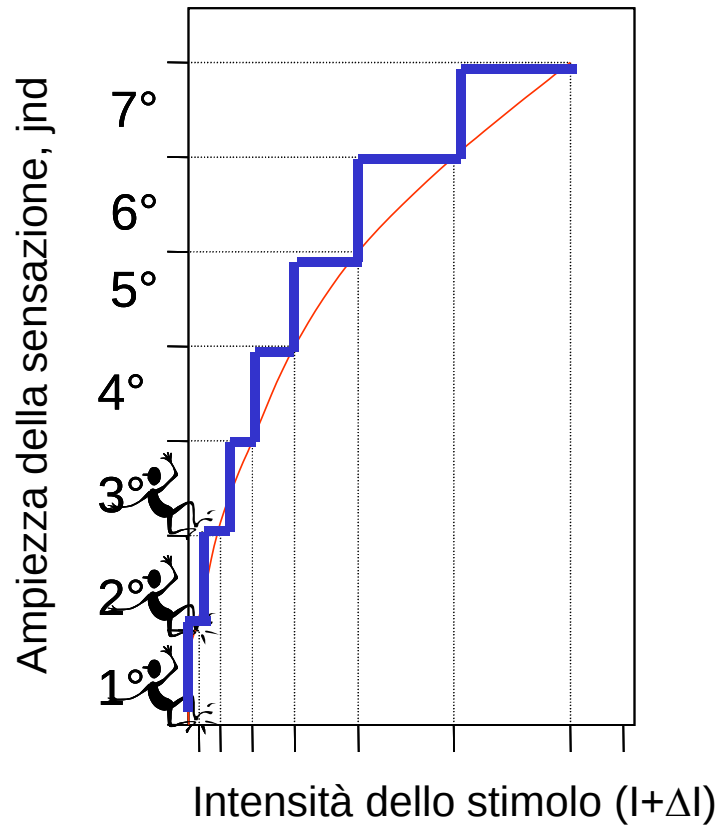
E' possibile misurare le sensazioni utilizzando la *jnd*: partendo dal valore di soglia assoluta ($jnd=0$) è possibile indicare le differenze di sensazione specificando di quante *jnd* differiscono.

In pratica, la grandezza della sensazione associata ad uno stimolo che si trova 10 *jnd* sopra soglia sarà pari a "10".

La grandezza percepita di un qualsiasi stimolo sarà proporzionale al numero di *jnd* sopra la soglia assoluta.

Grazie a Fechner, il *jnd* diventa l'unità della scala delle sensazioni esattamente come il metro è l'unità della scala delle lunghezze.

La legge di Fechner



Supponiamo che la frazione di Weber sia pari a $1/3$ (0,33)

$$K = \Delta R / R$$

$$0,33 = \Delta R / R$$

$$\Delta R = 0,33 \times R$$

assegnando ad uno stimolo appena sopra soglia il valore di 1 jnd:

$$R_1 = 1$$

per passare alla jnd successiva si dovrà aumentare questo stimolo di un terzo del suo valore:

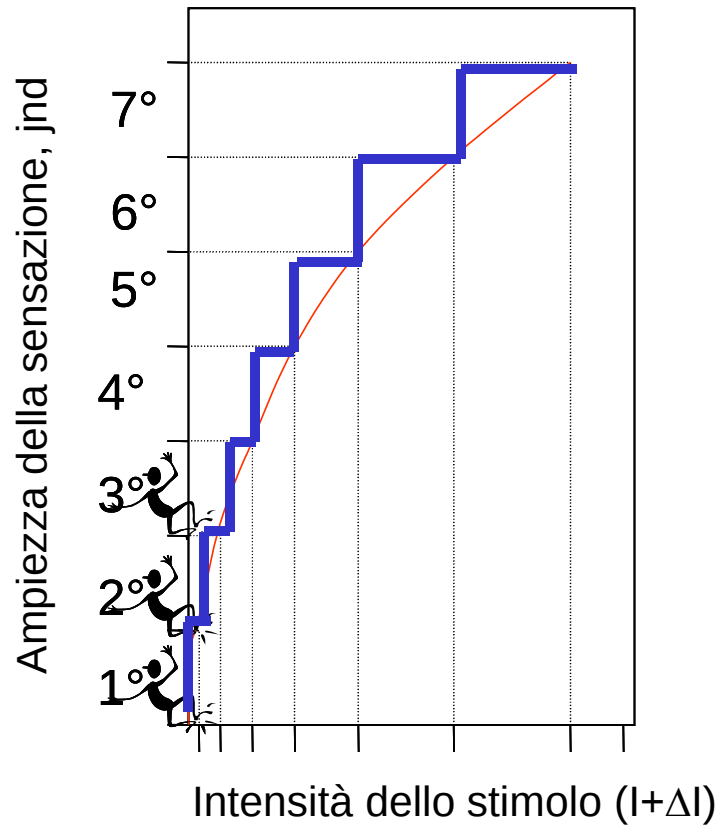
$$R_2 = R_1 + (0,33 \times R_1) = 1 + (0,33 \times 1) = 1 + 0,33 = 1,33$$

E così via:

$$R_3 = R_2 + (0,33 \times R_2) = 1,33 + (0,33 \times 1,33) = 1,33 + 0,44 = 1,77$$

$$R_4 = R_3 + (0,33 \times R_3) = 1,77 + (0,33 \times 1,77) = 1,77 + 0,58 = 2,35$$

La legge di Fechner



A valori di intensità maggiori, gli intervalli sull'asse delle ascisse diventano più lunghi:

$$R_{11} = 10$$

$$\Delta R = 0.33 \times 10 = 3.33$$

$$R_{12} = R_{11} + \Delta R = 13.33$$

Mentre la differenza tra due sensazioni a bassi valori di R corrisponde a una differenza di intensità pari a, ad es., 0.44, la differenza tra due sensazioni ad alti valori di intensità corrisponde a 3.33.

Poiché gli intervalli sulle ordinate hanno invece tutti la stessa dimensione, la curva sale in modo sempre meno ripido.

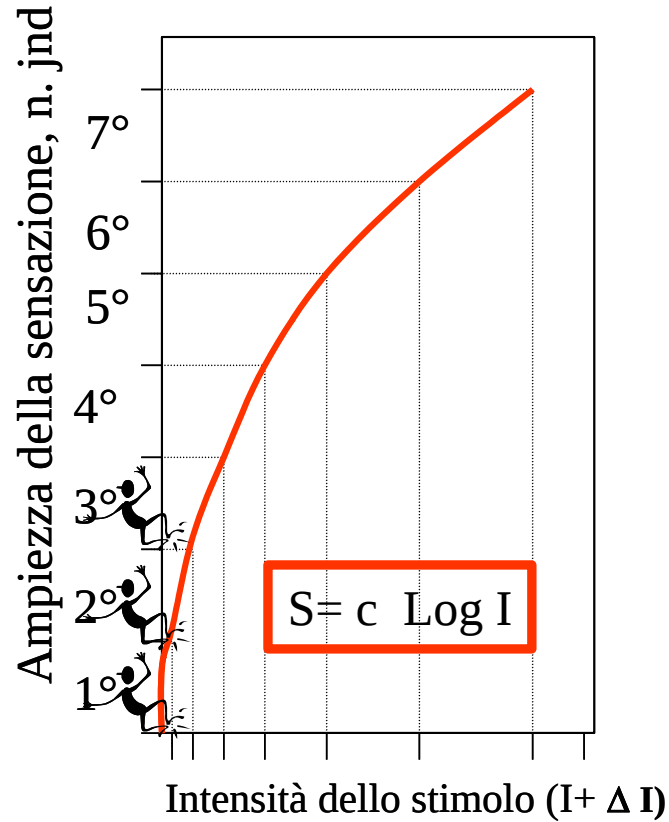
Però i rapporti sono sempre uguali:

$$K = \Delta R / R$$

$$(R_3 - R_2) / R_2 = (R_{12} - R_{11}) / R_{11}$$

$$(1.77 - 1.33) / 1.33 = (13.33 - 10) / 10 = 0.33$$

La legge di Fechner



Questa osservazione permise a Fechner di derivare formalmente la relazione tra la grandezza dello stimolo e la sensazione.

La forma matematica di questa curva è quella della **relazione logaritmica**.

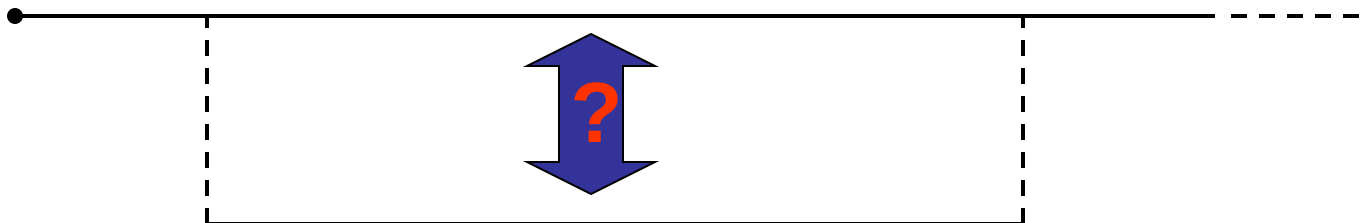
la grandezza della sensazione (S) è proporzionale al logaritmo della grandezza dello stimolo (I):
 $S = c \log(I)$

c è una costante di proporzionalità che può essere direttamente relazionata alla frazione di Weber per una data dimensione sensoriale.

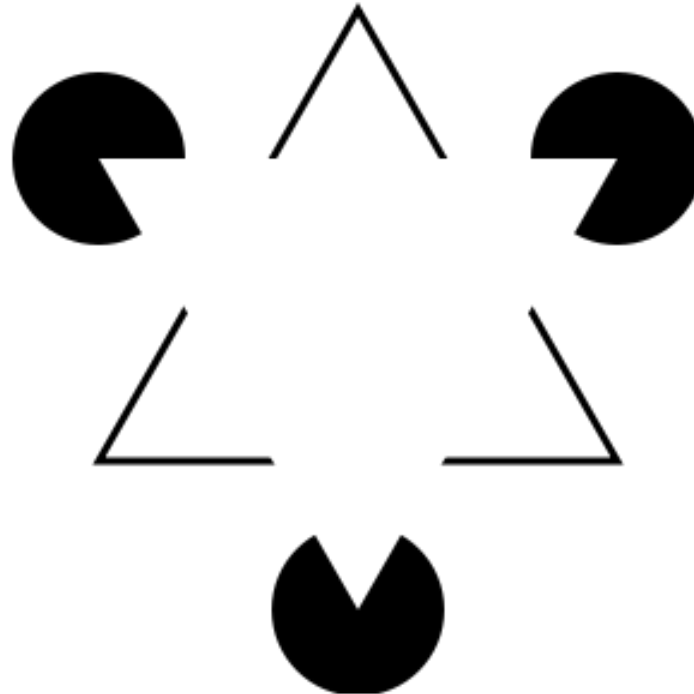
Aumentando linearmente l'intensità, S aumenta prima rapidamente e poi lentamente

CONTINUO
FISICO

CONTINUO
PSICOLOGICO



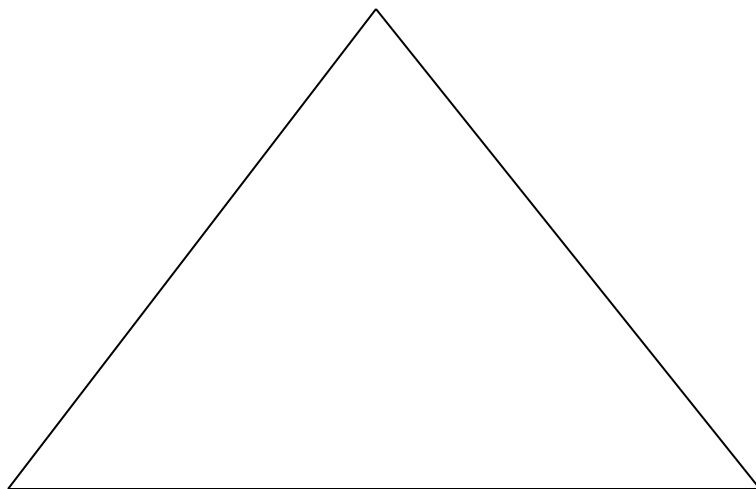
a) SI VEDE QUELLO CHE NON C'E'



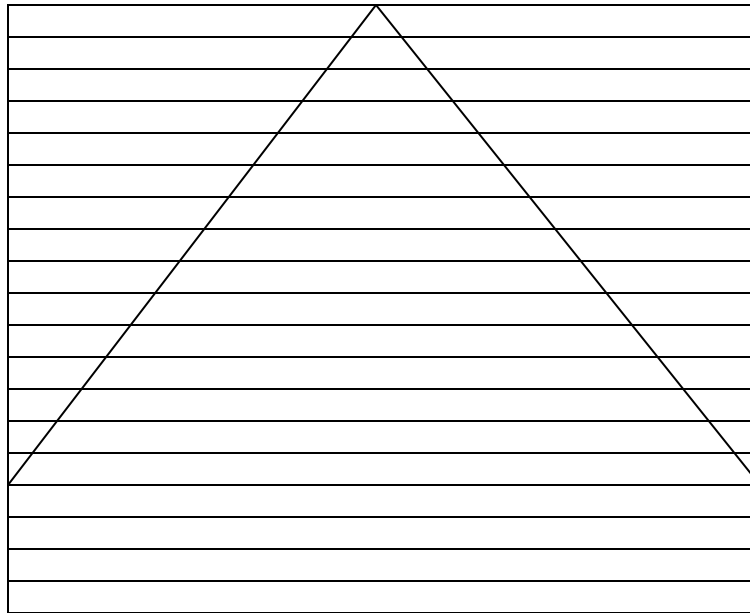
Triangolo di Kanizsa

Nel continuo psicologico esistono oggetti che non hanno contropartita nell'ambiente fisico

b) NON SI VEDE QUELLO CHE C'E'



b) NON SI VEDE QUELLO CHE C'E'



Il triangolo esiste ma non si vede:
Esiste nel continuo fisico ma non in quello psicologico. Inoltre, sapere che esiste non ci aiuta a vederlo

b) NON SI VEDE QUELLO CHE C'E'

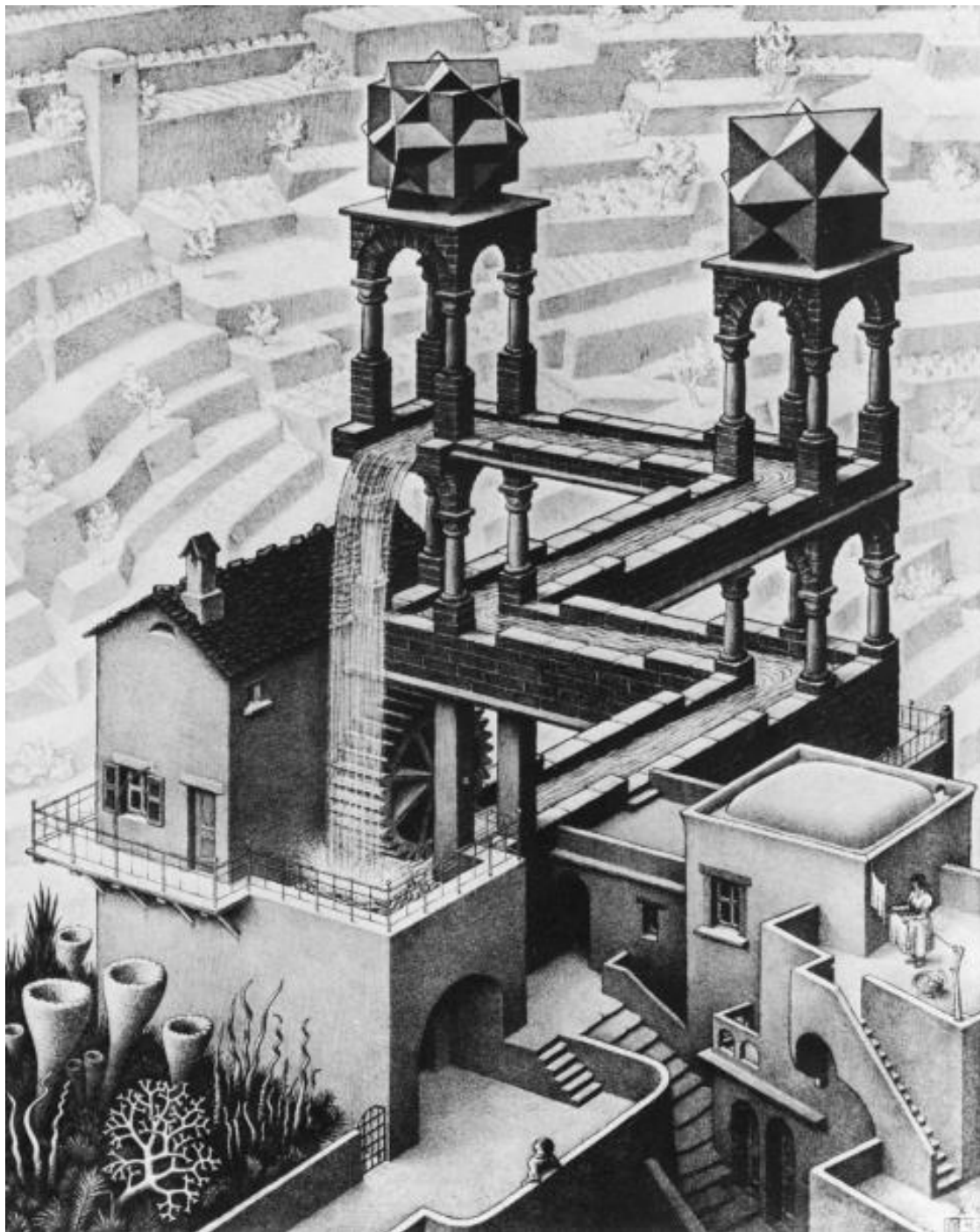


Il fenomeno del *mascheramento simultaneo* è utilizzato in natura: il predatore che non vede l'insetto si comporta esattamente come se l'insetto non fosse presente.

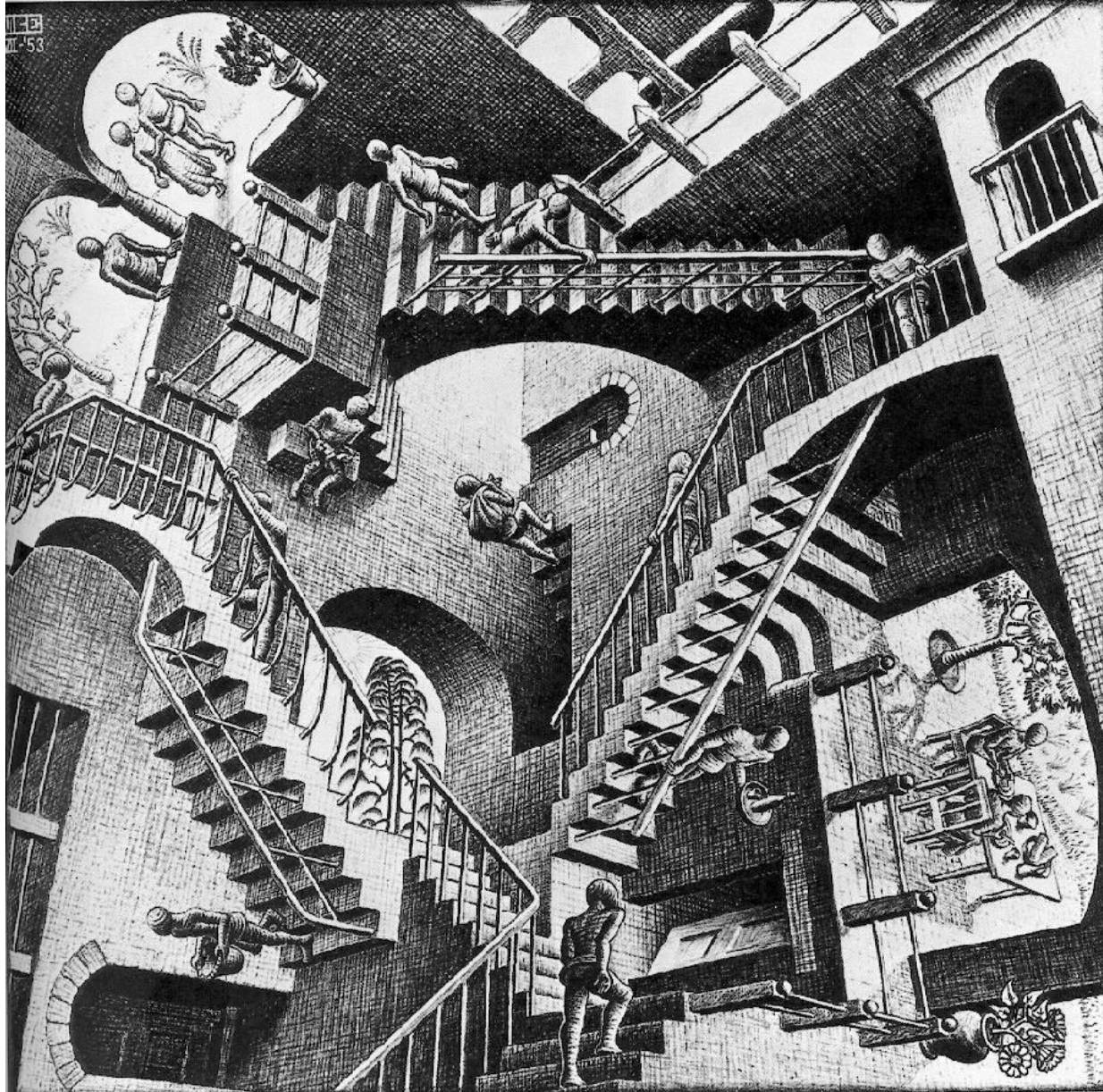
c) SI VEDE QUELLO CHE E' IMPOSSIBILE VEDERE



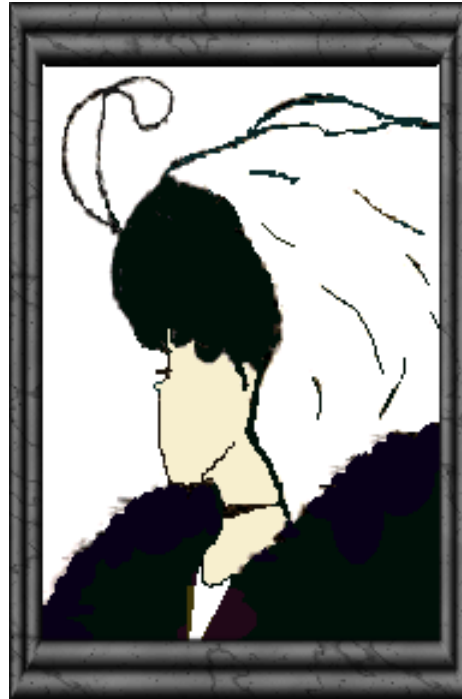
L'esistenza reale degli oggetti non è una condizione necessaria per la loro esistenza nel continuo psicologico.



Escher, Waterfall, 1961



c) SI VEDONO PIU' COSE IN LUOGO DI UNA SOLA



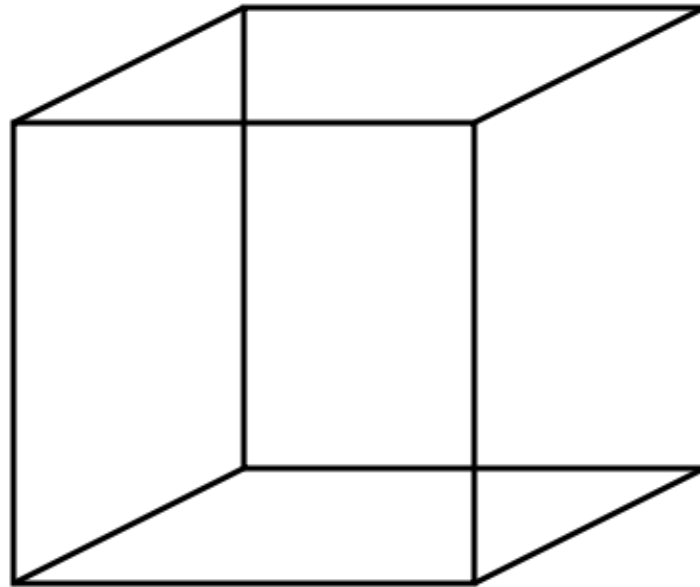
Boring, 1930

Lo stesso oggetto nel continuo fisico dà luogo ad oggetti diversi nel continuo psicologico.





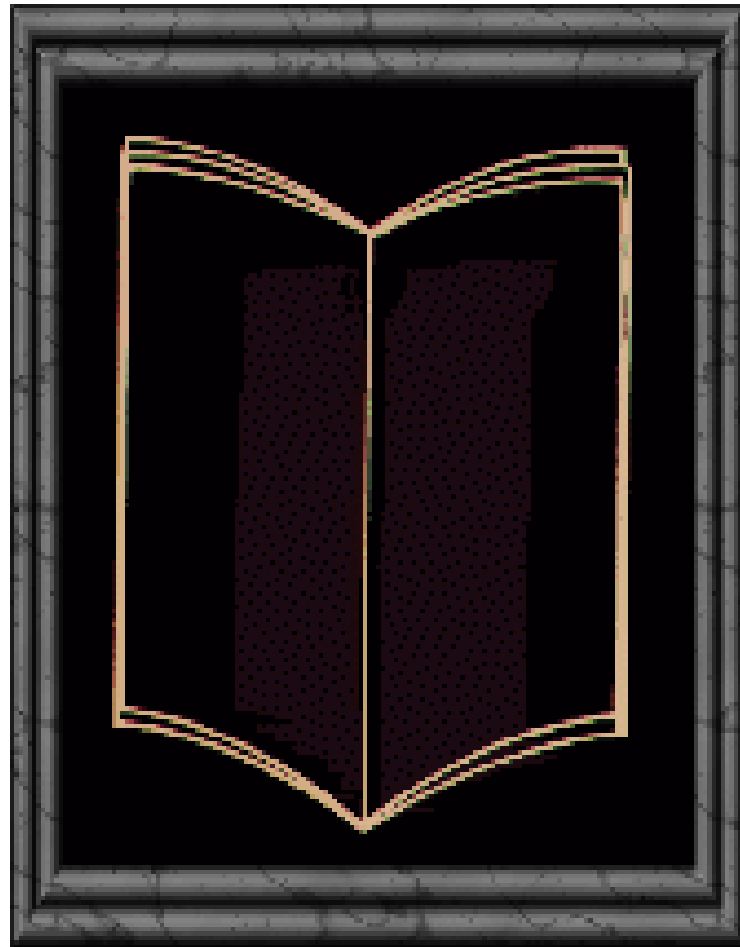
c) SI VEDE LA STESSA COSA MA DA PUNTI DI VISTA DIVERSI



Cubo di Necker

Lo stesso oggetto nel continuo fisico dà luogo a molteplicità di punti di osservazione che permettono di "vedere" parti dell'oggetto alternativamente nascoste.

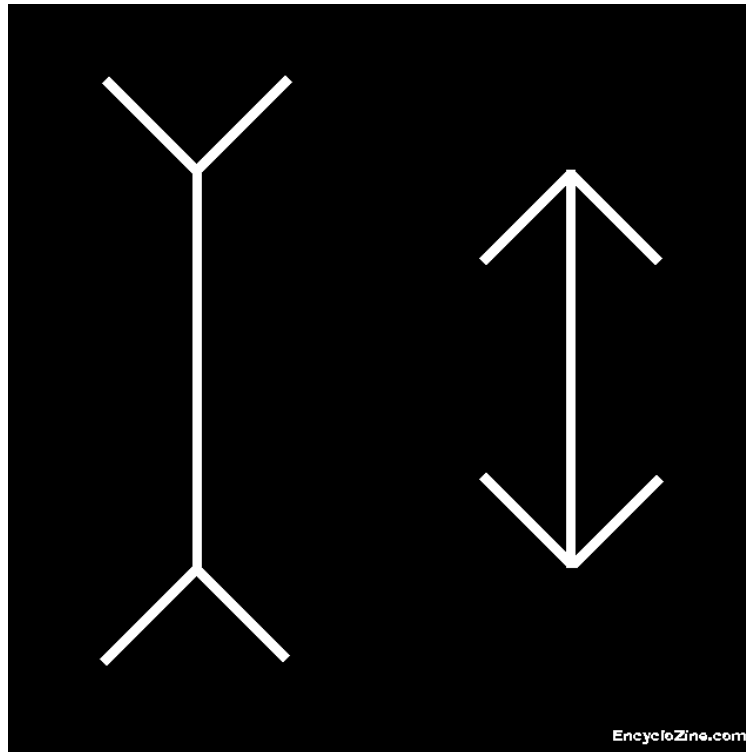






Illusione di Zollner

c) SI VEDONO LE COSE DIVERSE DA QUELLO CHE SONO



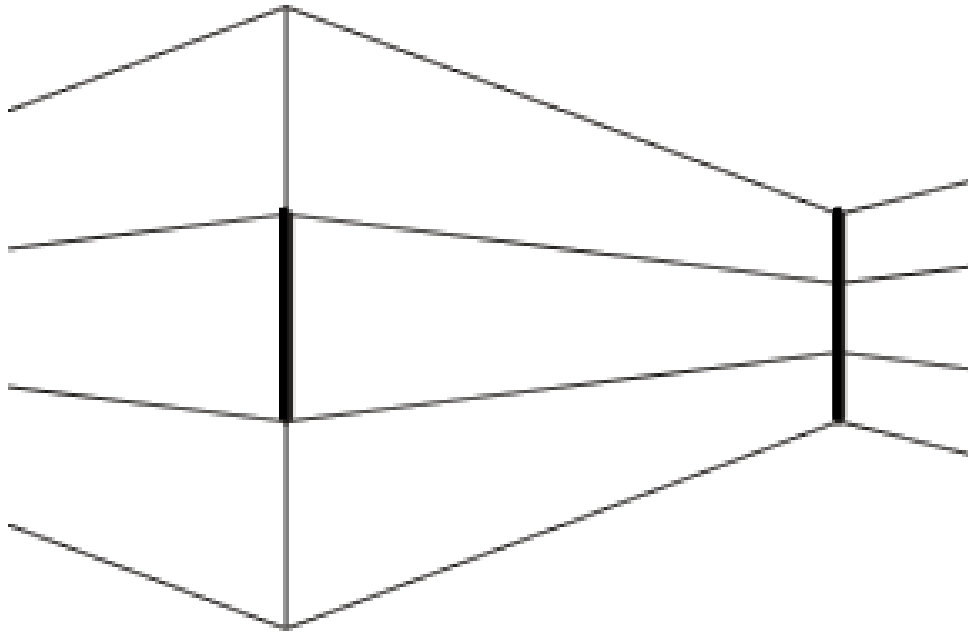
Illusione di Muller-Lyer

Anche oggetti semplici del continuo fisico, come figure geometriche, possono essere viste diverse nel continuo psicologico.



Le teste più lontane si vedono più piccole ma noi sappiamo che più o meno le teste hanno la stessa grandezza:

- le cose più lontane le ingrandiamo
- le cose più vicine le rimpiccioliamo





Le teste più lontane si vedono più piccole ma noi sappiamo che più o meno le teste hanno la stessa grandezza:

- le cose più lontane le ingrandiamo
- le cose più vicine le rimpiccioliamo





Le teste più lontane si vedono più piccole ma noi sappiamo che più o meno le teste hanno la stessa grandezza:

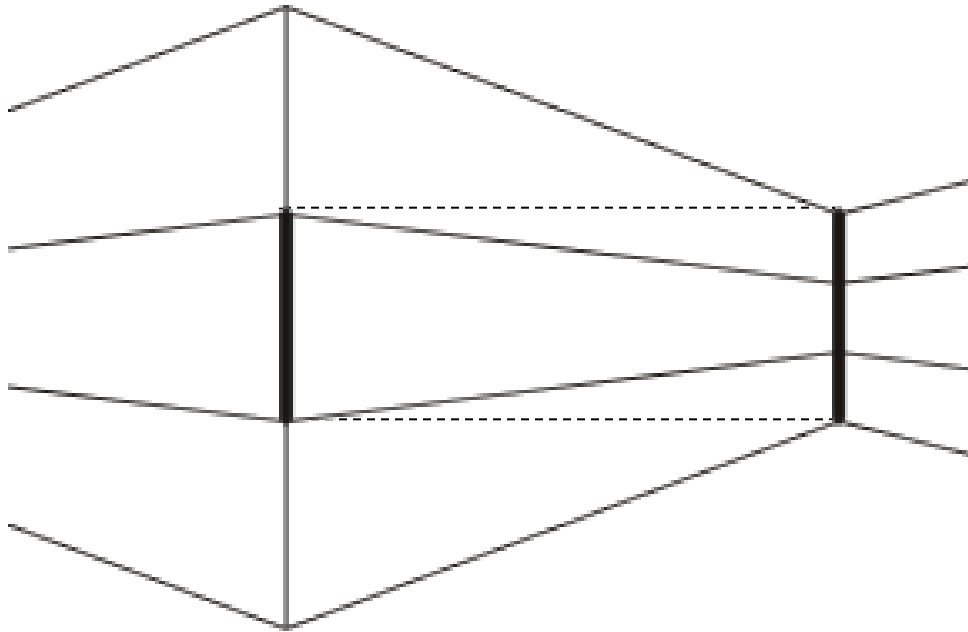
- le cose più lontane le ingrandiamo
- le cose più vicine le rimpiccioliamo





Le teste più lontane si vedono più piccole ma noi sappiamo che più o meno le teste hanno la stessa grandezza:

- le cose più lontane le ingrandiamo
- le cose più vicine le rimpiccioliamo

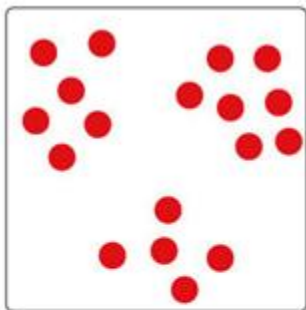


SCUOLA DELLA GESTALT

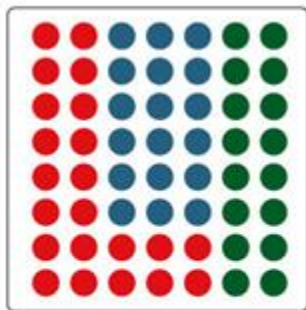
Max Wertheimer, Wolfgang Köhler e Kurt Kofka, psicologi tedeschi che emigrano negli Stati Uniti negli anni 1920-1930.

I fenomeni psicologici sono compresi meglio quando sono visti come interi piuttosto che quando sono scomposti nelle loro parti.

PERCEZIONE: quello che una persona vede è diverso dalla percezione dei singoli elementi



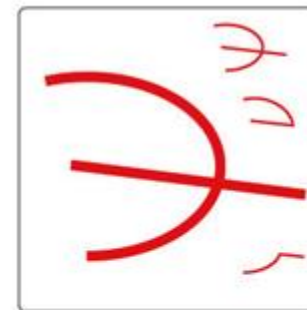
Proximity:
Elements that are closer in space are grouped together



Similarity:
Elements that are similar to each other are grouped together



Closure:
The curved lines are seen as forming an oval behind the triangle and the square rather than as two separate curved lines



Good continuation:
Seen as a curved line crossing a straight line rather than two broken lines touching on a corner



Good form:
Seen as an arrow rather than as a triangle on top of a rectangle

APPRENDIMENTO

E' una modificazione relativamente duratura e stabile del comportamento a seguito di un'esperienza di solito ripetuta più volte nel tempo.

APPRENDIMENTO ASSOCIATIVO

Apprendimento delle relazioni che intercorrono tra 2 stimoli (condizionamento classico) e tra 1 stimolo e il comportamento (condizionamento operante)

CONDIZIONAMENTO CLASSICO



Ivan Pavlov (1849, 1936), fisiologo russo, premio Nobel nel 1904 per la Medicina e la Fisiologia.

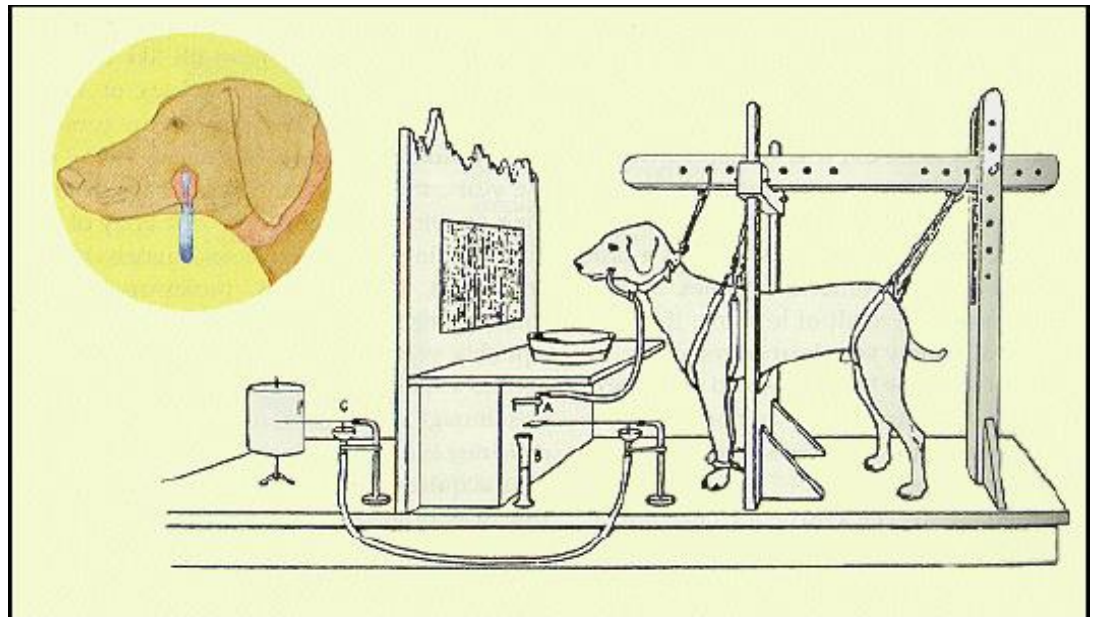
Studi sulla fisiologia della digestione mediante il metodo chirurgico dell'«esperimento cronico», con ampio uso di fistole artificiali, permettendo l'osservazione continua delle funzioni dei vari organi in condizioni relativamente normali, aprendo una nuova era nello sviluppo della fisiologia.

Il condizionamento classico si verifica quando uno stimolo neutro diventa un segnale per un evento che sta per verificarsi.

Se viene a crearsi un'associazione tra i due eventi possiamo parlare di stimolo condizionato per il primo evento e stimolo incondizionato per il secondo.



Uno dei cani di Pavlov, esposto imbalsamato al museo Pavlov di Rjazan



Ivan Pavlov: Experiments in Conditioning

<https://www.youtube.com/watch?v=N5rXSjld0q4>

IVAN PAVLOV:

I riflessi condizionati sono alla base delle funzioni superiori del sistema nervoso centrale

IVAN PAVLOV

(1849-1936) Physiologist

- Used "conditioning" to gain a predictable response from a stimulus
- Famous for behavioral experiment with dogs



JOHN B. WATSON



(1878-1958): Psychologist

- Key researcher of behaviorism
- Famous for infant research and "Little Albert" experiment

***Il condizionamento alla paura:
Il fenomeno della generalizzazione***

Segment 11

**Watson's Famous Study:
Conditioning a Rat Phobia In
"Little Albert"**

Length: 3:00

**Source: Distributed exclusively by Penn State Media Sales on
behalf of the Archives of the History of American Psychology**

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

PSYCHOLOGY AS THE BEHAVIORIST VIEWS IT

BY JOHN B. WATSON

The Johns Hopkins University

Psychology as the behaviorist views it is a purely objective experimental branch of natural science. Its theoretical goal is the prediction and control of behavior. Introspection forms no essential part of its methods, nor is the scientific value of its data dependent upon the readiness with which they lend themselves to interpretation in terms of consciousness. The behaviorist, in his efforts to get a unitary scheme of animal response, recognizes no dividing line between man and brute.

I COMPORTAMENTISTI

Behaviorism

- *"Give me a dozen healthy infants, well-formed, and my own specified world to bring them up in and I'll guarantee to take any one at random and train him to become any type of specialist I might select -- doctor, lawyer, artist, merchant-chief and, yes, even beggarman and thief, regardless of his talents, penchants, tendencies, abilities, vocations, and race of his ancestors."*

--John Watson, **Behaviorism**, 1930



Il piccolo Peter:
Il primo caso di terapia
comportamentale. Costituisce la
base della successiva tecnica di
desensibilizzazione sistematica
proposta Wolpe.

Mary Cooper Jones viene
indicata come la «madre della
terapia comportamentale»

Ulteriori studi: il piccolo Peter

Watson, in effetti, contribuì, fornendo delle consulenze, a studi successivi che coinvolgevano bambini piccoli e le loro paure e fobie. Questi esperimenti, sebbene fossero stati da lui supervisionati, vennero realmente condotti da Mary Cover Jones [7]. Scopo della ricerca della studiosa era quello di studiare sistematicamente il miglior metodo per eliminare le paure nei bambini. Bambini provenienti da case di cura, dai 3 mesi ai 7 anni di vita, che già presentavano alcune paure di determinate situazioni, come il buio, la vista improvvisa di un topo, un coniglio, una rana e così via, presero parte allo studio. La Jones provò molti metodi diretti per l'eliminazione delle emozioni negative, incluso il condizionamento diretto.

Il bambino che venne sottoposto ad un "condizionamento diretto" si chiamava Peter [8]. Il caso del piccolo Peter è ampiamente conosciuto come il seguito del caso del piccolo Albert e diede a Watson e Jones l'opportunità di sperimentare i principi del "ricondizionamento" che non erano stati messi in pratica con il piccolo Albert. Peter aveva 2 anni e 10 mesi e un'intensa paura di diverse cose tra cui topi, conigli, pellicce e ovatta. Inizialmente, provarono a ridurre le sue paure usando delle tecniche di "modellamento", nelle quali a Peter veniva permesso di osservare e interagire con bambini che giocavano felicemente con un coniglietto bianco – uno dei suoi oggetti fobici. Il coniglietto veniva avvicinato a Peter ogni giorno un po' di più e questa tecnica graduale sembrava produrre un effetto positivo, al punto che avrebbe potuto accarezzare il coniglietto sul dorso. Sfortunatamente, Peter contrasse la scarlattina e in quel periodo venne spaventato da un cane di grossa taglia. Secondo Watson e Jones questo evento provocò una riacutizzazione delle paure del bambino verso gli animali, anche verso il coniglio. A quel punto idearono una nuova tecnica che implicava la presentazione di cibo (uno stimolo piacevole incondizionato) simultaneamente alla presentazione del coniglietto (lo stimolo condizionato). Il coniglietto veniva gradualmente avvicinato a Peter insieme al suo cibo preferito. Peter divenne di giorno in giorno sempre più tollerante nei confronti del coniglietto (presumibilmente grazie all'associazione con il suo cibo preferito) fino a che fu in grado di toccarlo senza più paura. Quando le sue paure spontaneamente si ripresentarono, Watson e Jones usarono un metodo simile di contro-condizionamento: Peter veniva lasciato giocare mentre il coniglietto veniva gradualmente avvicinato a lui sempre di più ad ogni sessione, alla fine Peter fu in grado di giocare con il coniglietto divertendosi. Il piccolo Peter è considerato il primo caso di terapia comportamentale e costituisce la base della successiva tecnica di desensibilizzazione sistematica proposta da Joseph Wolpe. Sebbene Wolpe [9] venga generalmente considerato il promotore della tecnica, egli ha un debito di riconoscenza nei confronti di Mary Cover Jones. In seguito allo studio del caso del piccolo Peter e di altri studi successivi, Mary Cover Jones guadagnò il titolo informale di "madre della terapia comportamentale".

CONDIZIONAMENTO CLASSICO

Prima del condizionamento



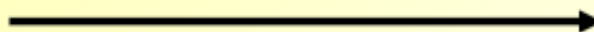
Stimolo neutro



Nessuna risposta



Stimolo incondizionato

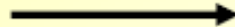


Risposta incondizionata

Durante il condizionamento



Stimolo neutro



Stimolo incondizionato



Risposta incondizionata

Dopo il condizionamento



Stimolo neutro



Risposta condizionata

Processi base del CONDIZIONAMENTO CLASSICO

Processo di acquisizione:

quando si forma l'associazione SC + SI

Processo di estinzione

quando si continua a presentare SC ma non SI, la risposta condizionata (RC) si estingue

Recupero

RC viene velocemente recuperata al riapparire dell'associazione SC + SI.

Fattori che caratterizzano l'apprendimento per associazione

Generalizzazione: Stimoli simili allo stimolo condizionato tenderanno anch'essi a suscitare la risposta condizionata

Discriminazione: E' possibile addestrare un animale a non rispondere a stimoli simili tra loro

Individuazione della soglia differenziale negli animali

Condizionamento di ordine superiore: Associazione S-S

suono (SC1) → salivazione (RC)

suono (SC1) + luce (SC2) → salivazione (RC)

luce (SC2) → salivazione (RC)

CONDIZIONAMENTO CLASSICO

E' possibile misurare la forza di condizionamento:

- Ampiezza della risposta condizionata (RC)
 - gocce di saliva, misura della contrazione muscolare, ecc.
- Latenza della risposta condizionata
 - prontezza con cui la RC segue l'inizio dello stimolo condizionato
- Numero delle prove necessarie per raggiungere un criterio di condizionamento
 - numero di rinforzi necessari prima della comparsa della prima RC individuabile (o ad es. le prime cinque RC)
- Probabilità della risposta condizionata
 - percentuale delle prove in cui compare una RC individuabile

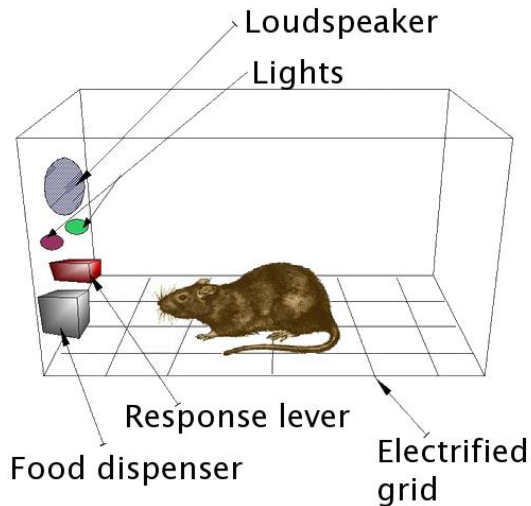
CONDIZIONAMENTO OPERANTE



Quello di condizionamento operante è uno dei concetti fondamentali del **comportamentismo**.

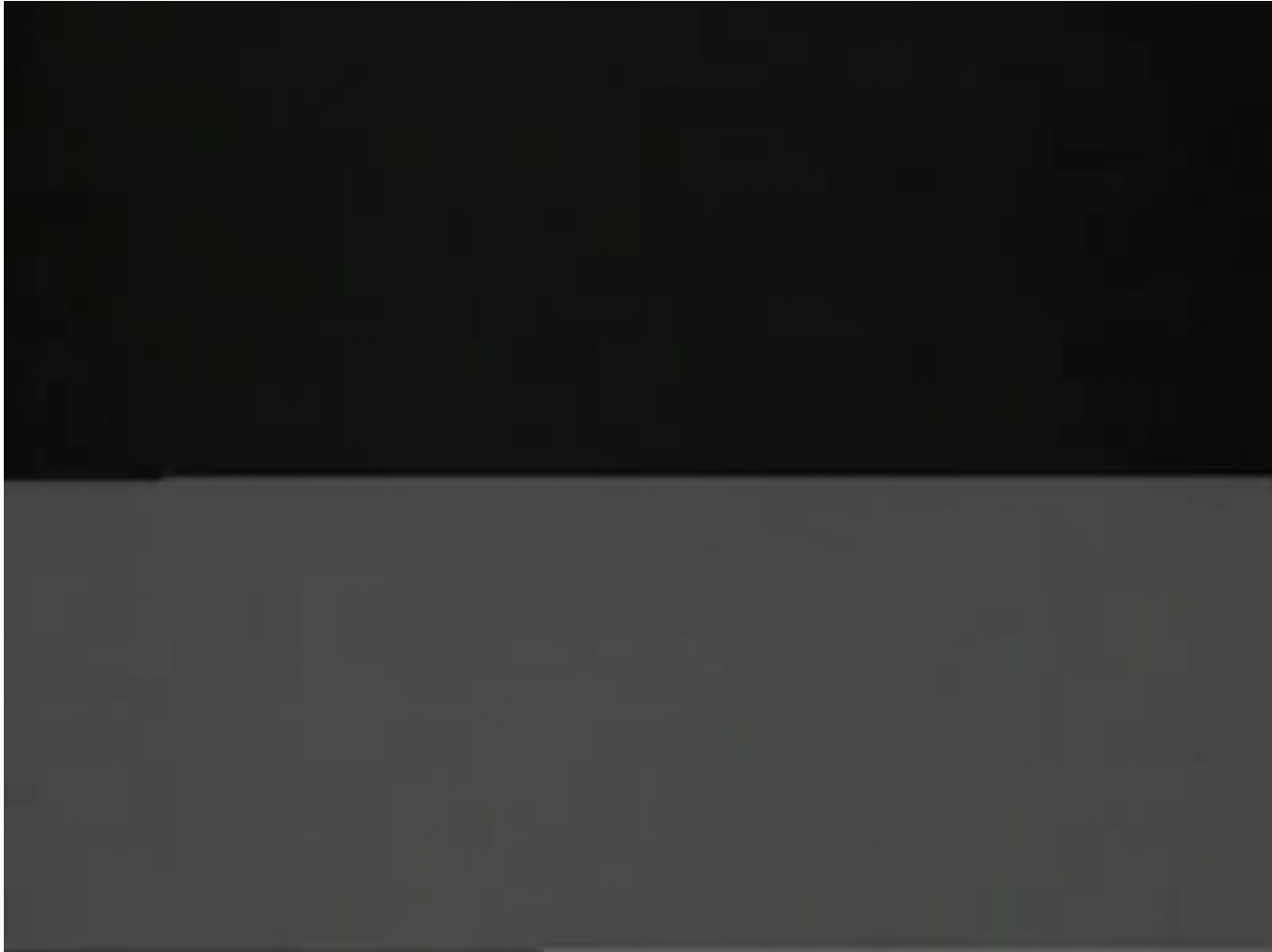
Il condizionamento operante è una procedura generale di modifica del comportamento di un organismo, ossia è una modalità attraverso la quale l'organismo "apprende".

Burrhus Frederic Skinner, inventò la camera di condizionamento operante, nota anche come "Skinner Box".



CONDIZIONAMENTO OPERANTE

Hungry Rat: "Motivation and Reward in Learning" 1948 Yale University; Psychology Experiments



<https://www.youtube.com/watch?v=L-DgV2vixSo>

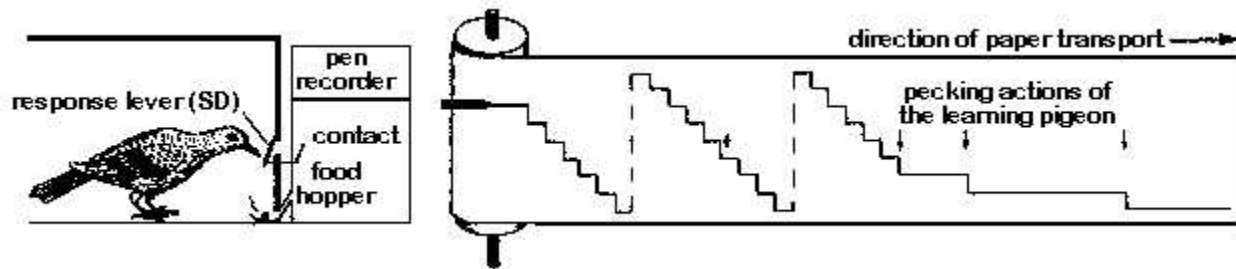
CONDIZIONAMENTO OPERANTE 1971 Skinner demonstrates operant conditioning



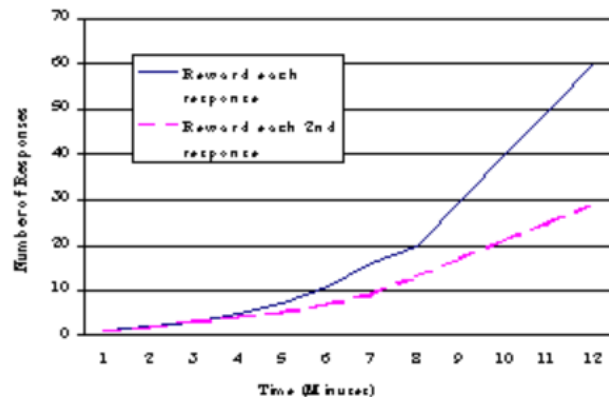
<https://www.youtube.com/watch?v=TtfQlkGwE2U>

<https://www.youtube.com/watch?v=8uPmeWiFTlw>

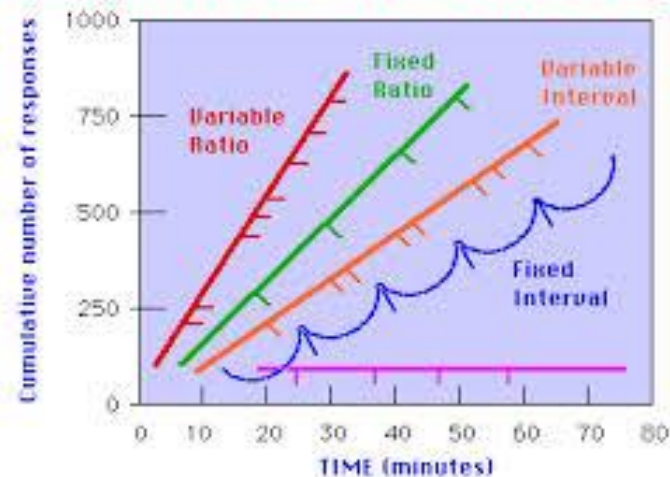
Skinner introdusse la **frequenza di presentazione dei comportamenti come variabile dipendente** nella ricerca psicologica. Inventò il cumulative recorder come strumento per misurare la frequenza dei comportamenti



Graph from a Cumulative Recorder



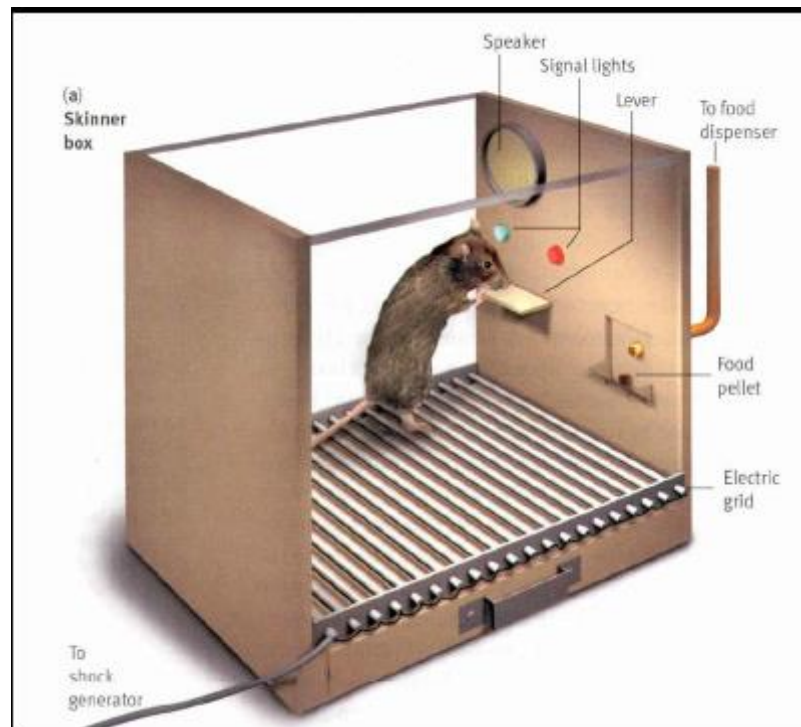
SCHEDULES OF REINFORCEMENT



CONDIZIONAMENTO OPERANTE

quando l'organismo impara le relazioni che intercorrono tra uno stimolo e il comportamento dell'organismo stesso.

- Il comportamento è emesso (non evocato)
- Il comportamento è operante in quanto opera sull'ambiente per produrre un effetto



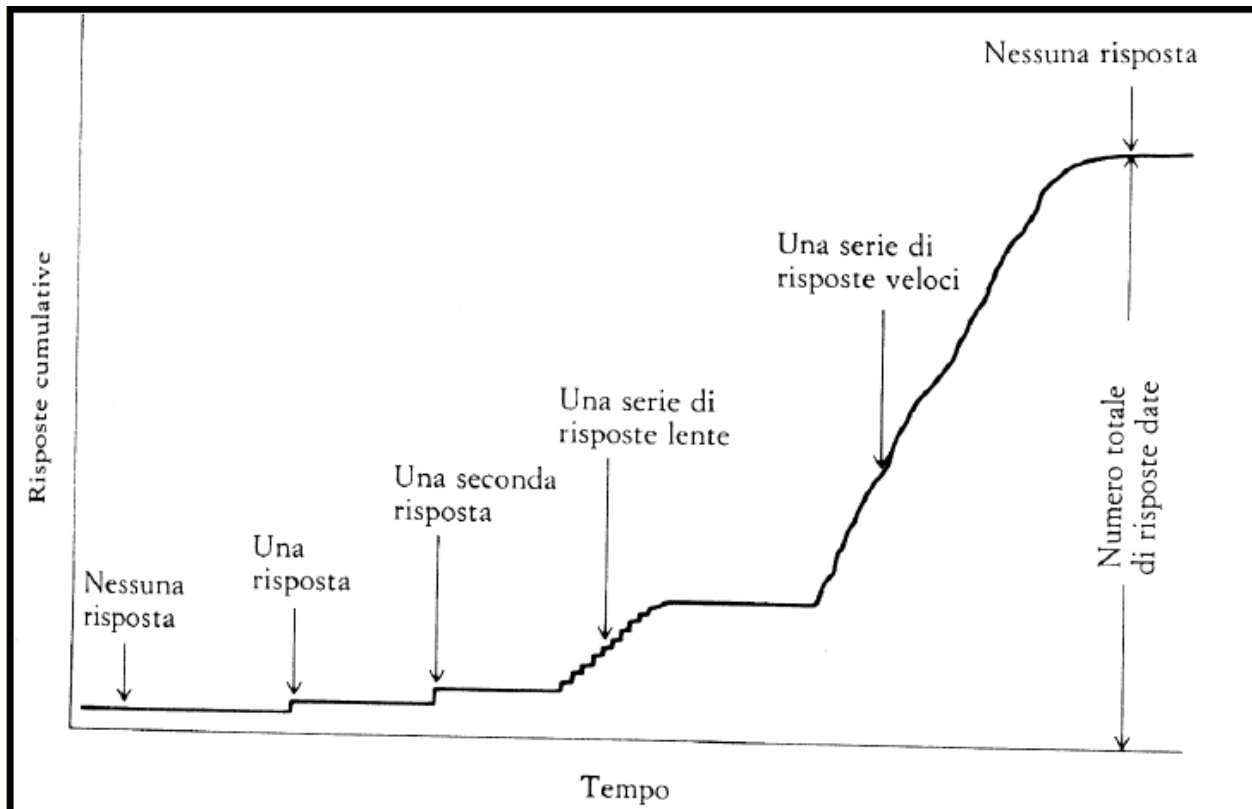
come avviene il condizionamento operante con rinforzo positivo

- la gabbia contiene un meccanismo che somministra cibo in seguito all'abbassamento di una leva
- inizialmente il ratto senza addestramento abbassa la leva solo per caso
- in seguito al rinforzo positivo (cibo) il ratto abbassa la leva sempre più spesso
- ogni rinforzo rende più probabile un successivo abbassamento della leva

il comportamento di abbassamento è **selezionato**

CONDIZIONAMENTO OPERANTE

- Leva che se premuta somministra cibo
- Inizialmente il ratto abbassa la leva solo per caso
- In seguito alla somministrazione di cibo il ratto abbassa la leva sempre più spesso
- Quando l'abbassamento della leva non produce più rinforzi positivi si ha una graduale estinzione del comportamento



modellaggio tecnica per selezionare velocemente il comportamento desiderato
funziona per approssimazioni successive

- esempio**
- 1 il ratto riceve cibo ogni volta che si avvicina alla leva
il ratto impara a stare vicino alla leva
 - 2 il ratto riceve cibo solo quando tocca la parete dove c'è la leva
il ratto impara a toccare la parete dove c'è la leva
 - 3 il ratto riceve cibo solo quando abbassa la leva
il ratto impara ad abbassare la leva

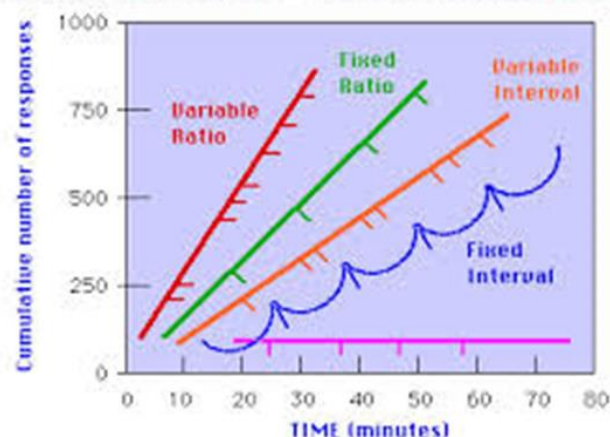
il modellaggio permette di evitare che il comportamento desiderato accada casualmente
ed è necessario quando il comportamento non potrebbe accadere spontaneamente

rinforzo intermittente l'apprendimento è più veloce e più stabile riducendo la
frequenza del rinforzo
il comportamento è mantenuto a lungo anche durante la fase di
estinzione
inizialmente la riduzione deve essere lenta per evitare estinzione

diversi programmi di rinforzo intermittente

intervallo fisso	rinforzo ogni X secondi
intervallo variabile	rinforzo ogni X secondi circa
rapporto fisso	rinforzo ogni X risposte
rapporto variabile	rinforzo ogni X risposte circa

SCHEDULES OF REINFORCEMENT



CONDIZIONAMENTO OPERANTE

E' possibile misurare la forza del condizionamento operante:

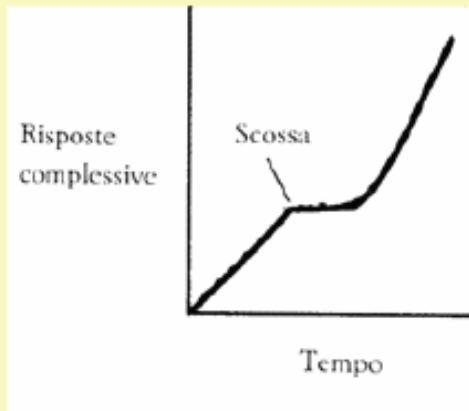
- Frequenza di risposta (curva cumulativa)
- Numero totale di risposte durante l'estinzione

rinforzo positivo	➡	presentazione di uno stimolo che soddisfa un bisogno (cibo, acqua)
rinforzo negativo	➡	cessazione di uno stimolo negativo (scossa, rumore)
punizione	➡	presentazione di uno stimolo avversivo
rinforzo intermittente	➡	il rinforzo è presentato solo ogni tanto con intervalli temporali fissi o variabili
no rinforzo	➡	assenza di rinforzi positivi o negativi

punizione

stimolo che riduce le probabilità della risposta che lo precede

esempio quando abbassa la leva il ratto riceve una scossa
la probabilità del comportamento di abbassamento della leva si riduce



la punizione funziona solo per poco tempo
il comportamento si riduce ma in seguito
ricompare e con un ritmo superiore

per eliminare un comportamento è meglio estinguerlo con l'assenza di rinforzi positivi oppure rinforzare positivamente un altro comportamento incompatibile

risposta di fuga

comportamento seguito da un rinforzo negativo
(Rinforzo negativo = cessazione di uno stimolo negativo)

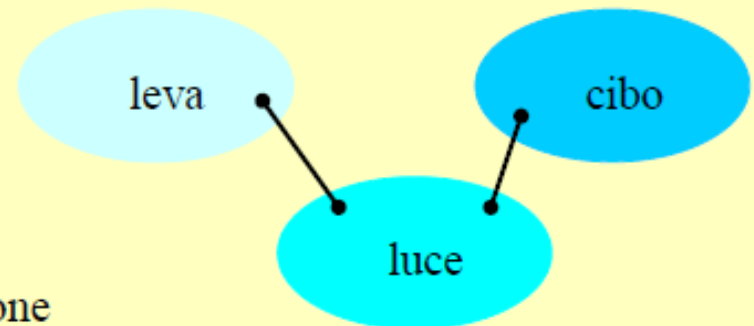
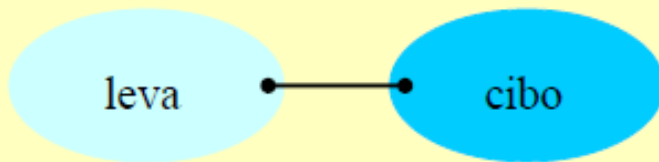
esempio

abbassando la leva la scossa cessa
il rinforzo negativo rende più probabile in futuro la risposta
di abbassamento della leva

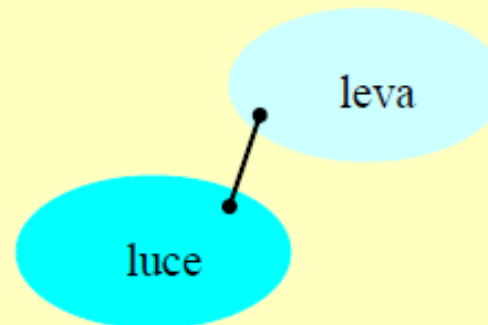
rinforzo secondario

uno stimolo neutro è associato al rinforzo
diventa uno stimolo condizionato
funziona come rinforzo simbolico

il ratto preme la leva → si accende una luce **subito dopo** → arriva il cibo



dopo un periodo di estinzione la presentazione
della luce produce un aumento della risposta di
abbassamento della leva



discriminazione

un comportamento è rinforzato solo quando è accompagnato da un certo stimolo
l'animale impara a discriminare lo stimolo e produce il comportamento solo quando lo stimolo è presente

esempio il ratto riceve cibo solo quando abbassa la leva in presenza di un tono di 1000 Hz

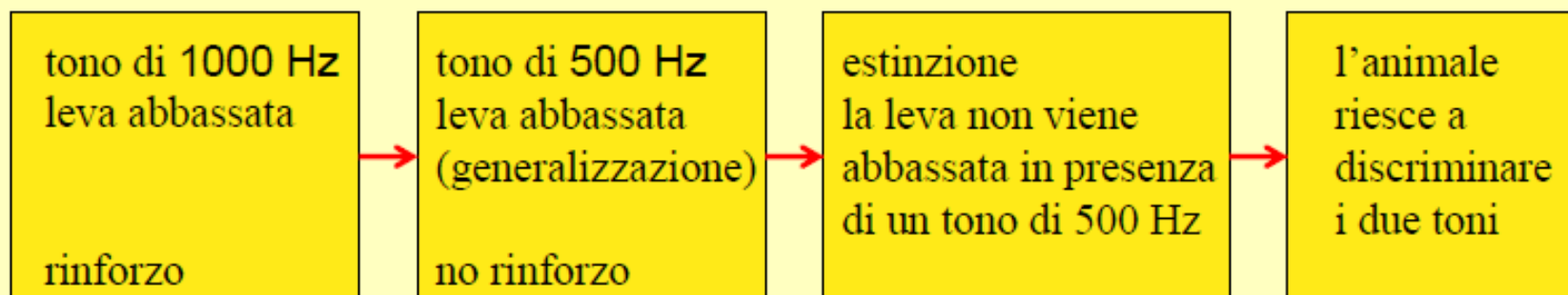
generalizzazione

risposta a stimoli simili allo stimolo che è stato rinforzato

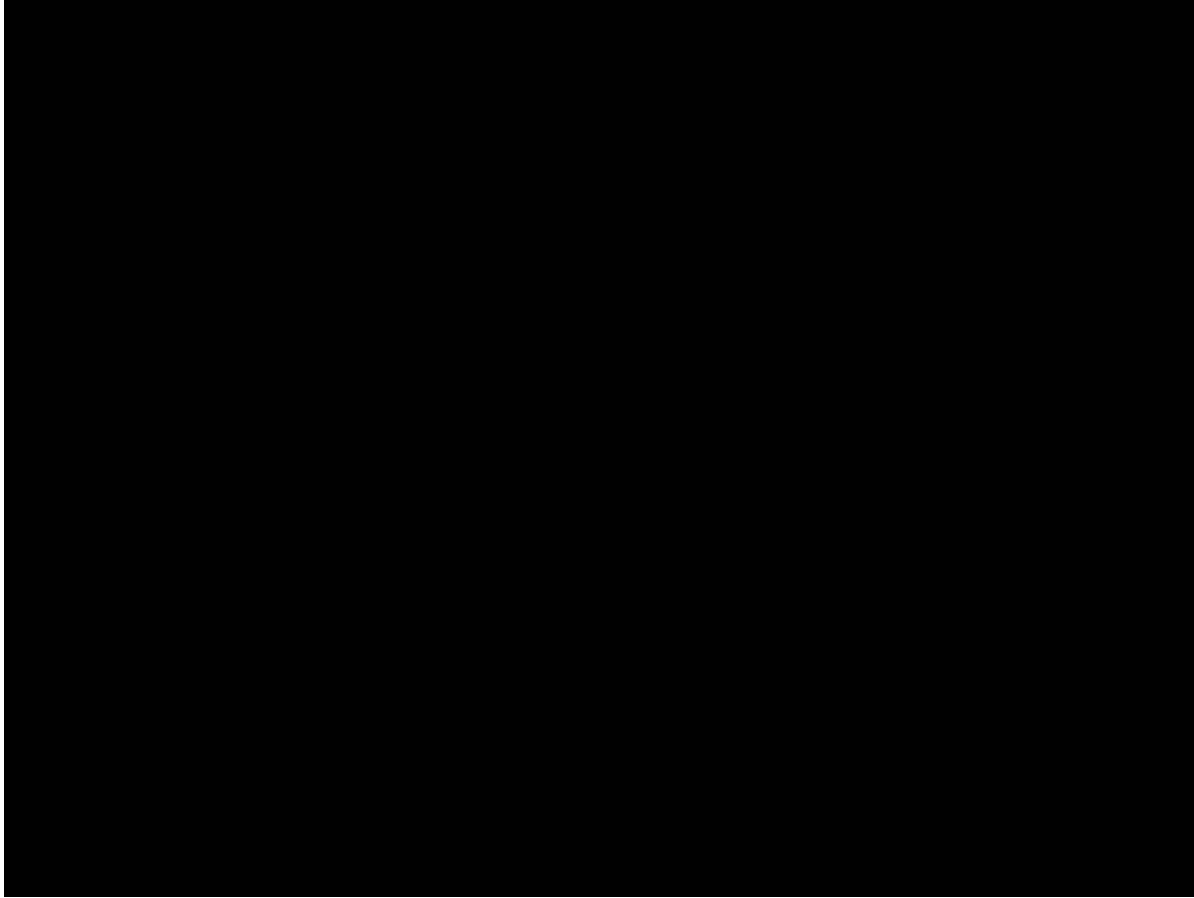
esempio il ratto abbassa la leva anche in presenza di un tono di 500 Hz

psicofisica animale

studia le capacità sensoriali di diverse specie animali tramite discriminazione di stimoli molto simili



Impotenza appresa



<https://www.youtube.com/watch?v=wBHe9y3KFLM>

evitamento apprendimento ad evitare una punizione rispondendo con la fuga ad uno stimolo che la precede

esempio la scossa è preceduta da una luce
il cane impara a saltare dall'altra parte della gabbia
non appena si accende la luce evitando la punizione

l'evitamento è molto persistente si basa sull'associazione stimolo di
avvertimento - punizione che rende lo
stimolo uno stimolo condizionato avversivo

impotenza appresa in seguito all'esposizione a stimoli avversivi
senza possibilità di fuga è molto più difficile
apprendere un comportamento di evitamento

Seligman e Meier (1975) cani che hanno ricevuto scosse senza poterle
interrompere non imparano un successivo compito di
evitamento
cani che hanno ricevuto lo stesso numero di scosse ma
che potevano interromperle imparano un successivo
compito di evitamento

1951

Solomon E. Asch

SWARTHMORE COLLEGE

EFFECTS OF
GROUP PRESSURE UPON
THE MODIFICATION AND
DISTORTION OF JUDGMENTS

Il rinforzo consiste nella
condivisione della risposta
con gli altri componenti del gruppo

<https://www.youtube.com/watch?v=qA-gbpt7Ts8>

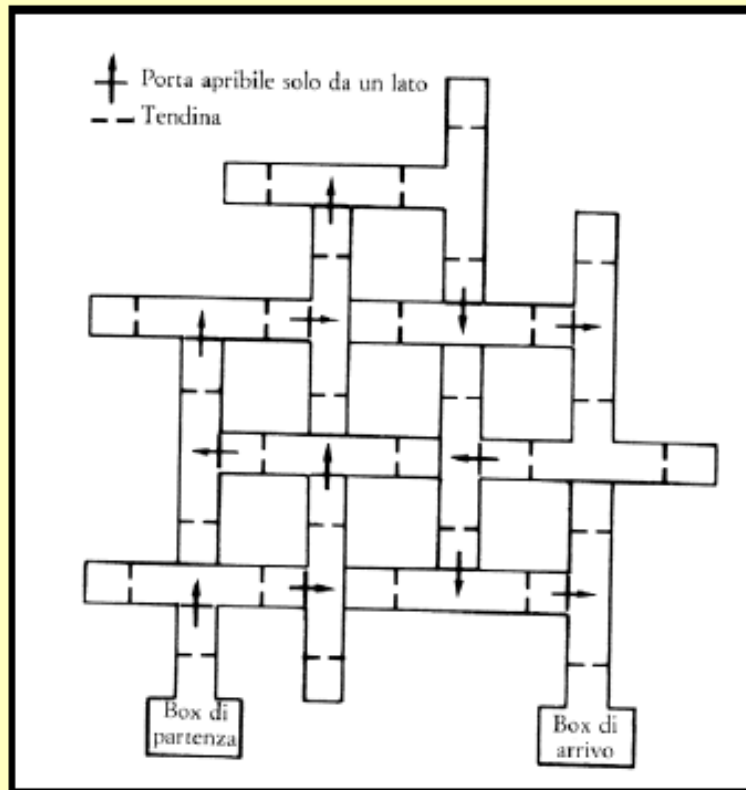


processi cognitivi negli animali

Tolman



apprendimento latente



i ratti affamati vengono messi in un labirinto complesso che ha molti vicoli ciechi
i ratti devono imparare la strada dalla partenza all'arrivo
con l'aumentare del numero delle prove, i ratti fanno sempre meno errori.

pianta di un labirinto usato nello studio dell'apprendimento latente nei ratti

esperimento di Tolman e Honzik 1930

tre gruppi di ratti devono percorrere ogni giorno uno stesso labirinto

- 1 al primo gruppo non viene dato alcun rinforzo
- 2 ai ratti del secondo gruppo viene somministrata una ricompensa in cibo ogni volta che raggiungono il traguardo
- 3 il terzo gruppo riceve un rinforzo positivo solo a partire dall'11 giorno

i ratti apprendono una **mappa cognitiva** del labirinto ed elaborano una **rappresentazione mentale** del percorso

l'apprendimento avviene anche in assenza di rinforzo e anche quando non è visibile  apprendimento latente

il comportamento **non** è guidato meccanicamente da stimoli esterni
è intenzionale e motivato dal raggiungimento di obiettivi
(comportamentismo intenzionale)

Come avviene l'apprendimento? L'apprendimento latente

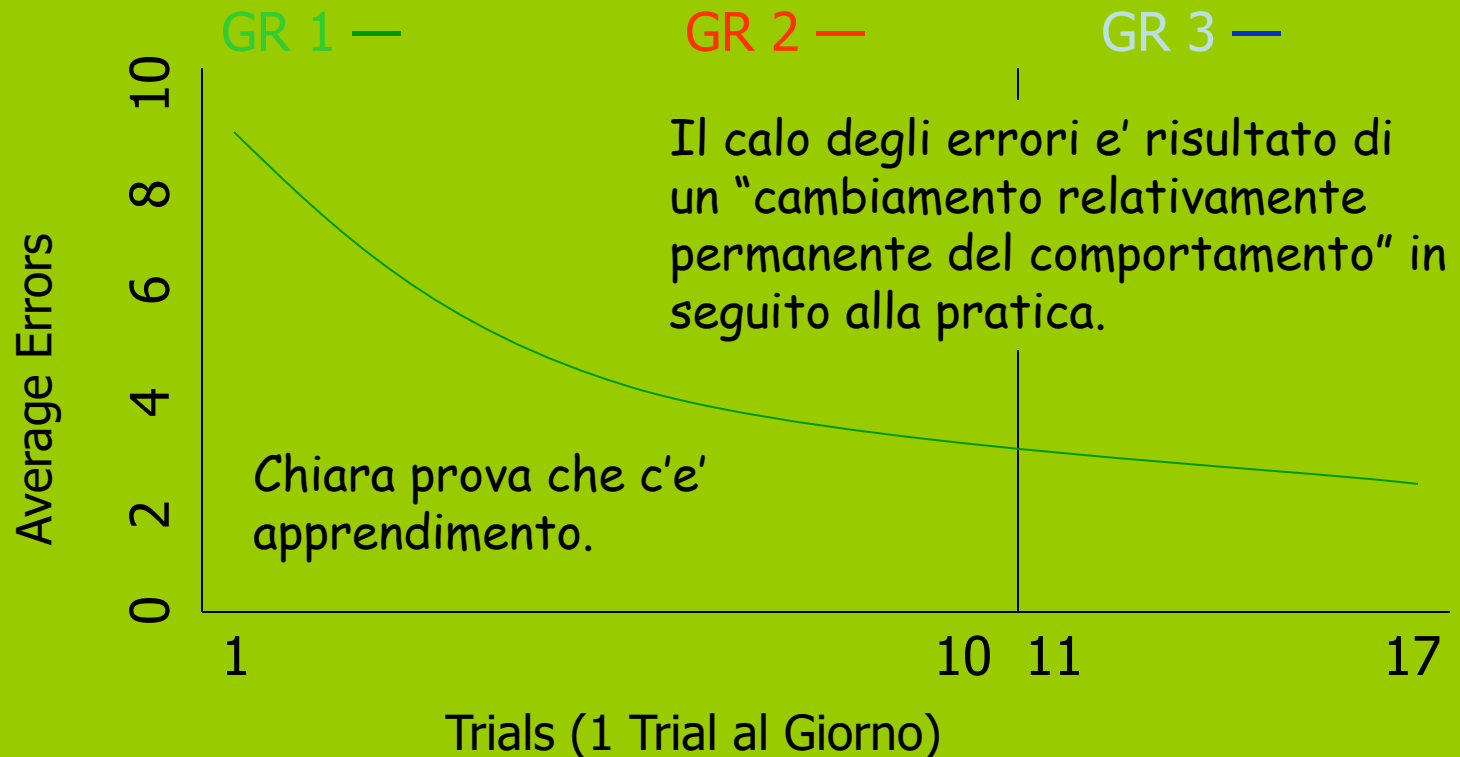


GRUPPO 1: Per ogni trial i ratti ricevono cibo quando raggiungono la goal box. RINFORZO

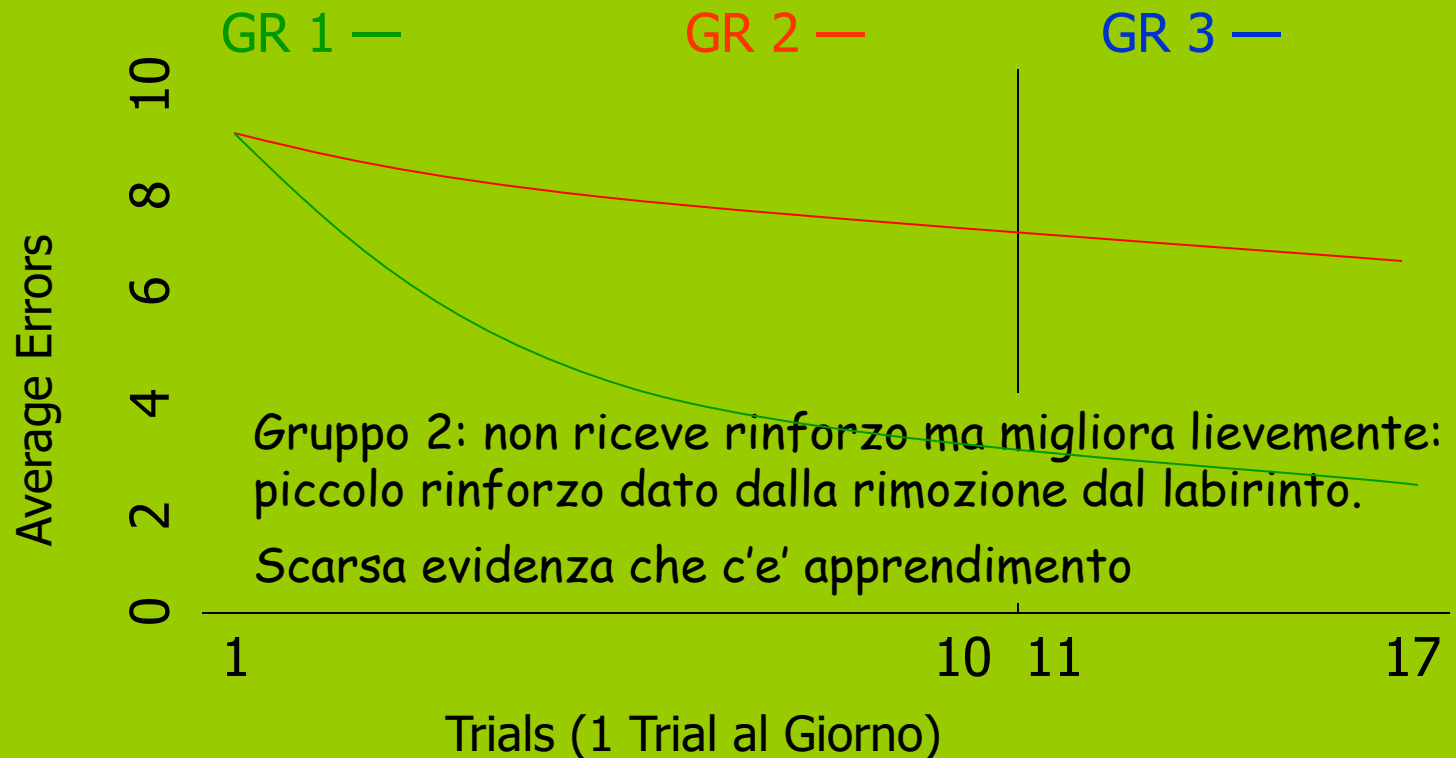
GRUPPO 2: Non ricevono mai cibo. Quando raggiungono la goal box vengono rimossi dal labirinto. NESSUN RINFORZO

GRUPPO 3: I ratti non ricevono cibo nei Trials 1-10. Ma a partire dal Trial 11 fino al Trial 20 ricevono cibo. RINFORZO DIFFERITO

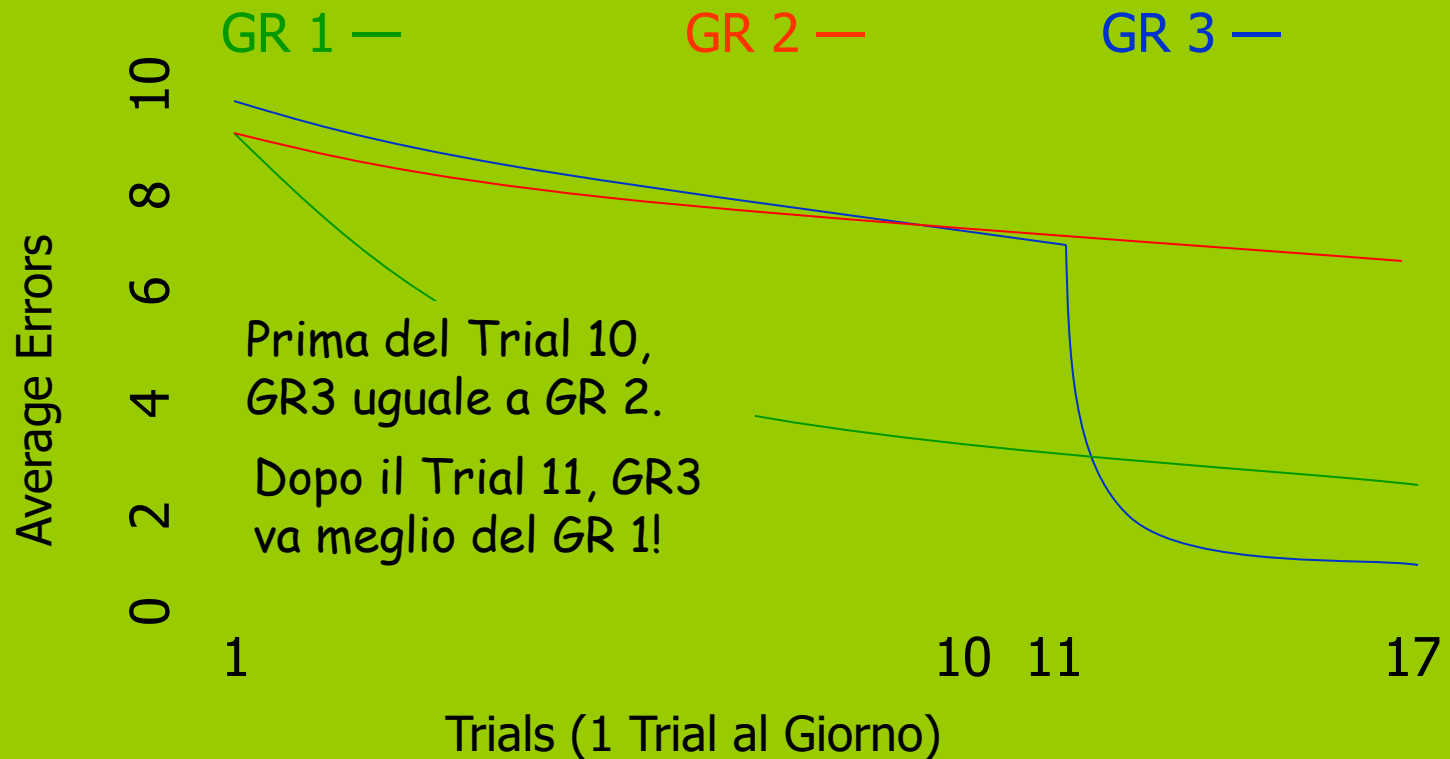
Come avviene l'apprendimento? L'apprendimento latente



Come avviene l'apprendimento? L'apprendimento latente



Come avviene l'apprendimento? L'apprendimento latente



Come avviene l'apprendimento? L'apprendimento latente



Interpretazione

Il Gruppo 3 (rinforzo differito) ha appreso la struttura del labirinto durante i trials 1-10 ma non aveva ragione di rendere cio' manifesto.

La performance del Gruppo 3 e' migliore di quella del Gruppo 1 perche' il cambiamento da nessun rinforzo a rinforzo sembra rendere la ricompensa maggiore.

Come avviene l'apprendimento? L'apprendimento latente



Interpretazione

Per affermare che è avvenuto un apprendimento è necessario osservare una modificazione del comportamento.

Se però non avviene alcuna modificazione non è possibile affermare nulla.

Infatti, l'apprendimento potrebbe essere presente ma non evidente.

L'apprendimento si manifesta con un comportamento:

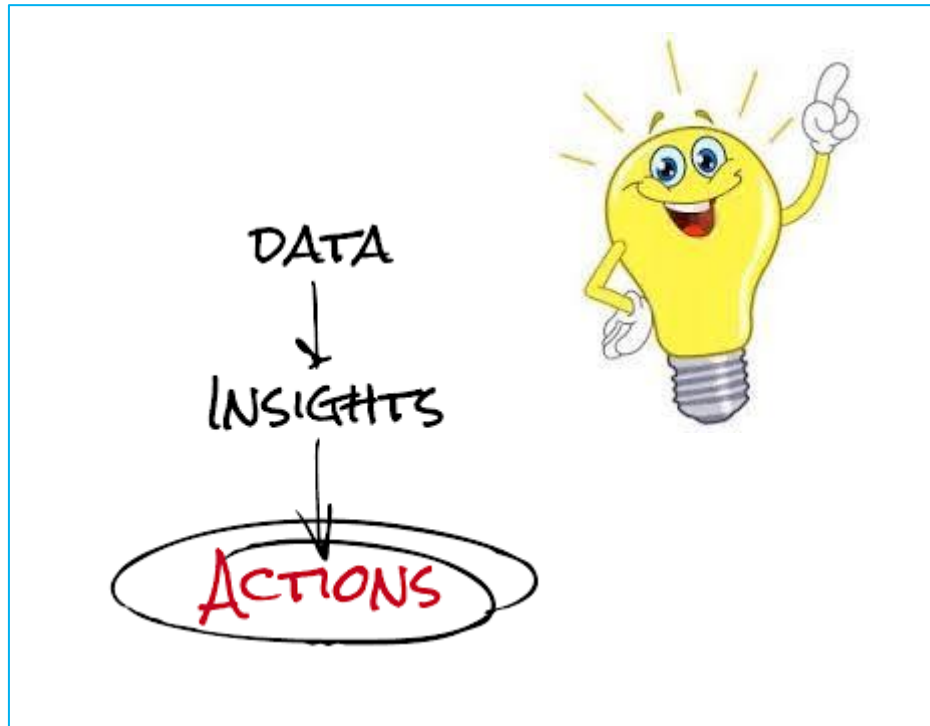
Condizionamento classico: risposta fisiologica a stimoli

Condizionamento operante: azione per ottenere un risultato

Apprendimento latente: azione quando necessaria a ottenere un risultato

Insight, intuizione:

elaborazione dei dati e esecuzione di un comportamento per ottenere un risultato

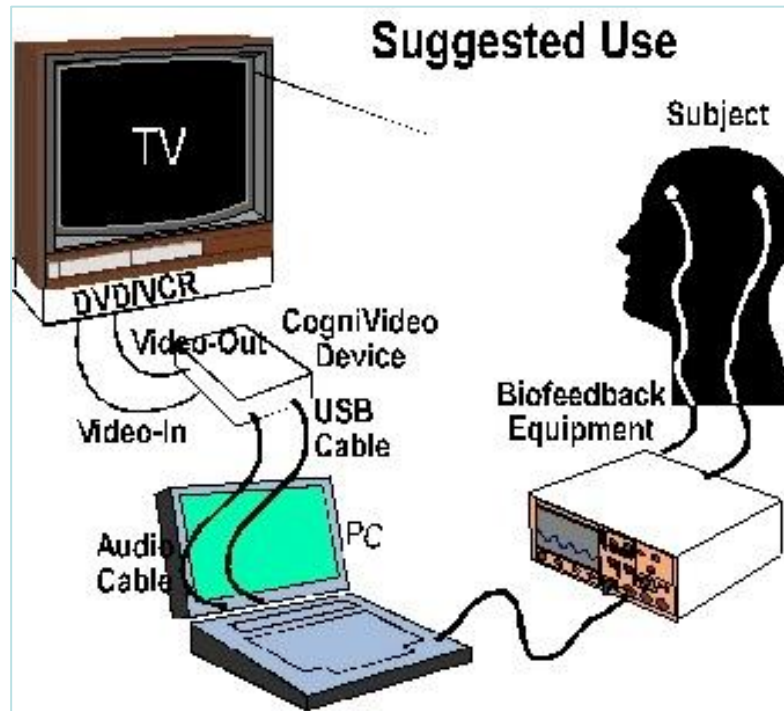


Wolfgang Kohler: Experiments in Ape Intelligence

<https://youtu.be/FwDhYUlbxiQ>

Si può apprendere a modificare le proprie risposte fisiologiche!
Sì, con il biofeedback!

- EEG: elettroencefalogramma
- EMG: elettromiogramma
- ECG: elettrocardiogramma
- Temperatura cutanea
- Respirazione
- Dilatazione pupillare
- ..
- ..



Le apparecchiature

Moderni Poligrafi con tecnologia wireless (wi-fi o blue tooth)



Modulo EMG



Modulo
HR
GSR
Temperatura

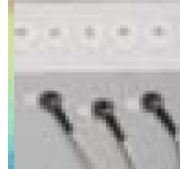


Modulo
Respiratorio

Le apparecchiature

I sensori

sono di diverso tipo in base alla risposta psicofisiologica da rilevare



EMG



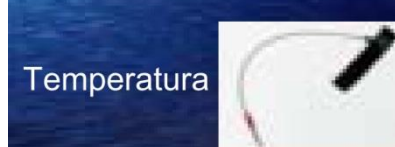
Respiratori



HR



Per incontinenza



Temperatura



GSR

Le apparecchiature

Il Feedback



Il **feedback visivo** è realizzato mediante la rappresentazione a barre su "display" LCD o di simboli di varia natura su monitor per computer.



Il **feedback acustico** consiste in un suono variabile in frequenza (solitamente secondo 3 modalità selezionabili), riprodotto in un piccolo **altoparlante** oppure, in alternativa, in una **cuffia**.



Sposta la mongolfiera a destra!

Festival della Scienza 150 e oltre

Genova, 21 ottobre _ 2 novembre 2011



LIVE
Festival
Scienza

HOME

IL FESTIVAL

PROGRAMMA 2011

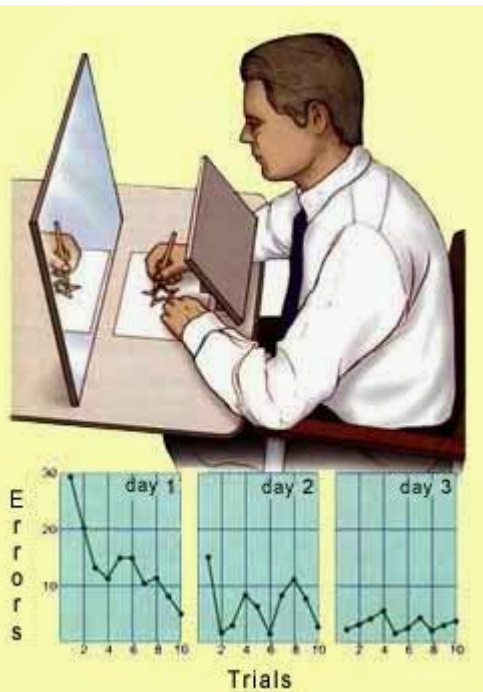
STAMPA

SPONSOR 2011



L'uomo che non poteva ricordare: storia di H.M. E di un cervello diventato patrimonio del mondo scientifico. In diretta sul web

"Comincia tutto negli anni Cinquanta, quando ancora si praticava la lobotomia. – racconta Jacopo Annese in un'aula San Salvatore piena di studenti – Il dottor William Scoville decide di praticare un intervento sperimentale su un paziente, H.M., che soffriva di attacchi epilettici. Le sue condizioni erano drammatiche, non riusciva più a lavorare. Così, Scoville nel 1953 gli fece l'intervento: operava con un trapano a mano, molto rudimentale: praticò dei fori sovraorbitali, mentre con una cannucchia rimuoveva il tessuto cerebrale che si riteneva fosse all'origine delle convulsioni". L'intervento sembra riuscito, ma quando il dottore chiede ad H.M. cosa ha mangiato lui non ricorda. Non lo riconosce neppure. La scoperta è drammatica quanto sorprendente: togliendo l'ippocampo da entrambi gli emisferi del cervello, la memoria scompare. O meglio, il paziente viveva in un presente perenne, fatto solo di memoria a breve termine. "Appena la sua attenzione veniva deviata su qualcos'altro, non lo ricordava. – precisa Annese – Brenda Milner, allora ancora studentessa, venne mandata a visitare H.M. Fece degli esperimenti: gli insegnò a ricalcare una stella. Ogni volta che lo faceva, H.M. migliorava: ma allora, se aveva perso la facoltà della memoria, come faceva, a imparare?". Da qui, l'altra importante scoperta: "La distinzione tra memoria dichiarativa, relativa a fatti ed eventi, e quella procedurale che riguarda attività come suonare uno strumento o andare in bici, che non dipende dall'ippocampo. La memoria, dunque, non è un processo unico. Ma si compone di sistemi diversi". Gli studi più approfonditi iniziano dopo la morte di H.M. Jacopo Annese e il suo team di collaboratori dell'Università della California di San Diego cercano di "misurare il suo cervello a livello cellulare, e l'unico strumento è l'istologia. Con la risonanza magnetica abbiamo visto la lesione del '53 e un'altra piccola lesione avvenuta quando Scoville ha sollevato i lobi frontali. Era importante scoprire cosa era successo durante quella operazione, ma anche capire quali tessuti fossero rimasti: e in effetti un po' di ippocampo del suo cervello c'era ancora". Annese e il suo team congelano il cervello di H.M. a meno 36 gradi, tenendolo in infusione in soluzioni zuccherine. Poi, lo sezionano in diretta sul web, mentre studiosi e curiosi "twittano da tutto il mondo". Una volta completata l'operazione, inizia il lavoro sulle "fettine" di cervello: "Abbiamo caricato le immagini su un server, per rendere i dati accessibili a tutti. Il tessuto è così catalogato, tutte queste informazioni saranno poi incorporate in un unico database". Grazie ad H.M., gli studi sulla memoria e sulle neuroscienze hanno fatto un enorme passo avanti. "Se non avesse donato il cervello, non avremmo potuto far nulla. E non potremmo cercare di capire se nella massa cerebrale ci sono delle tracce che rendono un individuo unico".



Disturbi della memoria

Un danno cerebrale può causare due tipi di disturbi della memoria:

Amnesia retrograda, consiste nell'incapacità di rievocare eventi che sono accaduti prima del danno, mentre rimane intatta la capacità di acquisire nuove informazioni;

Amnesia anterograda, consiste nell'impossibilità di acquisire nuove informazioni dopo il danno, mentre è possibile ricordare gli eventi avvenuti prima.





ARTICLE

Received 13 Oct 2013 | Accepted 16 Dec 2013 | Published 28 Jan 2014

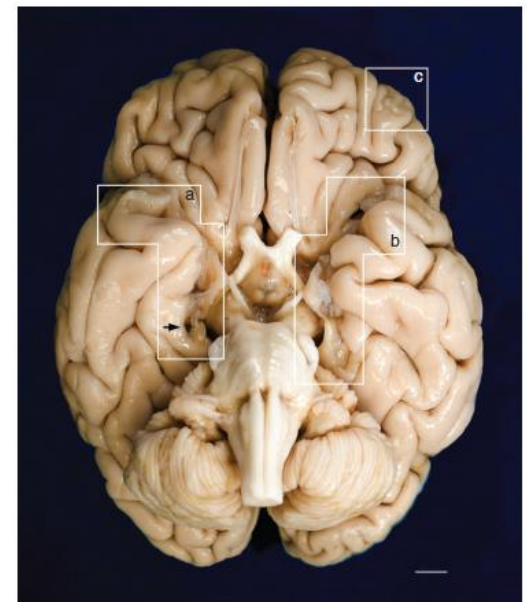
DOI: 10.1038/ncomms4122

OPEN

Postmortem examination of patient H.M.'s brain based on histological sectioning and digital 3D reconstruction

Jacopo Annese^{1,2}, Natalie M. Schenker-Ahmed^{1,2}, Hauke Bartsch^{1,2}, Paul Maechler^{1,2}, Colleen Sheh^{1,2}, Natasha Thomas^{1,*}, Junya Kayano^{1,*}, Alexander Ghatan^{1,*}, Noah Bresler¹, Matthew P. Frosch³, Ruth Klaming^{1,2} & Suzanne Corkin⁴

Modern scientific knowledge of how memory functions are organized in the human brain originated from the case of Henry G. Molaison (H.M.), an epileptic patient whose amnesia ensued unexpectedly following a bilateral surgical ablation of medial temporal lobe structures, including the hippocampus. The neuroanatomical extent of the 1953 operation could not be assessed definitively during H.M.'s life. Here we describe the results of a procedure designed to reconstruct a microscopic anatomical model of the whole brain and conduct detailed 3D measurements in the medial temporal lobe region. This approach, combined with cellular-level imaging of stained histological slices, demonstrates a significant amount of residual hippocampal tissue with distinctive cytoarchitecture. Our study also reveals diffuse pathology in the deep white matter and a small, circumscribed lesion in the left orbitofrontal cortex. The findings constitute new evidence that may help elucidate the consequences of H.M.'s operation in the context of the brain's overall pathology.

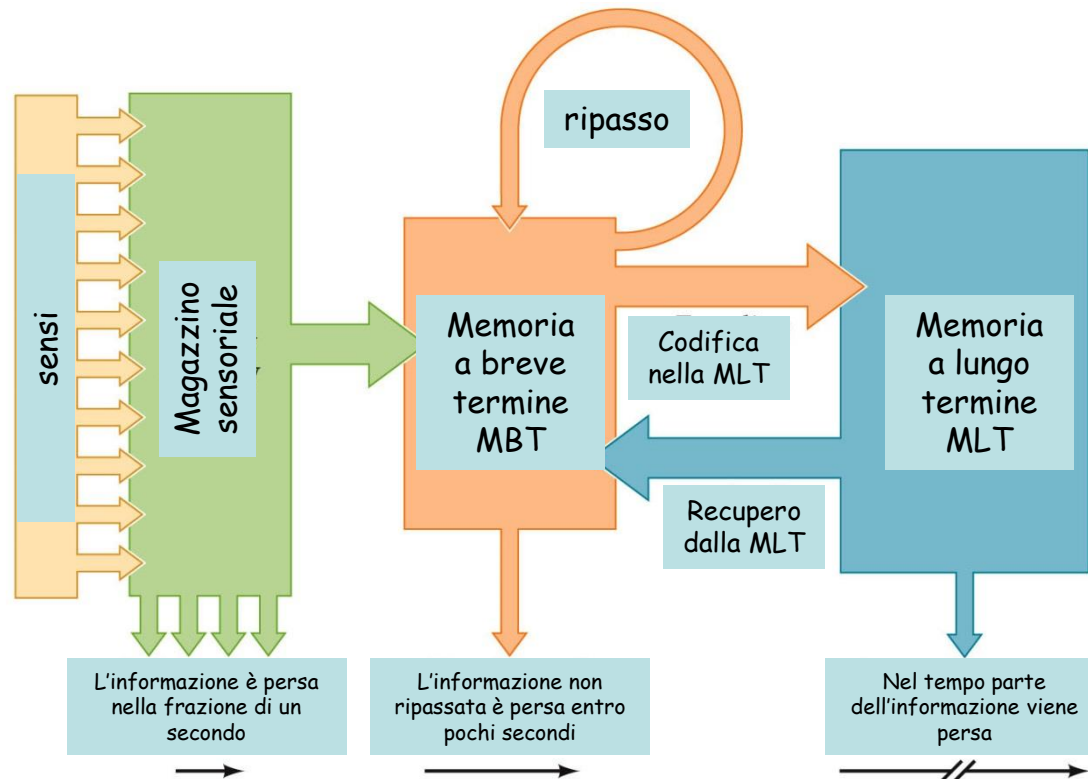


MEMORIA

Si riferisce ai meccanismi attraverso i quali le esperienze passate influenzano il comportamento recente.

Magazzini di memoria: trattengono l'informazione per periodi diversi.

Processi di memoria: operano su questa informazione immagazzinata.



MAGAZZINI SENSORIALI

- Conservano l'informazione in entrata per un periodo molto breve ma in forma assolutamente fedele (*grande capacità*)
- Durante il periodo di ritenzione l'informazione *può essere elaborata cognitivamente*
- L'informazione *viene perduta per decadimento o per mascheramento*

Magazzino sensoriale visivo: memoria iconica (durata 0,5 s)

Magazzino sensoriale acustico: memoria ecoica (durata 2 s)

Magazzino sensoriale tattile, per l'olfatto e per il gusto.

Com'è possibile dire che può essere elaborata? Oppure che ha grande capacità?
Oppure quanto dura?

GRAZIE A ESPERIMENTI!!

magazzini sensoriali

- modalità - specifici (vista, udito)
- pre-attentivi
- copia letterale
- ampia capacità
- decadimento in 1 - 2 sec



la funzione dei magazzini sensoriali
è di trattenere provvisoriamente
l'informazione per permettere
l'orientamento dell'attenzione e l'estrazione
degli aspetti importanti per una successiva
analisi

Sperling 1960 capacità della memoria iconica

I esperimento

presentazione di
una matrice di **9**
lettere per 50 msec

compito

(*resoconto totale*)
nominare il maggior
numero di elementi

risultati

i soggetti dicono di vedere tutte le
lettere ma ne nominano solo 4 / 5



ipotesi

Il problema non è quello di “vedere” le lettere
ma di conservarle abbastanza a lungo per ripeterle



Il esperimento

presentazione di
una matrice di **9**
lettere
per 50 msec
segue un segnale
sonoro che indica
quale riga di lettere
ricordare
intervallo tra la scomparsa della matrice e
il suono varia da 0 a 1 secondo



F T X	↔	suono alto
M P R	↔	suono medio
D L V	↔	suono basso

compito

(resoconto parziale)

ricordare solo la
riga di lettere
segnalata dal suono

risultati

dipendono dalla lunghezza
dell'intervallo tra la presentazione
della matrice e la
presentazione del suono

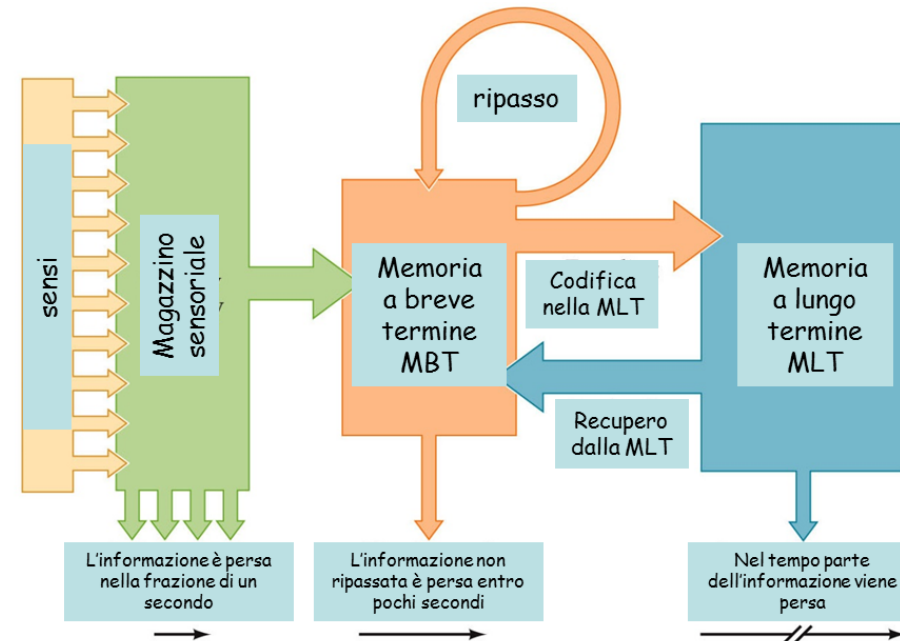


0 secondi =
riportate tutte e 3 le lettere
suono dopo 300 msec =
riportate 2 delle 3 lettere

suono dopo 1 secondo =
1 - 2 lettere

le informazioni disponibili *decrescono* rapidamente all'aumentare del tempo che
trascorre fino alla presentazione del suono
a 0.5 sec la percentuale di elementi ricordati è analoga a quella della condizione di
resoconto completo

MEMORIA A BREVE TERMINE



Principles of Cognitive Neuroscience, Figure 2.7

© 2008 Sinauer Associates, Inc.

Se l'informazione contenuta nel magazzino sensoriale viene elaborata entra nella Memoria a Breve Termine (MBT)

E' possibile misurare la capacità della MBT

MEMORIA A BREVE TERMINE

La funzione centrale della memoria a breve termine o memoria di lavoro è la ritenzione dell'informazione in uno stato attivo per un tempo relativamente breve, allo scopo di raggiungere obiettivi specifici.

Ha una durata e una capacità massima.

Durata: circa 20 secondi. La durata può allungarsi se le informazioni vengono riattivate dal ripasso.

Capacità?

Prove per la MBT verbale – **Span di cifre**

□ Digit span

- Istruzioni: L'esaminatore legge sequenze di cifre di lunghezza crescente (da 2 a 9). Il paziente è invitato a ripetere la sequenza immediatamente dopo la presentazione, nello stesso ordine in cui è stata pronunciata dall'esaminatore. Per ogni lunghezza sono previste due sequenze.
- Si interrompe la prova quando il paziente fallisce entrambe le sequenze

		Serie crescenti degli span di memoria di cifre							
		2	3	4	5	6	7	8	9
Sequenze	1/2	24	582	6439	42731	619473	5917428	58192647	275862584
	2/2	36	694	7286	75836	392486	4179386	38295174	713942568

MEMORIA A BREVE TERMINE

- la capacità della MBT è molto limitata (7 ± 2 , magico numero di Miller)

Miller 1956

studia lo *span* di cifre con un compito di rievocazione seriale
i soggetti devono ripetere nello stesso ordine una sequenza casuale
di numeri subito dopo la presentazione

 la memoria a breve termine ha una capacità di circa
7 unità di informazione

unità di informazione = singoli elementi o
raggruppamenti di elementi (*chunks*)

7 lettere J - H - P - R - B - C - Z

7 sigle IBM - CGL - INA - PCI - DNA - KGB - MAC

7 parole albero - cima - gatto - scuola - rete - uva - pialla

Prove per la MBT verbale – Ripetizione di parole bisillabiche

- Ripetizione di parole bisillabiche (*Spinnler e Tognoni, 1987*)
 - ▣ Istruzioni: “ora leggerò delle parole, e lei dovrà ripetermele nello stesso ordine in cui le ho dette io”
 - ▣ L'esaminatore legge una parola ogni 2 secondi, poi chiede al paziente di ripeterle.
 - ▣ Se il paziente ripete correttamente almeno 2 sequenze su 3, si passa alla serie di lunghezza successiva.

	Sequenza		
	1/3	2/3	3/3
1	Pelo	Gallo	Soldo
2	Pase Oso	Naso Luce	Cielo Legno
3	Mare Tetto Fipa	Vento Pino Topo	Nube Rana Sedia
4	Dado Monte Penna Carta	Pesce Roccia Sedia Giorno	Riso Prete Stella Tela
5	Palla Riva Vetro Buco Macchia	Dito Sasso Capra Pesca Grano	Ramo Fumo Lago Occhio Nano
6	Ruota Dente Ponte Neve Chiave Fiore	Nave Barba Scure Rosa Pera Fiume	Porta Luna Mano Filo Vite Casa
7	Borsa Sole Lana Muro Collo Noce Venne	Vino Sale Fuoco Binbo Uaglia Libeo Tubo	Acqua Tetta Foglia Spina Leno Corno Zaino
8	Pepe Fungo Toro Banca Uomo Voce Olio Chiodo	Bocca Pioggia Tasca Carro Palo Radio Ladro Fieno	Gatto Strada Mulo Erba Uovo Zacca Nido Bianco
9	Pelo Gallo Soldo Donna Mosca Riva Corda Latte Pasco	Grillo Lingua Cuore Notte Tronco Auto Quadro Pietra Fungo	Botte Merlo Carne Fiamma Scopa Tenda Pozzo Gola Ragno

TABELLA DI CORREZIONE									
età \ secondi	40	60	80	100	120	140	160	180	200
3	-25	-	-	+25	+25	+50	+50	+75	+75
5	-50	-25	-	-	+25	+25	+25	+50	+50
8	-50	-50	-25	-25	-	-	+25	+25	+50
10	-75	-75	-50	-50	-25	-25	-	-	+25
17	-100	-75	-75	-50	-50	-25	-25	-25	-

PUNTEGGI EQUIVALENTI (valore indicativo)

0	=	da 0	a	2.75
1	=	da 3.00	a	3.25
2	=	da 3.50	a	3.75
3	=	da 4.00	a	4.25
4	=	da 4.50	a	oltre

Prove per la MBT spaziale – Test di corsi

□ Test di Corsi (*Spinnler e Tognoni, 1987*)

- Istruzioni: *“ora toccherò alcuni di questi cubetti, lei dovrà toccarli subito dopo di me, e nello stesso ordine in cui li ho toccati io”*
- L'esaminatore tocca con il suo indice un cubetto ogni 2 secondi, tornando ogni volta con la mano sul tavolo; poi chiede al paziente di ripeterle.
- Se il paziente ripete correttamente almeno 2 sequenze su 3, si passa alla serie di lunghezza successiva.

Serie crescenti degli span di memoria a breve termine di Corsi								
	2	3	4	5	6	7	8	9
1/3	83	472	9313	34172	236493	3947362	18673249	236748193
2/3	64	815	4987	85419	981456	6547321	45821793	894327651
3/3	18	958	7532	91826	231594	7241836	25817639	597246318

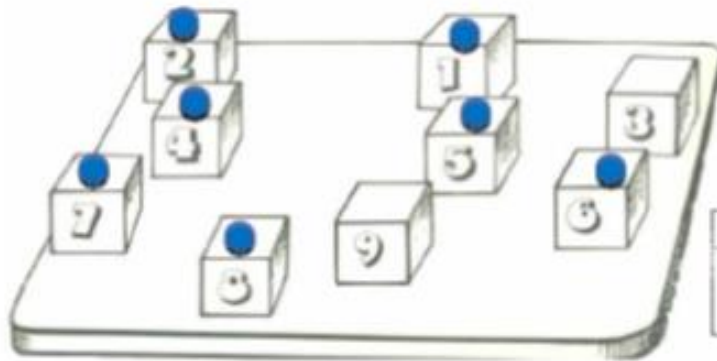


TABELLA DI CORREZIONE									
età	40	50	60	65	70	75	80	85	90
40	-10	-10	-20	-20	-	-	-	+25	+50
50	-20	-20	-	-	+25	+25	+25	+50	+75

In ogni casella: in alto o all'estrema sinistra
in basso o all'estrema destra

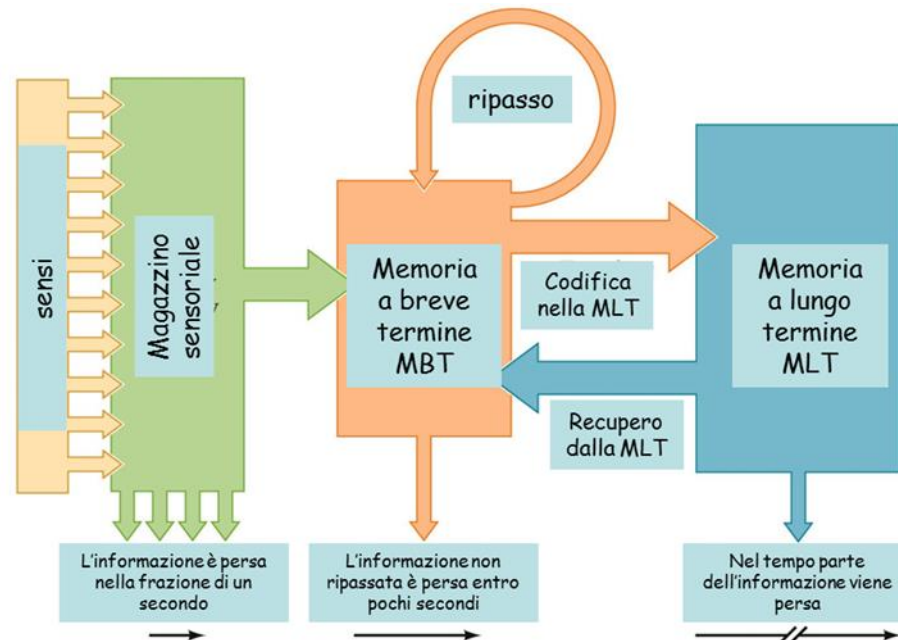
PUNTEGGI EQUIVALENTI:
(valore indicativo)

0	=	età 0	=	3.50
1	=	età 3.75	=	4.00
2	=	età 4.25	=	4.25
3	=	età 4.50	=	4.50
4	=	età 4.75	=	4.75

MEMORIA A LUNGO TERMINE

- E' permanente

- durata indefinita: dura molto tempo ma prima o poi scompare
- durata illimitata: dura per sempre e le difficoltà nel ricordo dipendono dall'impossibilità di recuperarla



MEMORIA A LUNGO TERMINE

Si divide in MEMORIA DICHIARATIVA e MEMORIA NON DICHIARATIVA

MEMORIA A LUNGO TERMINE

MEMORIA DICHIARATIVA

Riguarda il ricordo degli eventi personali, della storia culturale, dell'informazione semantica e di altri fatti di cui possiamo essere esplicitamente consapevoli e che possiamo perciò riferire, o «dichiarare», sia verbalmente che non verbalmente (come quando rispondiamo schiacciando un pulsante).

I ricordi sono espliciti.

E' suddivisa in:

- *memoria semantica*

- il significato dei concetti (parole, simboli, regole, formule, algoritmi)

- *memoria episodica o autobiografica*

- informazioni relative ad esperienze personali dirette e le loro relazioni spazio-temporali

Il lobo temporale mediale è la regione più coinvolta durante la memoria dichiarativa.

MEMORIA A LUNGO TERMINE

MEMORIA NON DICHIARATIVA

E' una categoria eterogenea che comprende diverse forme di memoria che si esprimono nella prestazione senza la necessità di un contenuto cosciente.

I ricordi sono impliciti.

Ricade all'interno di tre categorie:

- **Priming:**
influenza che l'esperienza precedente ha sull'elaborazione dell'informazione presente
- **Apprendimento di abilità:**
attività che richiedono pratica nel tempo (conoscere una lingua, suonare uno strumento, giocare a baseball, ecc)
- **Condizionamento**

Queste tre forme di memoria dipendono da diverse regioni cerebrali (non dal lobo temporale mediale)

PRIMING

- I partecipanti che sono stati esposti a stimoli che richiamano la maleducazione, interrompono lo sperimentatore più frequentemente di quelli esposti a stimoli che richiamano la gentilezza.
- Quelli esposti a stimoli che richiamano la vecchiaia, dopo l'esperimento camminano più lentamente.
- Quelli esposti allo stereotipo del nero americano reagiscono con più ostilità alle richieste irritanti dello sperimentatore.



Journal of Personality and Social Psychology
1996, Vol. 71, No. 2, 230–244

Copyright 1996 by the American Psychological Association, Inc.
0022-3514/96/\$3.00

Automaticity of Social Behavior: Direct Effects of Trait Construct and Stereotype Activation on Action

John A. Bargh, Mark Chen, and Lara Burrows
New York University

Previous research has shown that trait concepts and stereotypes become active automatically in the presence of relevant behavior or stereotyped-group features. Through the use of the same priming procedures as in previous impression formation research, Experiment 1 showed that participants whose concept of rudeness was primed interrupted the experimenter more quickly and frequently than did participants primed with polite-related stimuli. In Experiment 2, participants for whom an elderly stereotype was primed walked more slowly down the hallway when leaving the experiment than did control participants, consistent with the content of that stereotype. In Experiment 3, participants for whom the African American stereotype was primed subliminally reacted with more hostility to a vexatious request of the experimenter. Implications of this automatic behavior priming effect for self-fulfilling prophecies are discussed, as is whether social behavior is necessarily mediated by conscious choice processes.

PRIMING

J Pers Soc Psychol. 1998 Apr;74(4):865-77.

The relation between perception and behavior, or how to win a game of trivial pursuit.

Dijksterhuis A¹, van Knippenberg A.

Author information

Abstract

The authors tested and confirmed the hypothesis that priming a stereotype or trait leads to complex overt behavior in line with this activated stereotype or trait. Specifically, 4 experiments established that priming the stereotype of professors or the trait intelligent enhanced participants' performance on a scale measuring general knowledge. Also, priming the stereotype of soccer hooligans or the trait stupid reduced participants' performance on a general knowledge scale. Results of the experiments revealed (a) that prolonged priming leads to more pronounced behavioral effects and (b) that there is no sign of decay of the effects for at least 15 min. The authors explain their results by claiming that perception had a direct and pervasive impact on overt behavior (cf. J.A. Bargh, M. Chen, & L. Burrows, 1996). Implications for human social behavior are discussed.

PRIMING

Sulla base dell'osservazione che l'insula si attiva sia quando si percepisce la temperatura che quando si valuta il tipo di interazione con un altro:

- Persone che hanno tenuto in mano una tazza calda giudicano le altre persone più amichevoli di quelle che hanno tenuto in mano un bicchiere freddo



Published in final edited form as:

Science. 2008 October 24; 322(5901): 606–607. doi:10.1126/science.1162548.

Experiencing Physical Warmth Promotes Interpersonal Warmth

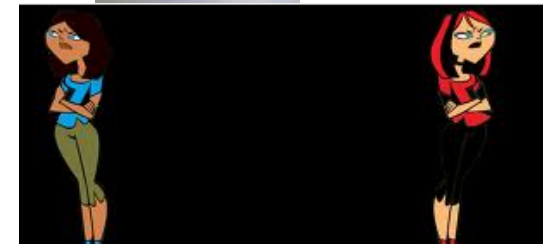
Lawrence E. Williams^{1,*} and John A. Bargh²

¹Leeds School of Business, University of Colorado at Boulder, UCB 419, Boulder, CO, 80309–0419, USA.

²Department of Psychology, Yale University, Post Office Box 208205, New Haven, CT 06520–8205, USA.

Abstract

“Warmth” is the most powerful personality trait in social judgment, and attachment theorists have stressed the importance of warm physical contact with caregivers during infancy for healthy relationships in adulthood. Intriguingly, recent research in humans points to the involvement of the insula in the processing of both physical temperature and interpersonal warmth (trust) information. Accordingly, we hypothesized that experiences of physical warmth (or coldness) would increase feelings of interpersonal warmth (or coldness), without the person's awareness of this influence. In study 1, participants who briefly held a cup of hot (versus iced) coffee judged a target person as having a “warmer” personality (generous, caring); in study 2, participants holding a hot (versus cold) therapeutic pad were more likely to choose a gift for a friend instead of for themselves.



E' possibile misurare la capacità di trasferire l'informazione dalla MBT alla MLT:

- rievocazione immediata di racconti e disegni
- apprendimento di liste di coppie di parole associate
- apprendimento di liste di parole e serie di cifre eccedenti lo *span* verbale di memoria immediata
- apprendimento di sequenze di luci di lunghezza eccedente lo *span* spaziale di memoria immediata
- apprendimento di percorsi di labirinti tattili e visivi

TUTTI I TEST CHE VALUTANO LA MLT DEVONO CONSIDERARE UNA CAPACITA' MAGGIORE DI 7+/-2 ELEMENTI E UNA DURATA MAGGIORE DI 20 SECONDI (valutazione dopo minimo 5 minuti dalla somministrazione)

Prove per la MLT verbale – Test delle 15 parole di Rey

□ Test delle 15 parole di Rey

Versioni:		Rievocazioni immediate					Differita
Primaria	Parallela	1	2	3	4	5	Dopo 15'
1	Tenda	Camino					
2	Tamburo	Tromba					
3	Caffè	Pano					
4	Cintura	Manico					
5	Sole	Letto					
6	Giardino	Pagina					
7	Baffi	Moneta					
8	Finestra	Giornale					
9	Fiume	Sera					
10	Paesano	Carota					
11	Colore	Monte					
12	Tacchino	Lampada					
13	Scuola	Albergo					
14	Casa	Uomo					
15	Cappello	Vagone					
Totale							/15

- Istruzioni: *“ora le leggerò una lista di parole, quando avrò finito lei dovrà ripetermi tutte le parole che riuscirà a ricordare”*
- L'esaminatore legge una parola ogni 2 secondi, poi chiede al paziente di ripetere il maggior numero possibile di parole appena udite.
- Si ripete la lista di parole per 5 volte, poi dopo 15 minuti (nei quali vanno eseguite prove visuo spaziali) si chiede al paziente di rievocare le parole che ricorda.

Prove per la MLT verbale – Breve racconto I

- Test del Breve racconto (*“Anna Pesenti”*; Novelli et al., 1986).
 - L'esaminatore legge ad alta voce il seguente racconto, spiegando al paziente che vanno rievocati quanti più elementi è possibile:

*Anna / Pesenti / di Bergamo / che lavora / come donna delle pulizie
/ in una ditta / di costruzioni / riferì / al maresciallo / dei
carabinieri / che la sera / precedente / mentre rincasava / era
stata aggredita / e derubata / di 50.000 Lire. / La poveretta /
aveva quattro / bambini / piccoli / che non mangiavano / da due
/ giorni / e doveva pagare / l'affitto /. I militari / commossi /
fecero una colletta /.*

- Il punteggio è in 28esimi ed è ricavato dalla media del numero di elementi correttamente rievocati subito dopo la prima presentazione, e 10 minuti dopo la seconda presentazione del racconto.

Prove per la MLT verbale – **Apprendimento di coppie di parole**

- Apprendimento di coppie di parole (*De Renzi, 1977*).
 - Istruzioni: *“Ora le leggerò 10 coppie di parole, poi le dirò il primo membro della coppia e lei dovrà ricordarsi il secondo: ad esempio se la coppia è “cane gatto”, io dirò “cane” e lei dovrà ricordarsi che la parola associata è “gatto”; tuttavia non tutte le coppie presentano un’associazione così ovvia”.*
 - L’esaminatore legge 10 coppie di parole nell’ordine fissato, al ritmo di una coppia di parole ogni due secondi con l’intervallo di un secondo tra ogni coppia.
 - L’esaminatore legge il primo membro della coppia, mentre il paziente deve rispondere con il secondo membro della coppia; la procedura viene ripetuta 3 volte, variando l’ordine delle coppie.
 - Per cinque coppie le associazioni sono “facili” (ad esempio: mese anno) e per cinque coppie sono “difficili” (ad esempio arco nome). Si assegna un punto se il soggetto risponde correttamente nel caso di coppie “difficili”; si assegna mezzo punto per ogni risposta esatta nel caso di coppie “facili”. Il punteggio va da 0 a 22,5 (prestazione perfetta).
 - La media dei punteggi grezzi va da 14,56 (d.s. 3,78) nella fascia di età 20-29 anni a 10,16 (d.s. 2,86) al di sopra dei 70 anni

FRUTTA – UVA

SCUSA – FEDE

MESE – ANNO

PONTE – VINO

ALTO – BASSO

BACIO – MURO

NORD – SUD

PESCE – MARE

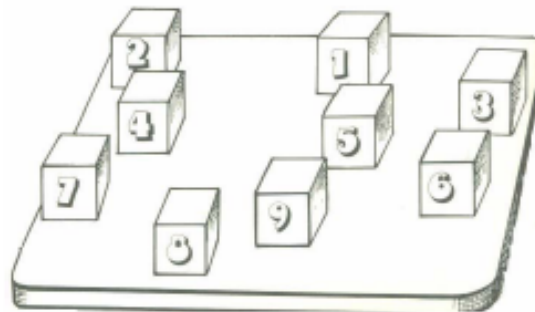
ARCO – NOME

LOTTA – DITO

Prove per la MLT spaziale – **Test di corsi**

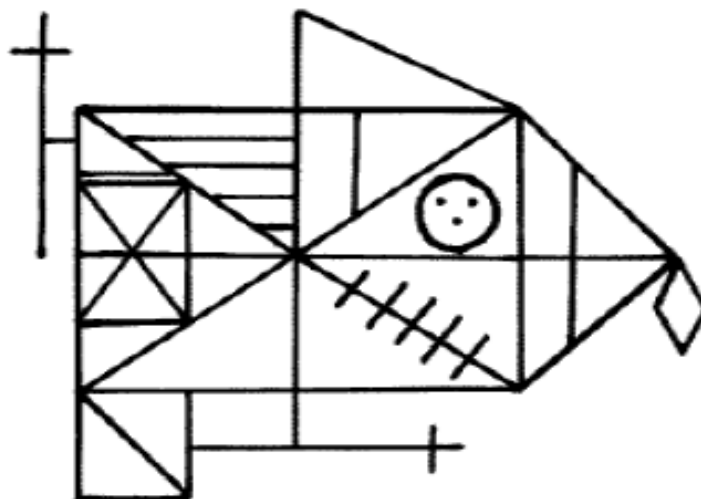
- Apprendimento supra span spaziale (*Spinnler e Tognoni, 1987*)
 - ▣ L'esaminatore presenta una serie fissa di 8 cubetti, che il paziente deve riprodurre subito dopo ogni presentazione, fino al raggiungimento del criterio di apprendimento (l'esatta riproduzione della sequenza per 3 volte consecutive), per un massimo di 18 prove.
 - ▣ Cinque minuti dopo l'ultimo tentativo, nei quali il paziente viene impegnato in attività distraenti, viene richiesta un'ulteriore riproduzione della sequenza.

5 8 3 2 6 7 1 9



Prove per la MLT spaziale – Figura di Rey

- Rievocazione differita della Figura complessa di Rey (*Rey, 1959; Caffarra et al., 2002; Carlesimo et al., 2002*)
 - Il paziente deve prima copiare e poi, dopo 15 minuti, riprodurre a memoria la seguente figura:



E' possibile misurare la capacità di recuperare eventi ben memorizzati:

prove che richiedono il ricordo di fatti che sono stati famosi per un periodo di tempo limitato

- riconoscimento di volti di celebrità
- questionari a scelta multipla su persone od eventi

o che coinvolgono il ricordo del vissuto personale

- interviste strutturate
- produzione di un ricordo autobiografico in risposta ad una parola stimolo ("fiume", "bandiera")

Molti sistemi cerebrali supportano forme distinte di memoria:

Ippocampo:

memoria acquisita rapidamente, di cui si ha esperienza con un recupero consapevole e che può esprimersi in modo flessibile.

Corpo striato:

Acquisizione di abitudini in base alle situazioni.

Il cervelletto:

apprendimento collegato alla temporizzazione adattativa e riflessi motori.

L'amigdala:

acquisizione delle disposizioni emozionali verso gli stimoli e media il ruolo dell'attivazione emozionale nella modulazione di altre forme di memoria.

La corteccia cerebrale:

partecipa in ciascuno di questi tipi di memoria e media l'apprendimento percettivo, l'apprendimento motorio e il fenomeno del priming.

Questi sistemi spesso operano anche assieme per supportare i diversi modi con i quali il comportamento e la vita mentale possono essere modificati dall'esperienza.

Meccanismi cellulari dell'apprendimento e della memoria

Abitudine, sensibilizzazione e condizionamento classico

Una delle principali difficoltà nella ricerca delle basi cellulari della memoria è l'assoluta complessità dei circuiti neuronali.

Per semplificare è necessario studiare un organismo con pochi neuroni e un repertorio comportamentale limitato.

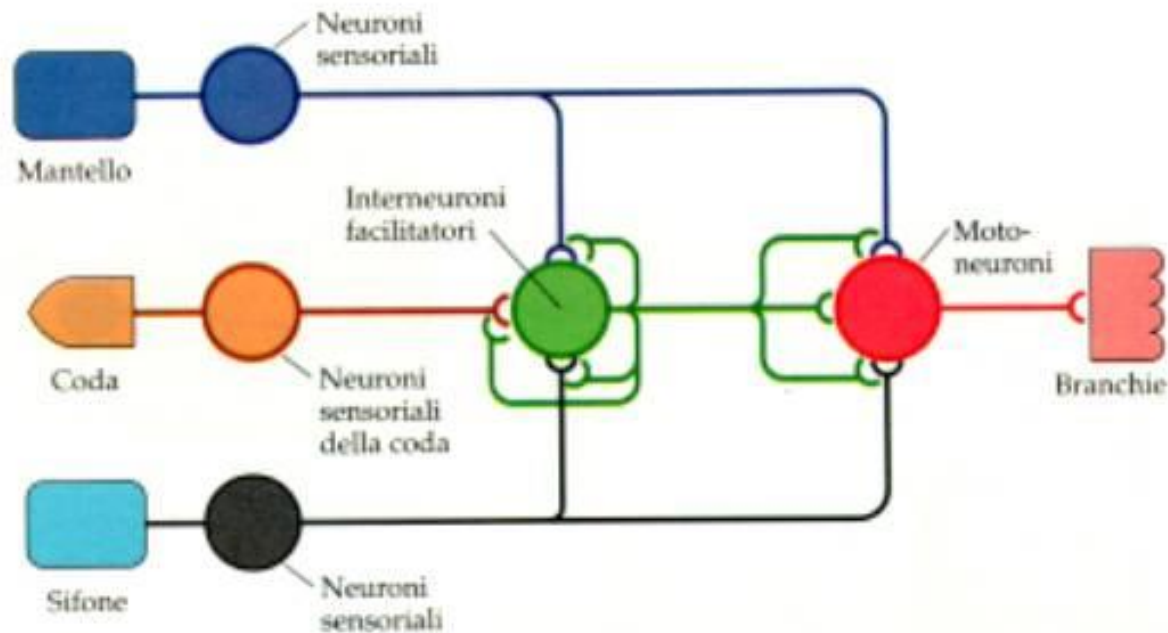
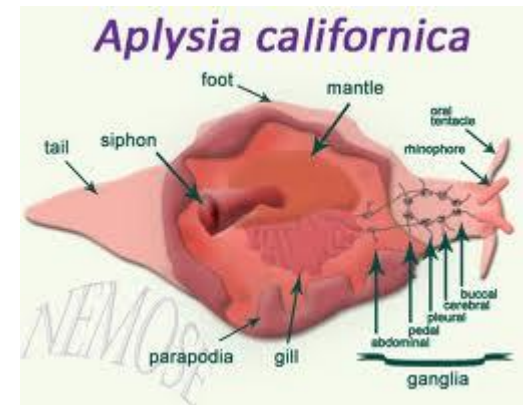
Eric Kandel e colleghi a partire dalla fine degli anni 1960 hanno studiato la lumaca di mare *Aplysia Californica*. I suoi gangli contengono solo qualche migliaio di neuroni, molti dei quali di grosse dimensioni e identificabili individualmente.

Mostra capacità di apprendimento rudimentali, quali il ***riflesso di retrazione***: quando il sifone viene sfiorato, la lumaca retrae la branchia.



RIFLESSO DI RETRAZIONE DELLE BRANCIE

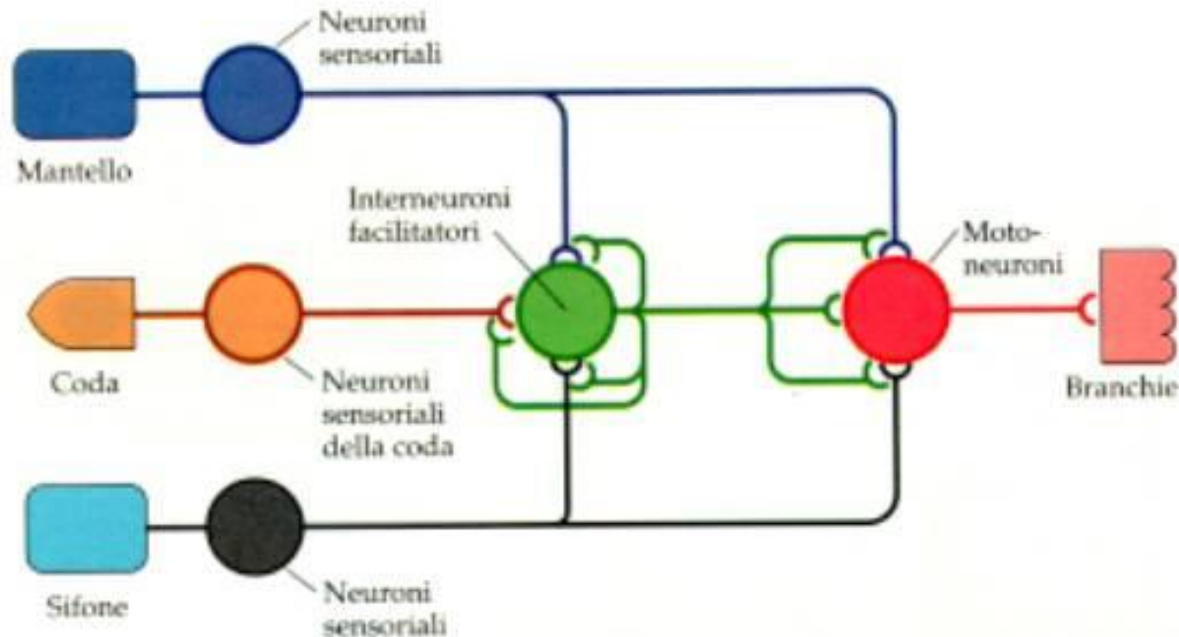
- leggero stimolo tattile al sifone
- neuroni sensoriali stimolati eccitano gli interneuroni e i motoneuroni
- induzione della retrazione della branchia



ASSUEFAZIONE O ABITUDINE

Riduzione della risposta quando lo stesso stimolo è riproposto ripetutamente

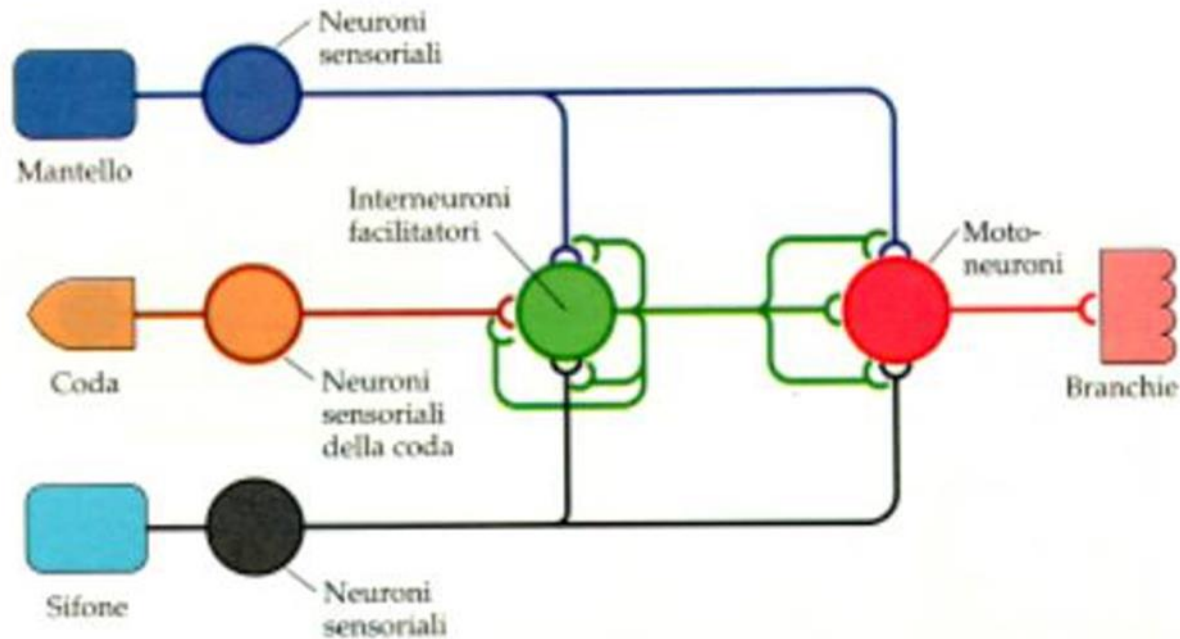
- **stimolazione ripetuta del sifone**
- riduzione dei potenziali sinaptici indotti dai neuroni sensitivi negli interneuroni e nelle cellule motrici e dagli interneuroni eccitatori nei motoneuroni
- a causa di una **diminuzione** della quantità di **neurotrasmettitore** liberato dalle terminazioni presinaptiche dei neuroni sensitivi verso i motoneuroni (probabilmente dovuto ad una riduzione della capacità di mobilitazione delle vescicole contenenti neurotrasmettitore a livello delle zone attive)
- **diminuzione del riflesso di retrazione**



SENSIBILIZZAZIONE

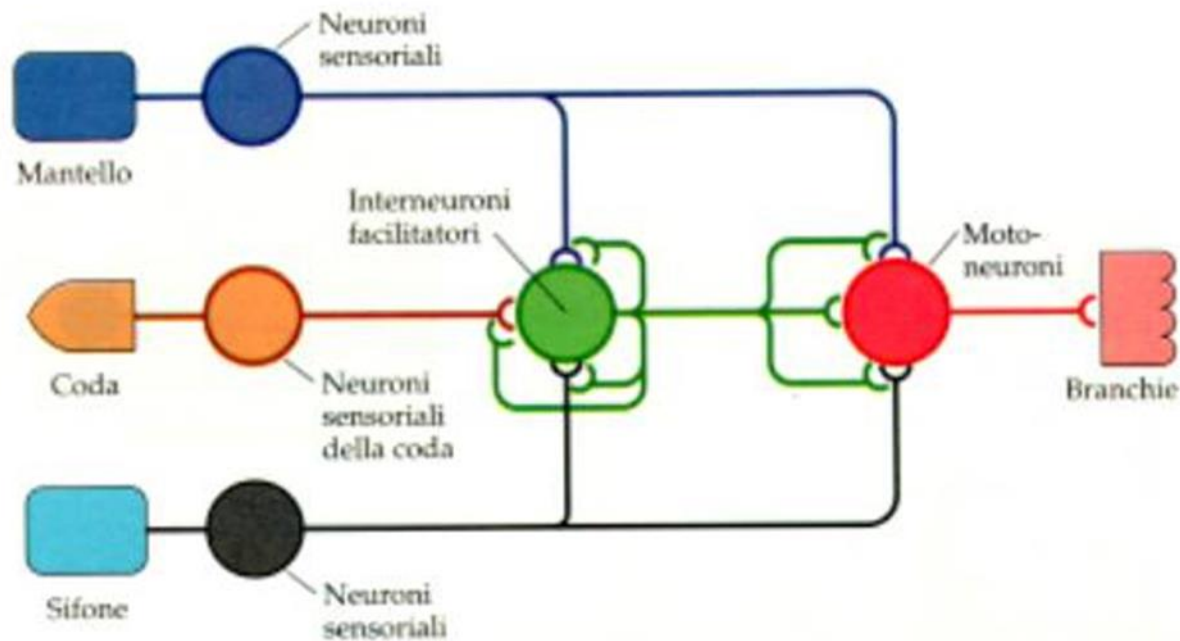
Incremento della risposta allo stimolo assuefatto, quando questo venga abbinato a uno stimolo nocivo come uno shock alla coda

- **stimolo spiacevole alla coda**
- attivazione di diversi neuroni sensoriali, i quali eccitano gli interneuroni che **aumentano** la liberazione di **neurotrasmettitore** da parte dei neuroni sensoriali del sifone, accrescendo la retrazione della branchia
- **retrazione delle branchie a stimoli innocui**

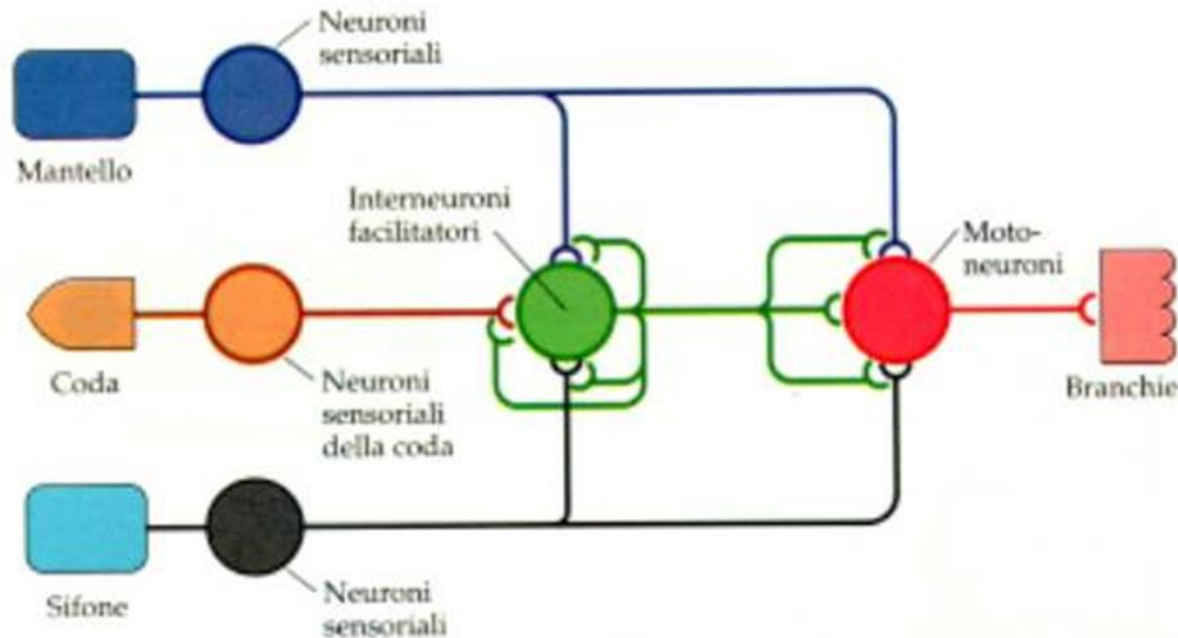


Un unico gruppo di sinapsi prende parte ad almeno due forme diverse di apprendimento

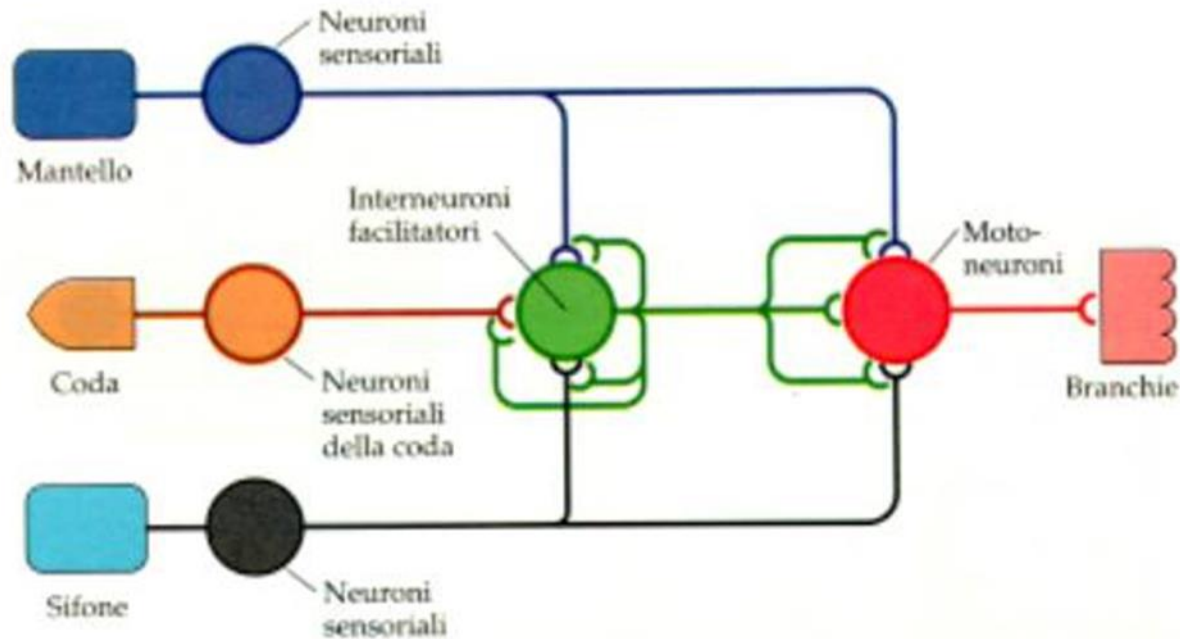
- la loro funzione viene
 - depressa dall'abitudine
 - esaltata dalla sensibilizzazione



- La modificazione dell'efficacia sinaptica dura per diversi minuti
- L'immagazzinamento delle tracce di memoria relative ad un circuito riflesso non avviene in un solo sito ma è distribuito a livello di parecchi siti del circuito
 - modificazione della sinapsi
 - fra i neuroni sensitivi e le cellule bersaglio (interneuroni e motoneuroni)
 - fra interneuroni e motoneuroni
- La persistenza delle tracce di memoria relativa a forme implicite di apprendimento non dipende dall'attività di neuroni particolari con funzioni specifiche di memoria ma si basa su modificazioni plastiche che interessano gli stessi neuroni che costituiscono i circuiti delle vie riflesse



- Abitudine
 - depressione omosinaptica
 - diminuzione dell'efficienza sinaptica che dipende dall'attività che si svolge nella stessa via che viene stimolata
- Sensibilizzazione
 - facilitazione eterosinaptica
 - aumento dell'efficienza sinaptica per l'intervento di interneuroni facilitanti che contraggono sinapsi con i neuroni sensitivi



- Conseguenze dell'azione degli interneuroni facilitanti
 - riduzione della corrente K^+
 - prolungamento della durata del potenziale d'azione
 - attivazione del canale Ca^{++} per un tempo maggiore del normale
 - entrata di una quantità maggiore di Ca^{++}
 - liberazione di neurotrasmettitore viene esaltata
 - maggior mobilizzazione del neurotrasmettitore
 - aumento dell'ingresso di Ca^{++}
 - aumento della quantità di vescicole sinaptiche disponibili

- Sia l'assuefazione che la sensibilizzazione sono forme semplici di memoria. Gli effetti modulatori hanno una durata dell'ordine di pochi minuti e quindi possono essere considerati un *modello di memoria a breve termine*.
- Ripetuti shock alla coda per periodi di tempo prolungati innescano l'espressione genica, la sintesi di nuove proteine e la formazione di nuove connessioni sinaptiche che determina un aumento del riflesso di retrazione che può durare settimane: un *modello di memoria a lungo termine*.

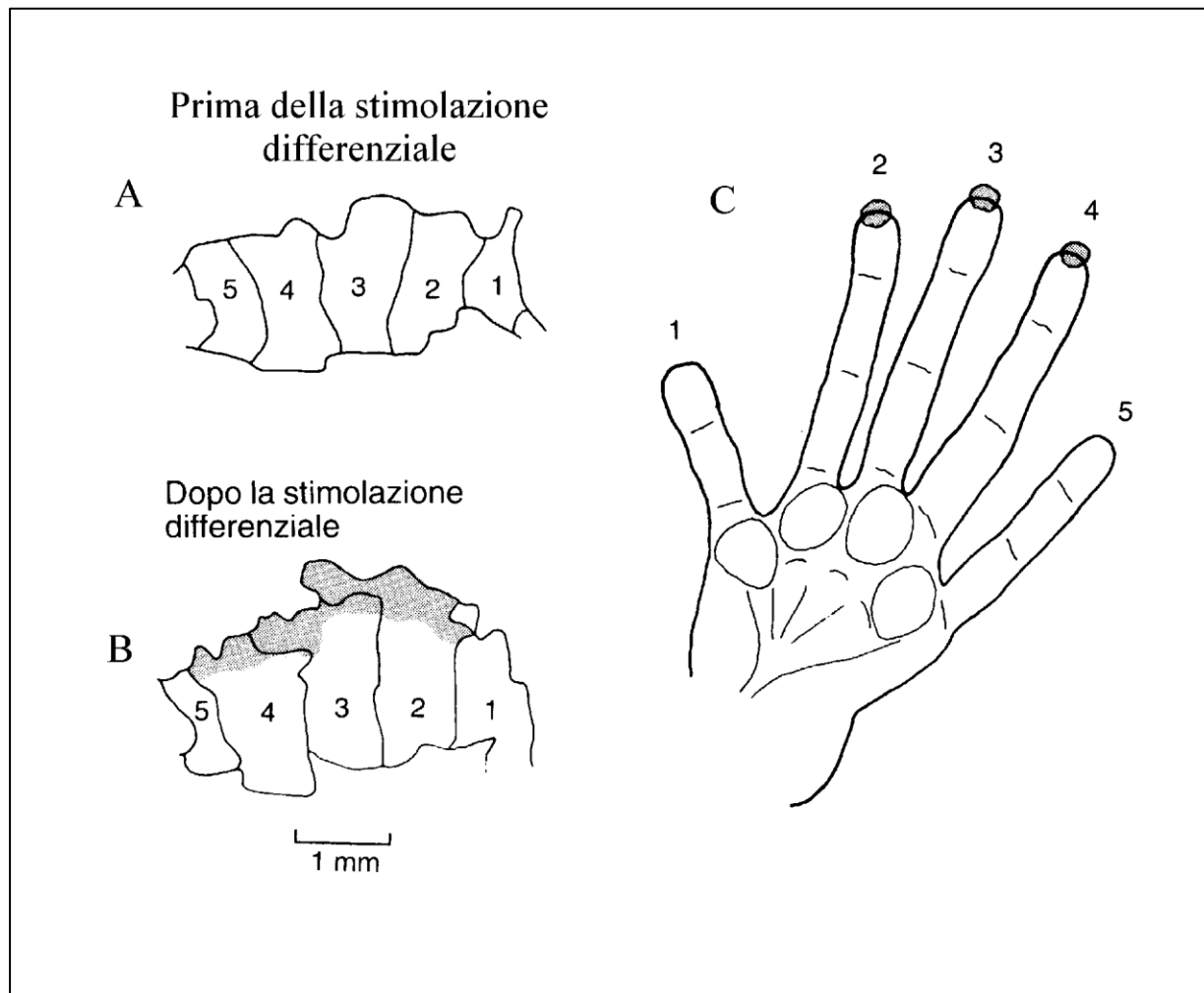
- Studi comportamentali sull'*Aplysia* e altri condotti su vertebrati tendono a far pensare che i processi della MBT e della MLT costituiscono un unico processo a sviluppo graduale

ma:

- dati clinici nell'uomo indicano la possibilità di avere deficit selettivi di MBT e di MLT
- negli animali da esperimento gli inibitori della sintesi proteica o di quella dell'mRNA bloccano in maniera selettiva la MLT senza alterare la MBT

- La facilitazione a breve termine della sinapsi interposta fra neuroni sensitivi e motoneuroni comporta una modificazione della struttura delle proteine preesistenti nel neurone
 - e non viene modificata dagli inibitori della sintesi proteica e dell'RNA
- La facilitazione a lungo termine richiede sia la sintesi di nuove proteine che di RNA
- I geni e l'intervento di nuove proteine non incidono direttamente nei processi di facilitazione a breve termine ma sono indispensabili per la facilitazione a lungo termine

- L'abitudine a lungo termine e la sensibilizzazione comportano modificazioni strutturali nelle terminazioni presinaptiche dei neuroni sensitivi
- sensibilizzazione a lungo termine
 - i neuroni sensitivi possiedono circa il doppio di terminazioni sinaptiche
 - i dendriti dei motoneuroni si sviluppano per adattarsi all'aumento di afferenze sinaptiche
- abitudine a lungo termine
 - atrofia delle connessioni sinaptiche (riduzione di circa un terzo)



Plasticità della corteccia somatosensoriale

Espansione delle regioni della mappa che rappresentano le dita 2-4 dopo molti mesi di aumento di attività di queste dita

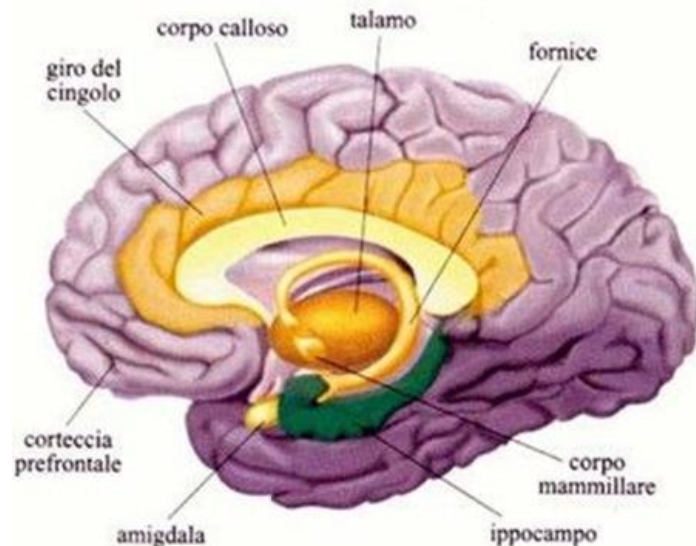
POTENZIAMENTO A LUNGO TERMINE LTP

Primi anni 1970 i ricercatori dell'Università di Oslo, studiando l'ippocampo, hanno trovato che un treno di stimoli elettrici ad alta frequenza accresceva i potenziali postsinaptici prodotti da stimoli successivi solamente nella via stimolata.

Questo accrescimento durava molto tempo e quindi lo chiamarono:
POTENZIAMENTO A LUNGO TERMINE LTP (*long term potentiation*)

Oltre che nell'ippocampo, LTP è stato individuato in molte altre regioni cerebrali tra cui la corteccia, l'amigdala, i gangli della base e il cervelletto.

Sulla base del sito e del paradigma di stimolazione, l'LTP può durare minuti, ore o molto di più.

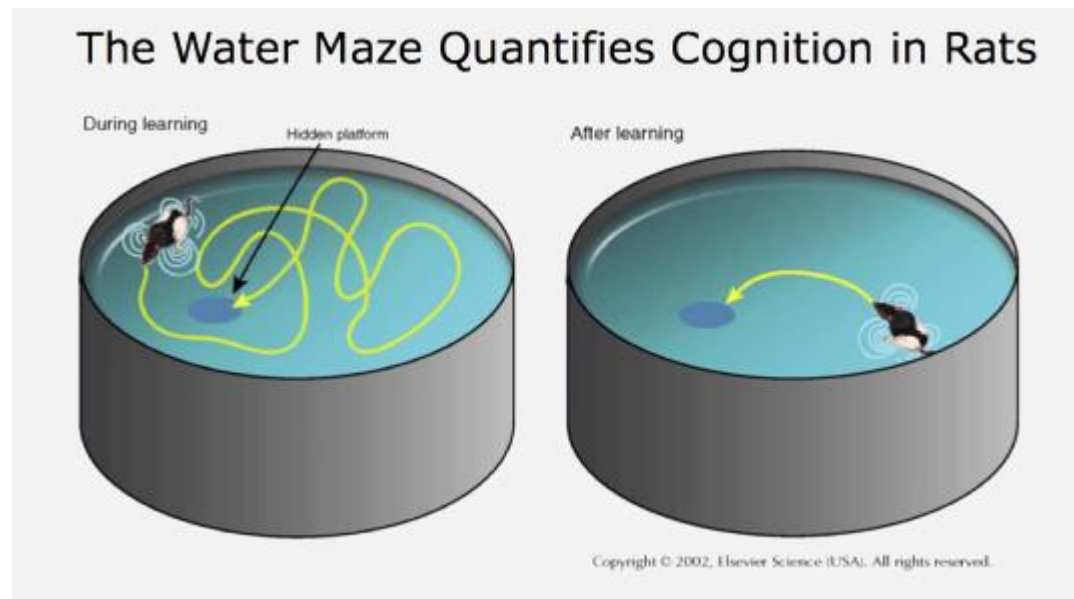


- alla base della LTP vi è l'ingresso di Ca^{++} attraverso particolari recettori (NMDA) presenti sulla cellula postsinaptica in seguito ad breve stimolo elettrico ad alta frequenza delle fibre afferenti
- quando è stata indotta una LTP, la cellula postsinaptica libera un segnale retrogrado che agisce nella terminazione presinaptica e dà origine al persistente aumento della liberazione di neurotrasmettitore che è alla base del prolungarsi nel tempo della LTP

Il LTP può essere indotto da un singolo stimolo ad alta frequenza; dato che alcune memorie vengono spesso create da una singola esperienza, il meccanismo dell'LTP è un buon candidato per le memorie di questo tipo. E dato che può durare per giorni o settimane, esso fornisce anche un meccanismo neurale a sostegno delle memorie a lungo termine.

La LTP interviene nei processi di immagazzinamento della memoria?

- Ratto testato in un compito di raggiungimento di una piattaforma immersa in una vasca
 - prova spaziale: la piattaforma non è visibile perché è sotto il pelo dell'acqua. E' necessario utilizzare informazioni spaziali di riferimento
 - prova visiva: la piattaforma è visibile e può essere raggiunta direttamente
- bloccando i recettori NMDA dell'ippocampo l'animale esegue il compito solo se vede la piattaforma e non se deve usare informazioni spaziali



Ulteriori proprietà dell'LTP:

- **Specificità:** solo le sinapsi attivate durante la stimolazione verranno potenziate. Questo concorda con la specificità della memoria.
- **Associatività:** se una via nervosa viene debolmente attivata nello stesso momento in cui un'altra via verso lo stesso neurone viene fortemente attivata, allora entrambe le vie mostrano LTP

Il disturbo da stress post-traumatico è sicuramente legato al condizionamento alla paura. Molto probabilmente vi è un ruolo della LTP nell'instaurarsi dei sintomi.

Tra le caratteristiche del PTSD vi è l'incapacità di ricordare l'evento traumatico senza rivivere pienamente l'emozione vissuta. L'esperienza emozionale viene rievocata sempre come se l'evento avvenisse in quel preciso istante.

Review Article

Current Concepts

POST-TRAUMATIC STRESS DISORDER

RACHEL YEHUDA, PH.D.

THE terrorist attacks on the World Trade Center and the Pentagon on September 11, 2001, represented an amalgam of interpersonal violence, loss, and disaster. Tens of thousands of people ran for their lives in fear, were exposed to graphic scenes of death, or lost loved ones. It is estimated that well over 100,000 people directly witnessed the events, and many people around the world were also exposed to these horrifying scenes through the media.¹ The attacks were followed by the imminent threat of subsequent attacks, the prospect of war, and bioterrorism. These events have influenced and will continue to influence the clinical presentation of patients seeking health care services, and post-traumatic stress disorder (PTSD) will develop in a substantial number of people. On the basis of data obtained after the 1995 bombing of the Murrah Federal Building in Oklahoma City, which was previously the deadliest act of terrorism in America, one could predict PTSD will develop in approximately 35 percent of those who were directly exposed to the September 11 attacks.² In addition, many persons with prior exposure to traumatic events may have a recrudescence of PTSD symptoms triggered by news of catastrophic events and their distressing effects. Since traumatized persons with PTSD are far more likely to visit primary care physicians for their symptoms than mental health professionals, primary care practitioners will play an important part in identifying and treating this disorder.

DEFINITION OF PTSD

The defining characteristic of a traumatic event is its capacity to provoke fear, helplessness, or horror in response to the threat of injury or death.³ People who are exposed to such events are at increased risk for PTSD as well as for major depression, panic disorder, generalized anxiety disorder, and substance

abuse, as compared with those who have not experienced traumatic events.⁴ They may also have somatic symptoms and physical illnesses, particularly hypertension, asthma, and chronic pain syndromes.^{5,6}

To be given a diagnosis of PTSD, a person has to have been exposed to an extreme stressor or traumatic event to which he or she responded with fear, helplessness, or horror and to have three distinct types of symptoms consisting of reexperiencing of the event, avoidance of reminders of the event, and hyperarousal for at least one month (Table 1).³ Reexperiencing of the event refers to unwanted recollections of the incident in the form of distressing images, nightmares, or flashbacks. Symptoms of avoidance consist of attempts to avoid reminders of the event, including persons, places, or even thoughts associated with the incident. Symptoms of hyperarousal refer to physiological manifestations, such as insomnia, irritability, impaired concentration, hypervigilance, and increased startle reactions.²

Within the first month after a traumatic experience, traumatized persons may meet the diagnostic criteria for acute stress disorder. Although acute stress disorder is not always followed by PTSD, it is associated with an increased risk of PTSD.⁷

The symptoms of PTSD are readily identifiable by a primary care physician. Because there is substantial overlap between the symptoms of PTSD and those of depression and other anxiety disorders, however, the diagnosis is easily missed unless specific inquiries are made about the occurrence of a traumatic event. Often practitioners are reluctant to ask their patients about events that might be distressing or that might involve shame or secrecy, and patients will not usually mention such topics without prompting. By providing patients with the opportunity to disclose such events, practitioners break down an important barrier to treatment by legitimizing the event as a valid explanation for symptoms. Exposure to a traumatic event can often explain the presence of nonspecific symptoms such as palpitations, shortness of breath, tremor, nausea, insomnia, unexplained pain, and mood swings, as well as a reluctance to undergo certain types of examinations (e.g., rape victims may feel uncomfortable undergoing a gynecologic examination) and behavior such as nonadherence to treatment, which may be a manifestation of avoidance.⁸ Thus, otherwise unexplained physical symptoms or behavior may prompt clinicians to question patients about the possibility of traumatic experiences and the specific symptoms of PTSD.

From the Division of Traumatic Stress Studies and Department of Psychiatry, Mount Sinai School of Medicine and Bronx Veterans Affairs Medical Center, New York. Address reprint requests to Dr. Yehuda at Bronx Veterans Affairs Medical Center, 130 Kingsbridge Rd., Bronx, NY 10468, or at rachel.yehuda@med.va.gov.

EMDR: A Putative Neurobiological Mechanism of Action



Robert Stickgold

Department of Psychiatry, Harvard Medical School

Memory and PTSD

PTSD is, at its core, a consequence of failed memory processing, characterized in part by the prolonged and inappropriate dominance of specific episodic memories of traumatic events. We suggest that PTSD, as opposed to simple trauma, arises when the brain fails to appropriately consolidate and integrate the episodic memory into the semantic memory system and, as a result, associations between the event and other, related events fail to develop. The breakdown of this normal process of memory transfer and integration leads to the continued maintenance of the episodic memory and its affect in an inappropriately strong and affect-laden form.

© 2002 John Wiley & Sons, Inc. J Clin Psychol 58: 61-75,
2002.

Il **PTSD** è la conseguenza di una fallita elaborazione della memoria. Ha origine quando il cervello non riesce a consolidare e integrare in modo appropriato la memoria episodica nel sistema della memoria semantica. Di conseguenza, fallisce lo sviluppo delle associazioni tra l'evento specifico e gli altri eventi ad esso legati. L'alterazione del processo normale di trasferimento e integrazione della memoria porta al continuo mantenimento della memoria episodica e dei suoi contenuti emotivi in una forma inappropriatamente forte e caratterizzata da contenuto emotivo.



EMDR Institute, Inc.

Eye Movement Desensitization & Reprocessing

[Home](#) [General Information](#) [FAQ's](#) [Training Information](#) [Store](#) [Client Stories](#) [Client Session](#) [Communication](#) [Registration](#) [Contact Us](#)



★ Quick Resources

- [Getting Past Your Past](#)
- [Francine Shapiro, Ph.D.](#)
- [EMDR Faculty](#)
- [Distance Learning](#)
- [Find a Clinician](#)
- [EMDR Organizations](#)
- [Information for Clients](#)
- [Francine Shapiro Library](#)
- [Must Read NY Times Blogs](#)

Shopping cart

Cart empty

Search Site

Search Store

Shop Store

[Registration for EMDR Basic Training](#)

Home

The EMDR Institute™, founded by [Dr Francine Shapiro](#) in 1990, offers quality trainings in the EMDR™ methodology, a treatment approach which has been empirically validated in over 24 [randomized studies](#) of trauma victims. An additional 24 studies have demonstrated positive effects for the eye movement component used in EMDR therapy.

All EMDR Institute [instructors](#) have been personally trained and approved by Dr Shapiro.

Participants will have an opportunity to practice EMDR in small groups with direct observation and constructive feedback from highly skilled EMDR Institute trained clinicians. These experiential trainings will consist of lecture, live and videotaped demonstrations and supervised practice. Participants will learn a broad spectrum of EMDR applications sufficient to effectively treat the therapeutic needs of a wide range of clients and issues.

- Click for further information about [training content](#), [locations](#) and [registration](#).
- To view EMDR books and clinical aids [click here](#).
- To find an EMDR Institute trained clinician [click here](#).
- To find an EMDR Institute Consultant/Facilitator [click here](#).

American Psychiatric Association (2004). Practice Guideline for the Treatment of Patients with Acute Stress Disorder and Post-traumatic Stress Disorder. Practice Guideline for the Treatment of Patients with Acute Stress Disorder and Post-traumatic Stress Disorder. Arlington, VA: American Psychiatric Association Practice Guidelines.

- * EMDR was determined to be an effective treatment of trauma.

Department of Veterans Affairs and Department of Defense (2004, 2010). VA/DoD Clinical Practice Guideline for the Management of Post-Traumatic Stress. Washington, DC.

- * EMDR was placed in the "A" category as "strongly recommended" for the treatment of trauma.

Available Now!

A totally accessible user's guide from the creator of a scientifically proven form of psychotherapy that has successfully treated millions of people worldwide.



NREPP

Included in SAMHSA's
National Registry of
Evidence-based
Programs and Practices

Ipotesi proposta a grandi linee:

Gli attacchi di panico o il posttraumatic stress disorder sono il frutto di un alterato immagazzinamento dei ricordi, per cui l'emozione provata nel passato viene abbinata indissolubilmente all'evento facendo rivivere l'emozione nel momento in cui il ricordo viene evocato: l'emozione è vissuta al presente.

Utilizzando la stimolazione sensoriale mentre si rievoca il ricordo traumatico si «disincastra» l'associazione temporale in quanto è chiaro che la stimolazione sensoriale sta avvenendo in questo momento.

La stimolazione sensoriale dà un chiaro indizio di che cosa sia il presente.

In questo modo è possibile ricollocare l'emozione nel passato evitando che investa il presente.

ATTENZIONE

Affinché i ricordi vengano memorizzati è necessario che vengano elaborati in modo consapevole o inconsapevole.

L'attenzione permette di selezionare gli stimoli da elaborare.

ATTENZIONE

Si riferisce alla focalizzazione delle "risorse di elaborazione" mentali su un particolare stimolo fisico, compito, sensazione, o altro contenuto mentale.

E' il "filtro" che ci permette di selezionare gli stimoli.



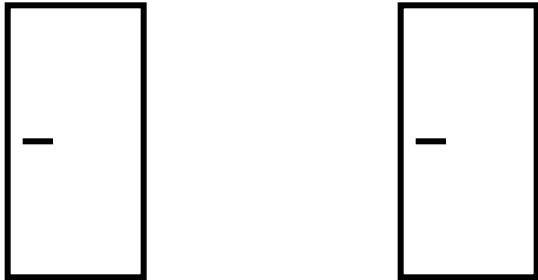
ATTENZIONE ESOGENA:

risposta di orientamento automatico
ad uno stimolo improvviso

ATTENZIONE

Si riferisce alla focalizzazione delle "risorse di elaborazione" mentali su un particolare stimolo fisico, compito, sensazione, o altro contenuto mentale.

E' il "filtro" che ci permette di selezionare gli stimoli.



ATTENZIONE ENDOGENA:

È determinata dagli scopi, dai desideri e/o dalle attese della persona che presta attenzione.

ATTENZIONE

Si riferisce alla focalizzazione delle "risorse di elaborazione" mentali su un particolare stimolo fisico, compito, sensazione, o altro contenuto mentale.

E' il "filtro" che ci permette di selezionare gli stimoli.



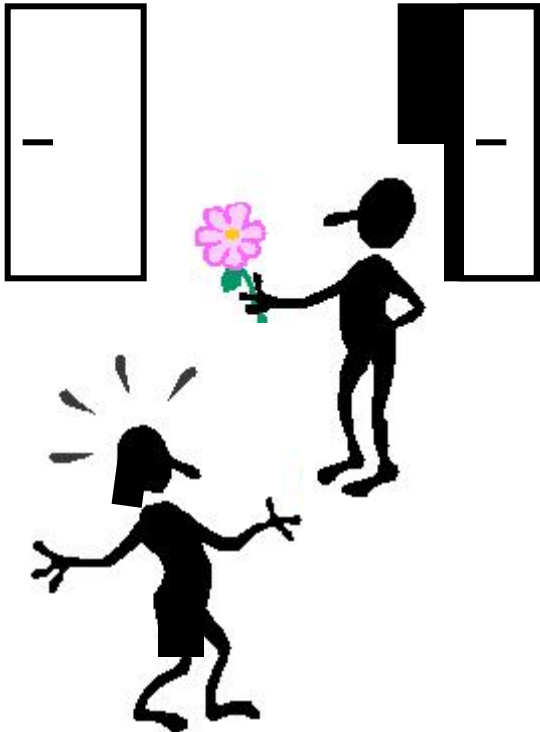
ATTENZIONE ENDOGENA:

È determinata dagli scopi, dai desideri e/o dalle attese della persona che presta attenzione.

ATTENZIONE

Si riferisce alla focalizzazione delle "risorse di elaborazione" mentali su un particolare stimolo fisico, compito, sensazione, o altro contenuto mentale.

E' il "filtro" che ci permette di selezionare gli stimoli.



ATTENZIONE ENDOGENA:

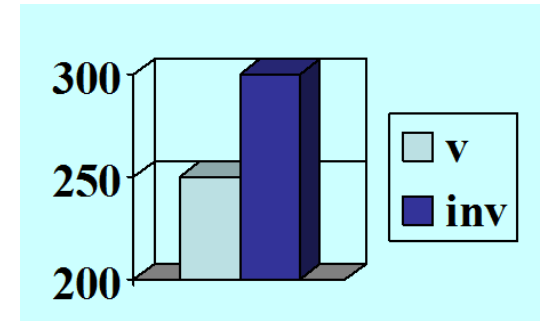
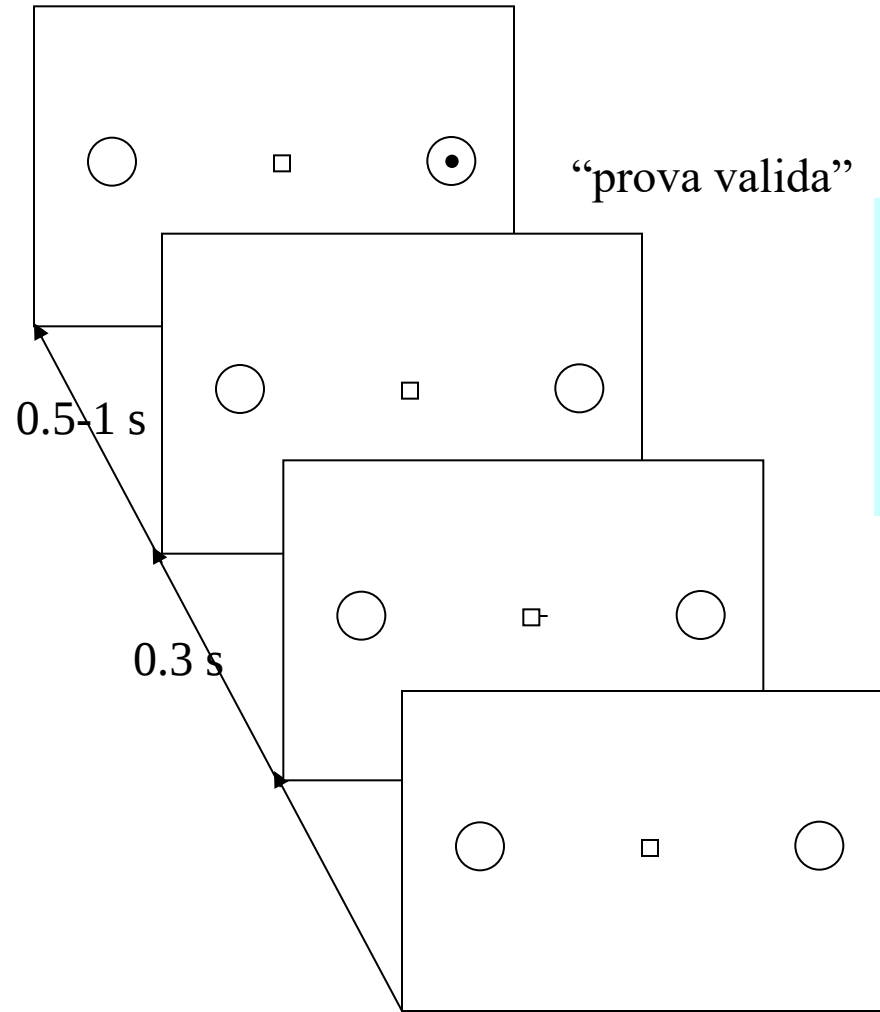
È determinata dagli scopi, dai desideri e/o dalle attese della persona che presta attenzione.

Attenzione spaziale visiva

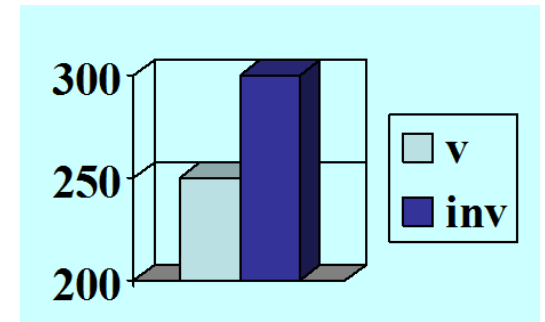
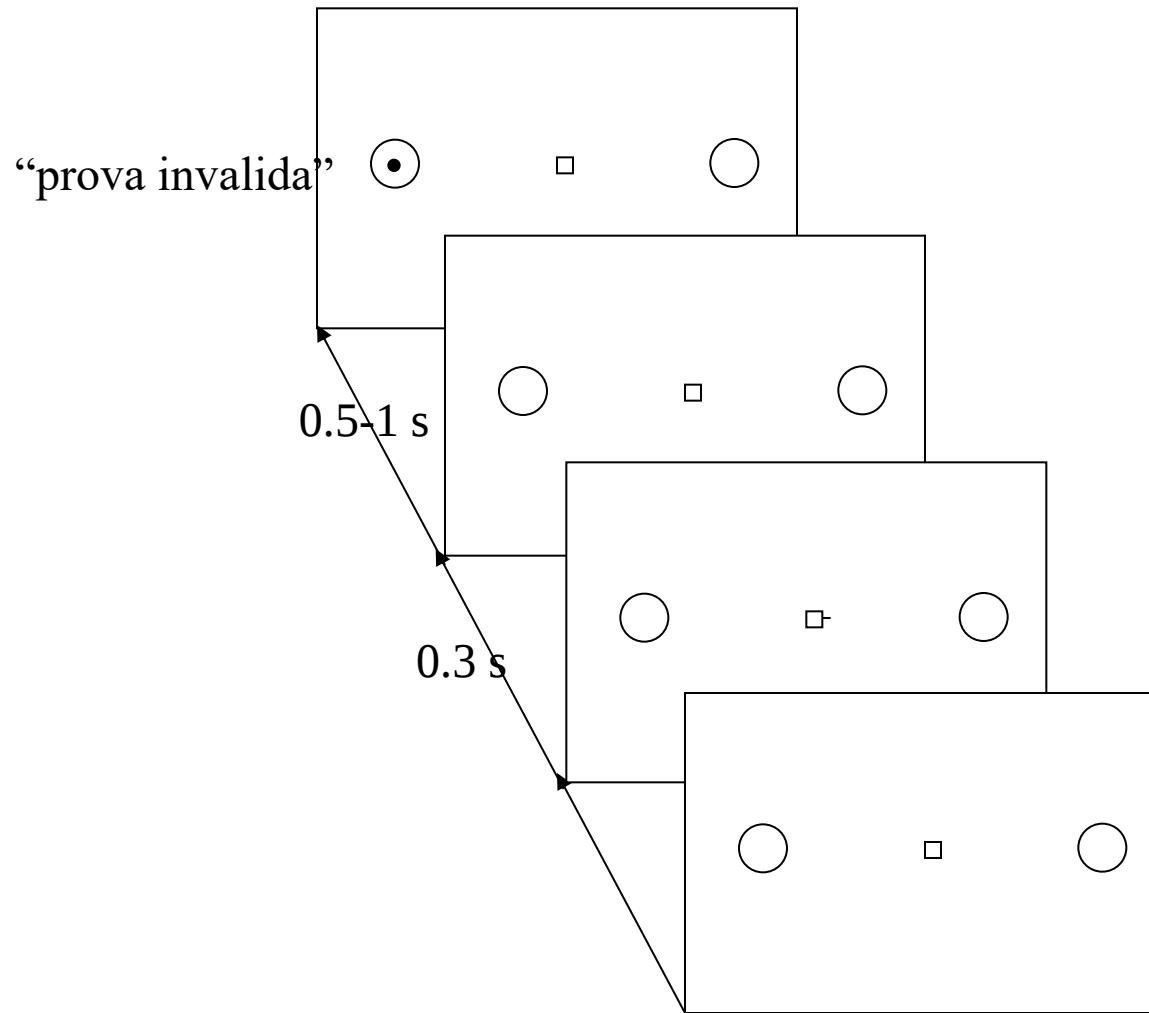
Posner, 1980

- E' possibile spostare l'attenzione visiva ad una porzione extra-foveale del campo visivo senza spostare gli occhi
- Dimostrato dal fatto che i tempi di reazione (TR) ad uno stimolo che appare nella posizione attesa (prove valide) sono più veloci di quelli ad uno stimolo che appare in una posizione non attesa (prove invalide)
- spostamento automatico o volontario, dipende dal tipo di indizio fornito per indicare dove l'attenzione deve essere spostata

SELETTIVITA' DELL'ATTENZIONE visiva : *Paradigma di Posner*



SELETTIVITA' DELL'ATTENZIONE visiva : *Paradigma di Posner*



ATTENZIONE

Si riferisce alla focalizzazione delle "risorse di elaborazione" mentali su un particolare stimolo fisico, compito, sensazione, o altro contenuto mentale.

E' il "filtro" che ci permette di selezionare gli stimoli.



SELETTIVITA' DELL'ATTENZIONE *Effetto cocktail party*

Processo volontario
possibilità di concentrarsi su una
fonte di informazione escludendo le
altre

PERO'

se qualcuno pronuncia il nostro nome
noi ci accorgiamo immediatamente!

Processo automatico

Il resto dell'informazione NON è
totalmente esclusa

ATTENZIONE

Si riferisce alla focalizzazione delle "risorse di elaborazione" mentali su un particolare stimolo fisico, compito, sensazione, o altro contenuto mentale.

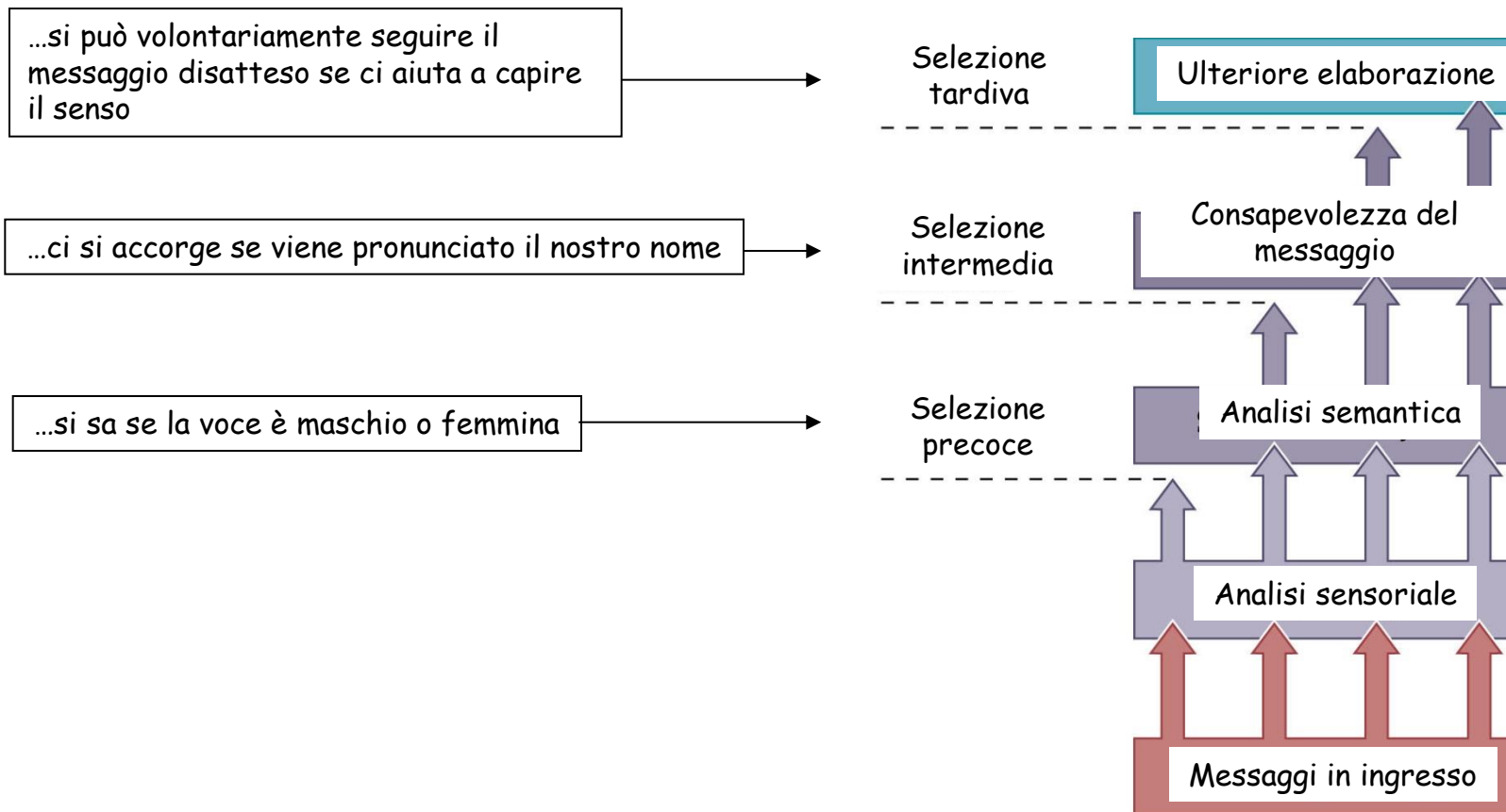
E' il "filtro" che ci permette di selezionare gli stimoli.



SELETTIVITA' DELL'ATTENZIONE : acustica

Ascolto dicotico: se vengono inviati due messaggi diversi alle due orecchie, il soggetto è in grado di escluderne uno e di ripetere l'altro durante l'ascolto (compito di shadowing).

La selezione dell'informazione può verificarsi dopo l'analisi sensoriale (*selezione precoce*), dopo un'analisi semantica (*selezione intermedia*) o dopo che il messaggio ha raggiunto il livello della coscienza (*selezione tardiva*).
Le evidenze non sono chiare.



SELETTIVITA' DELL'ATTENZIONE

Processo volontario:

permette al sistema cognitivo di configurarsi per eseguire particolari compiti grazie aggiustamenti appropriati della selezione percettiva, della predisposizione a fornire particolari risposte e del mantenimento on-line dell'informazione contestuale

Processo automatico:

si ha senza l'intervento dell'intenzione e della coscienza e può interferire con l'abilità di comportarsi nel modo desiderato

APPRENDIMENTO PER IMITAZIONE

L'apprendimento può avvenire anche osservando un altro individuo che esegue azioni rivolte verso oggetti presenti nell'ambiente

György Gergely*, Harold Bekkering†‡, Ildikó Király*

*Institute for Psychology, Hungarian Academy of Sciences, 1132 Budapest, Hungary

e-mail: gergelyg@mtapi.hu

†Max Planck Institute for Psychological Research, Amalienstrasse 33, 80799 Munich, Germany

‡Present address: Department of Experimental and Work Psychology, University of Groningen, 9712 TS Groningen, The Netherlands

brief communications

Rational imitation in preverbal infants

Babies may opt for a simpler way to turn on a light after watching an adult do it.

NATURE | VOL 415 | 14 FEBRUARY 2002 | www.nature.com

© 2002 Macmillan Magazines Ltd

755

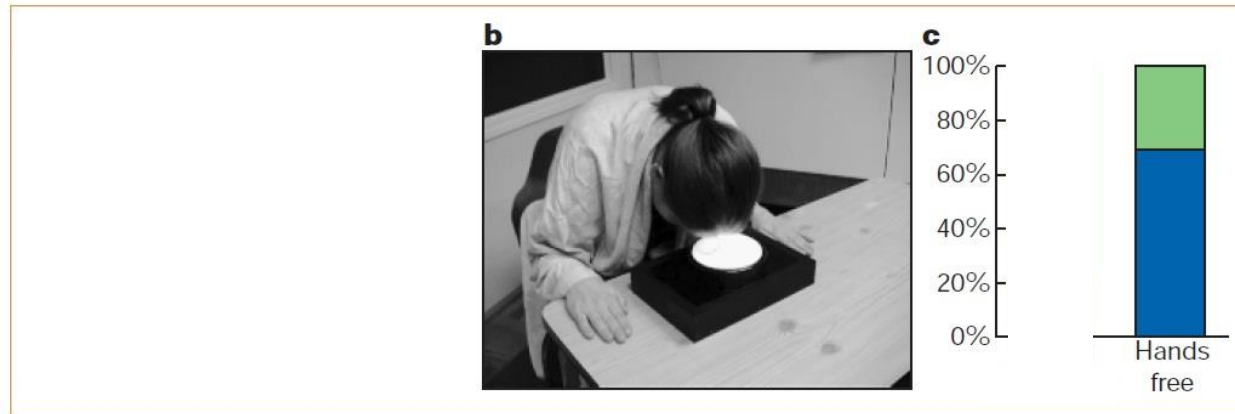


Figure 1 Comparison of the methods used by 14-month-old infants to switch on a light-box 1 week after watching how an adult executed the same task under two different conditions. **a, b**, Adult switching on the light by touching the lamp with her forehead in the hands-occupied condition (**a**, $n = 14$) or the hands-free condition (**b**, $n = 13$). **c**, Methods used by infants to switch on the light-box after watching the head action used by the demonstrator under these two conditions (left bar, adult had hands occupied; right bar, adult had hands free), recorded over a 20-s period. Blue, head action was re-enacted; green, only manual touch was used. Further details are available from the authors.

Meltzoff, A. N. *Dev. Psychol.* **24**, 470–476 (1988):

risultato considerato un'evidenza del fatto che i bambini imitano il modo in cui viene eseguita l'azione (specifico degli uomini in quanto i primati non imitano nuove strategie motorie per raggiungere un obiettivo ma utilizzano solamente le azioni già presenti nel loro repertorio motorio - emulazione)

György Gergely*, Harold Bekkering†‡, Ildikó Király*

*Institute for Psychology, Hungarian Academy of Sciences, 1132 Budapest, Hungary

e-mail: gergelyg@mtapi.hu

†Max Planck Institute for Psychological Research, Amalienstrasse 33, 80799 Munich, Germany

‡Present address: Department of Experimental and Work Psychology, University of Groningen, 9712 TS Groningen, The Netherlands

brief communications

Rational imitation in preverbal infants

Babies may opt for a simpler way to turn on a light after watching an adult do it.

NATURE | VOL 415 | 14 FEBRUARY 2002 | www.nature.com

© 2002 Macmillan Magazines Ltd

755

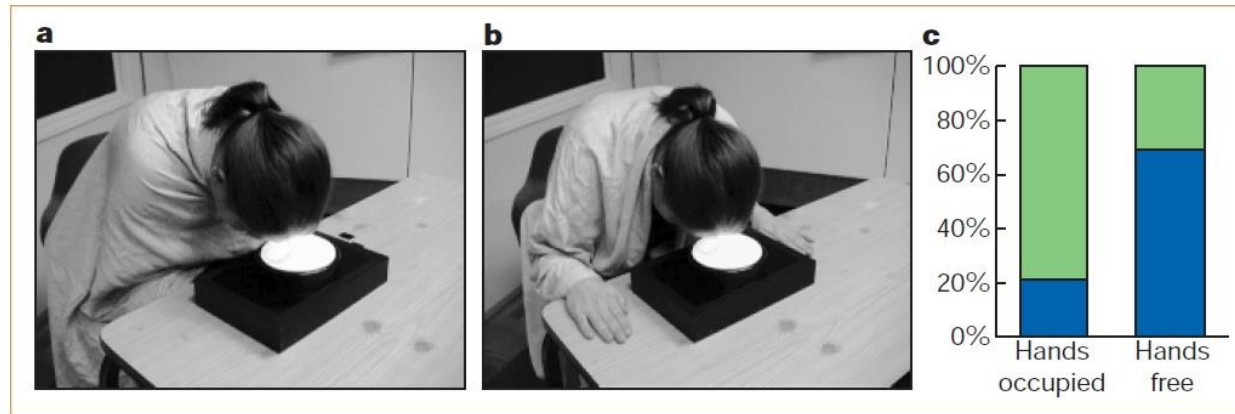


Figure 1 Comparison of the methods used by 14-month-old infants to switch on a light-box 1 week after watching how an adult executed the same task under two different conditions. **a, b**, Adult switching on the light by touching the lamp with her forehead in the hands-occupied condition (**a**, $n = 14$) or the hands-free condition (**b**, $n = 13$). **c**, Methods used by infants to switch on the light-box after watching the head action used by the demonstrator under these two conditions (left bar, adult had hands occupied; right bar, adult had hands free), recorded over a 20-s period. Blue, head action was re-enacted; green, only manual touch was used. Further details are available from the authors.

I bambini di 14 mesi imitano esattamente l'azione vista da un adulto solamente se la considerano l'alternativa più razionale

I bambini di 14 mesi imitano l'**obiettivo** dell'azione

Quando nasce la capacità di eseguire azioni finalizzate?
Da quando è possibile individuare e selezionare lo scopo dell'azione?

Feto di 22 settimane

Ultrasuoni a quattro
dimensioni
(immagini 3D nel tempo:
4D-US)



Thanks to Umberto Castiello

DATI QUALITATIVI:

- Già a 14 settimane di gestazione, i movimenti non sono più casuali e i feti dirigono circa i due terzi dei loro movimenti verso gli oggetti presenti nell'utero- la loro faccia, il loro corpo, la parete dell'utero e il cordone ombelicale (Sparling, Van Tol, & Chescheir, 1999)
- Il comportamento prenatale indica la presenza di una protointegrazione tra i diversi sistemi sensorimotori:
 - i movimenti della mano eseguiti attorno alla bocca, spesso sono seguiti dal succhiamento della mano
 - i movimenti verso parti specifiche del corpo spesso vengono seguiti dalla chiusura della mano attorno a quella parte
 - i movimenti verso la parete dell'utero spesso sono seguiti da un accarezzamento del palmo della mano
 - spesso si verifica l'afferramento e la manipolazione del cordone ombelicale (Sparling et al., 1999; Sparling & Wilhelm, 1993).

Quando iniziamo a pianificare le azioni, ponendoci degli scopi?



... A 1 MESE, 2 MESI? 1 ANNO...?
PRIMA??



Quando iniziamo a pianificare le azioni, ponendoci degli scopi?



Feto di 22 settimane
Ecografo a ultrasuoni a quattro dimensioni
(immagini 3D nel tempo: 4D-US)

Quando iniziamo a pianificare le azioni, ponendoci degli scopi?



Umberto Castiello
Università di Padova

Zoia et al., 2007

Movimenti
verso la
bocca



Movimenti
verso
l'occhio



Hanno misurato la
velocità dei movimenti
calcolando il tempo
necessario allo
spostamento rispetto a
un sistema di
coordinate tracciato
sull'ecografia

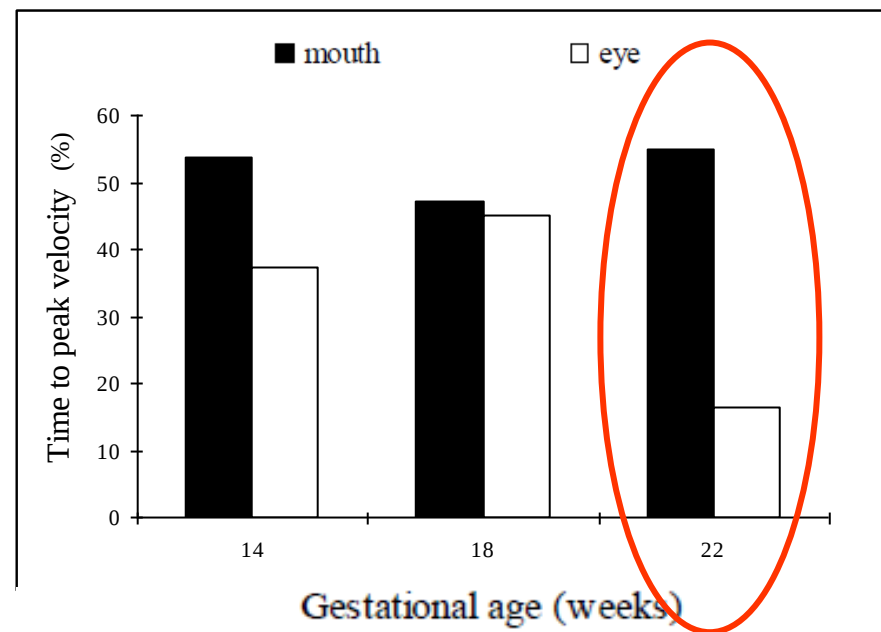
A partire dalle 22 settimane di gestazione, i movimenti diretti verso l'occhio sono più lenti e il periodo di decelerazione è più lungo rispetto ai movimenti diretti verso la bocca:



Umberto Castiello
Università di Padova

Zoia et al., 2007

«SA» CHE SE ANDASSE VERSO L'OCCHIO
CON LA STESSA VELOCITA' CON LA QUALE
VA VERSO LA BOCCA SI FAREBBE MALE!!!



Istante del picco di velocità espresso come
percentuale della durata del movimento

Quando iniziamo a pianificare le azioni, ponendoci degli scopi?



Umberto Castiello
Università di Padova

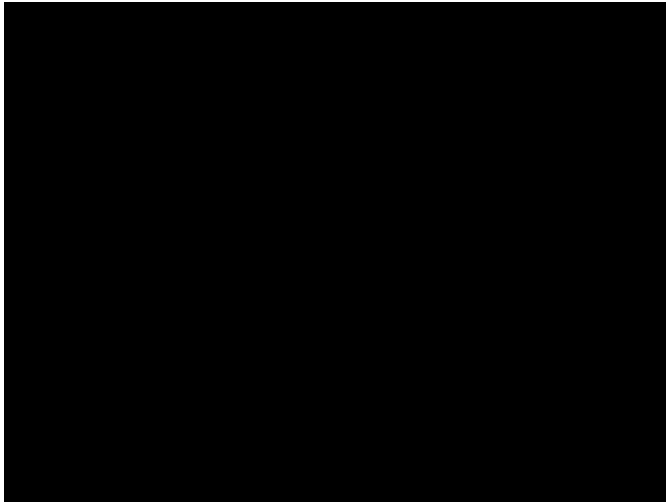
Già durante la vita prima della nascita si forma la capacità di prevedere le conseguenze delle azioni (verso l'occhio: male! Verso la bocca: no!)

Solo conoscendo le conseguenze delle azioni è possibile DECIDERE quale azione eseguire per ottenere QUEL risultato.

Zoia et al., 2007

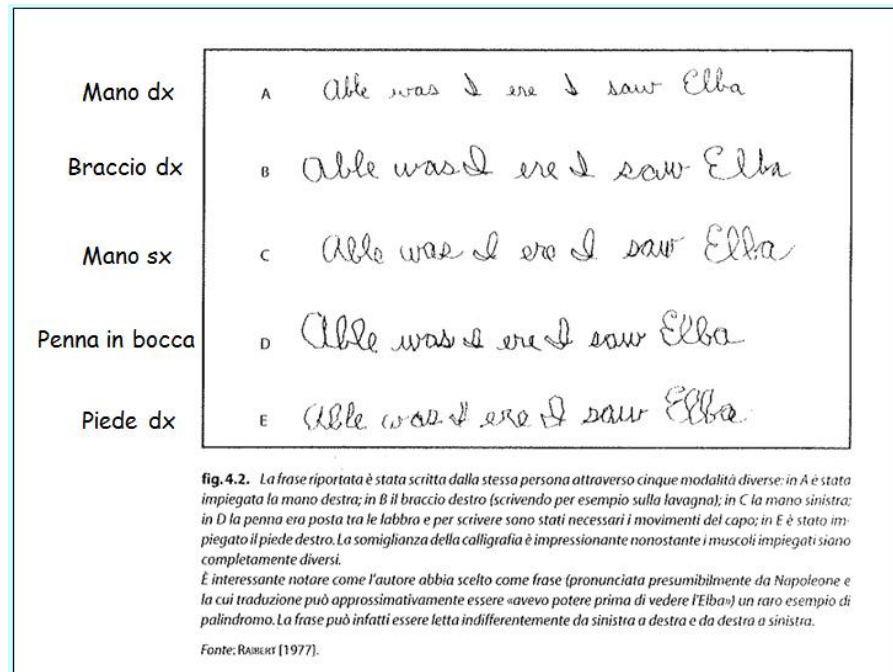
Questo suggerisce lo sviluppo di
processi predittivi primitivi
nei quali le conseguenze sensoriali del movimento vengono
anticipate e vengono utilizzate per pianificare un'azione
specificata a seconda dell'obiettivo da raggiungere

Le rappresentazioni sensorimotorie



La continua e ripetuta interazione con il mondo ci permette di conoscere le conseguenze delle nostre azioni e di costruirci una biblioteca di **RAPPRESENTAZIONI SENSORIMOTORIE** = azioni + conseguenze delle azioni

Quando abbiamo deciso cosa fare, come pianifichiamo l'azione?



Anche se la stessa frase viene scritta con effettori diversi, l'ortografia non cambia: il programma motorio rimane lo stesso indipendentemente dall'effettore utilizzato

Quando abbiamo deciso cosa fare, come pianifichiamo l'azione?

- La calligrafia è sempre uguale indipendentemente dalla parte del corpo utilizzata

PROGRAMMA MOTORIO:

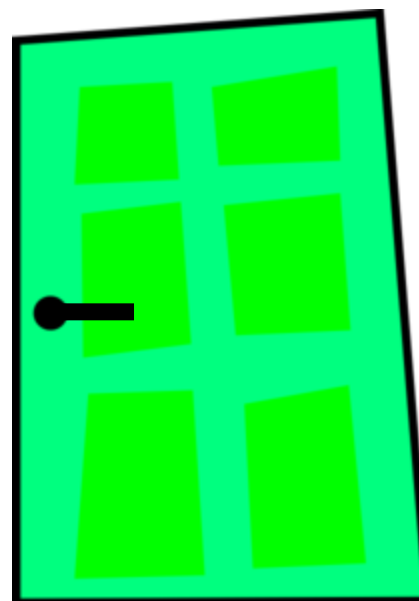
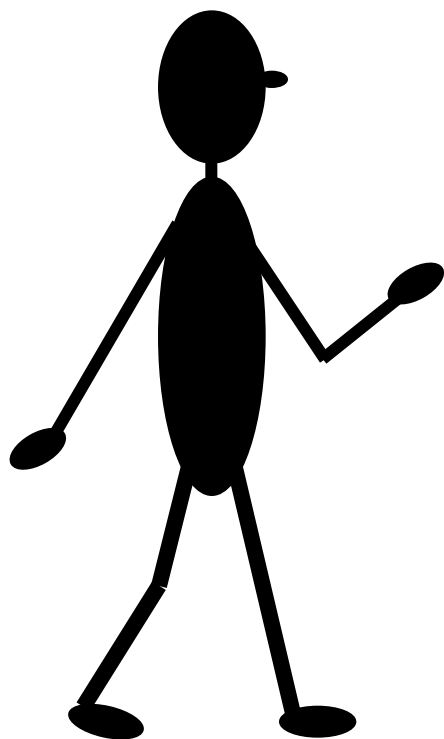
Quando si è deciso cosa fare vengono individuate:

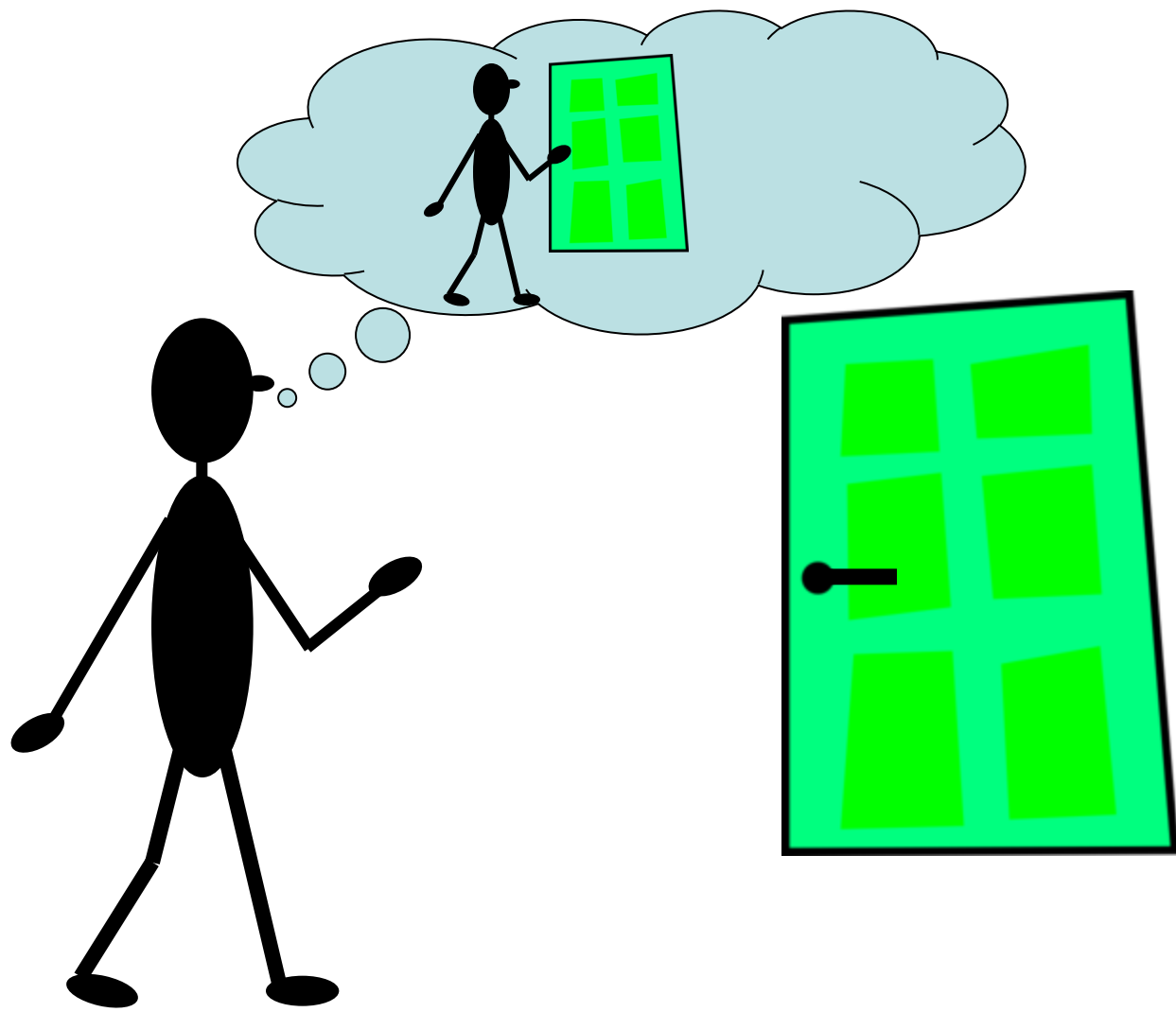
- Velocità
- Forza
- Direzione
- Ampiezza

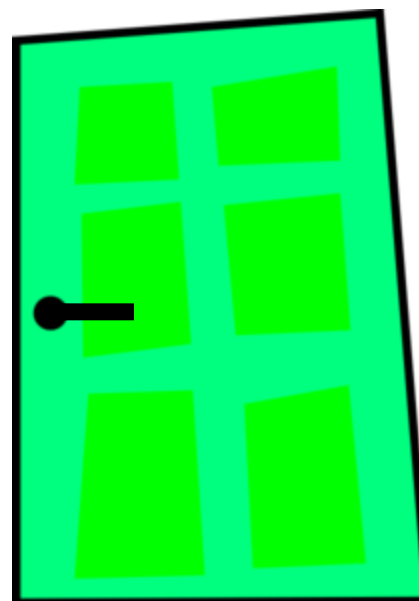
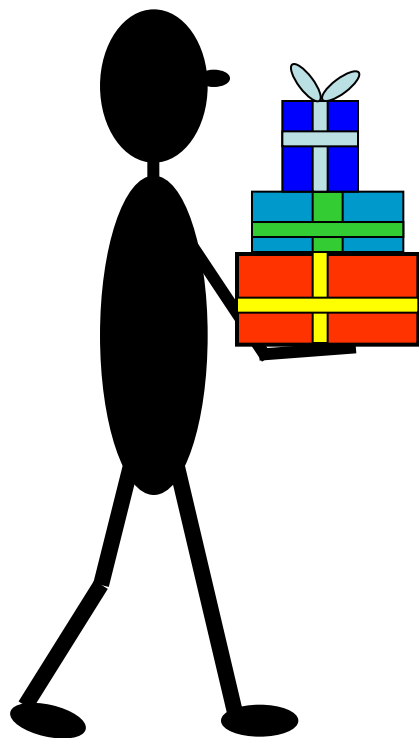
del movimento.

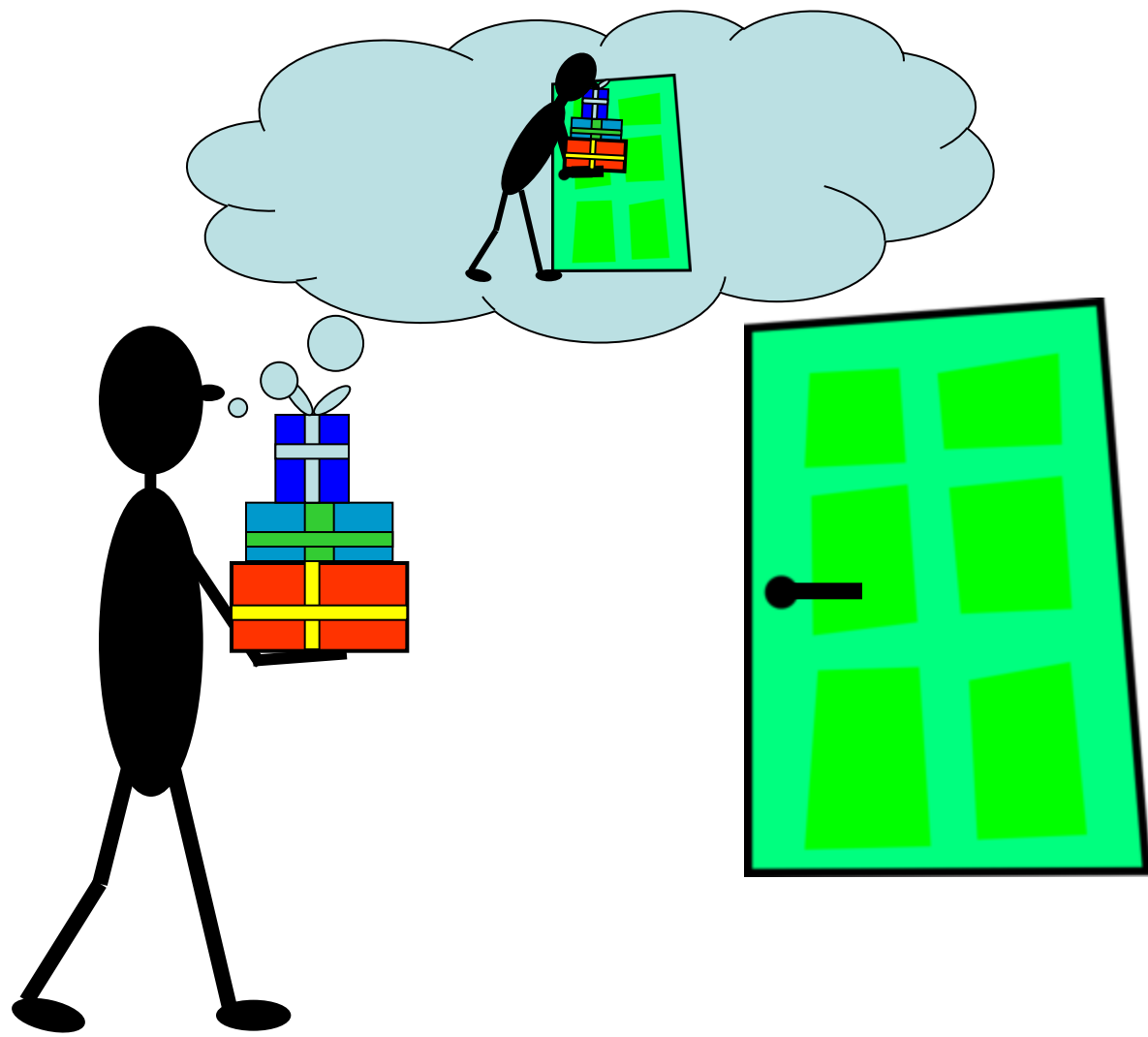
Per ultima viene decisa la parte del corpo da utilizzare.

IL PROGRAMMA MOTORIO INDICA LO SCOPO DELL'AZIONE,
NON COME ESEGUIRLA









- Il programma motorio è

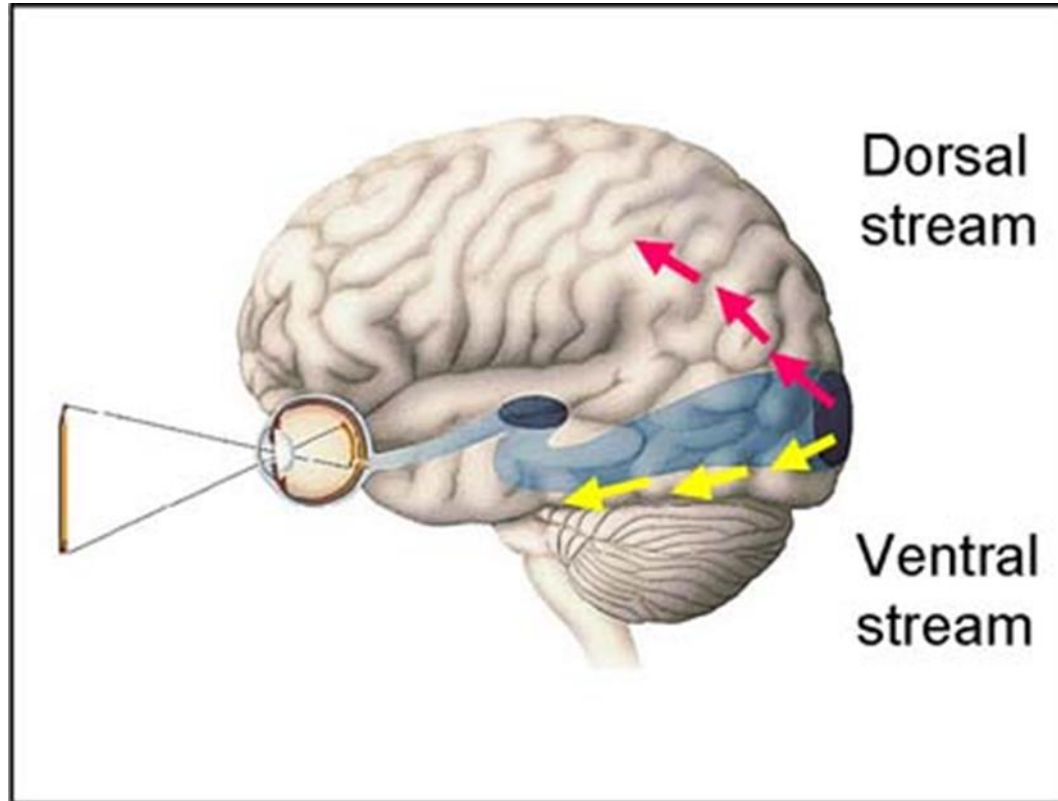
Una rappresentazione astratta della sequenza di un'azione

indipendente dai muscoli implicati nel movimento

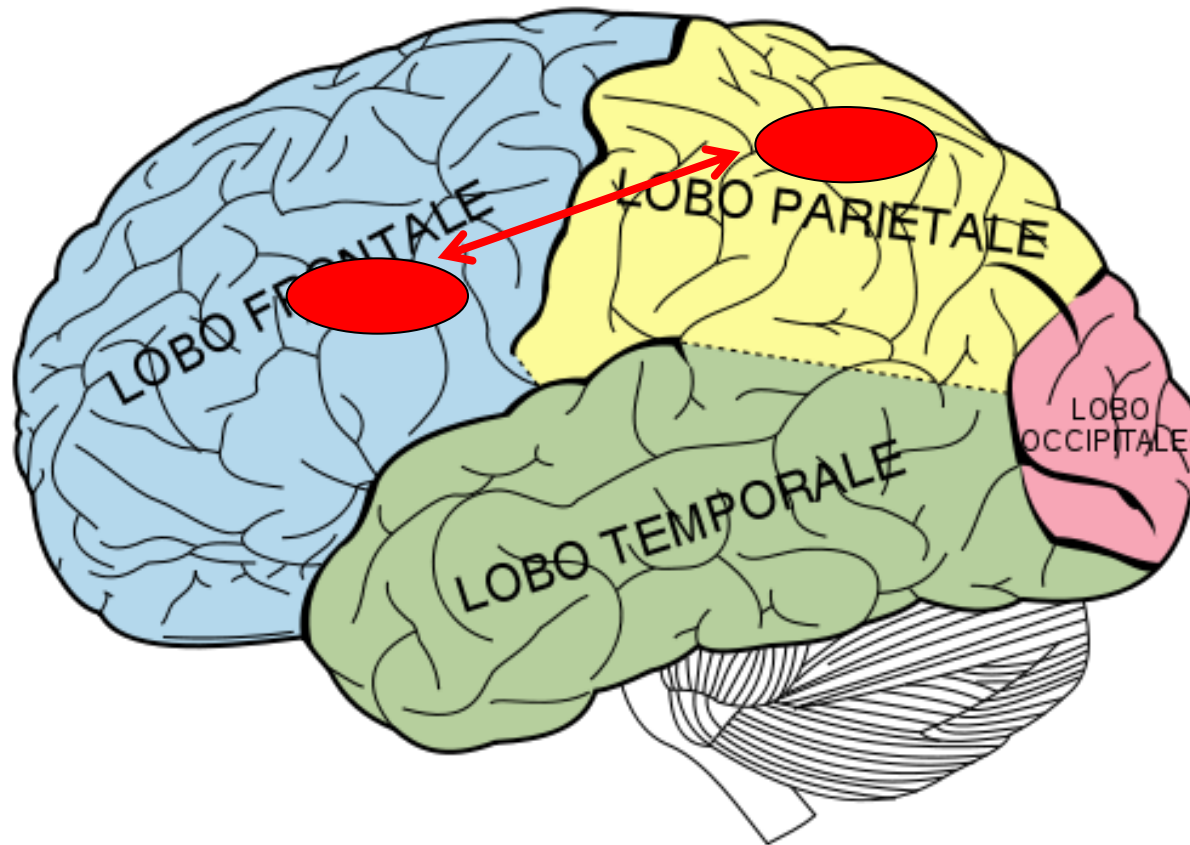
Individua la velocità, la forza e l'ampiezza del movimento

L'arto e i muscoli implicati vengono specificati solo in uno stadio successivo

La via dorsale serve al controllo visivo dell'esecuzione delle azioni



**Circuiti parieto-frontali:
connessioni bidirezionali tra aree del lobo frontale e del lobo parietale**



Connessioni bidirezionali:

- le caratteristiche funzionali dei neuroni delle aree connesse sono simili
- Le attivazioni di un'area influenzano le attivazioni dell'altra area

Le nostre azioni vengono rivolte verso spazi diversi



Spazio raggiungibile con le mani



Spazio del corpo
condiviso con altri: imitazione



Spazio raggiungibile con i piedi



Spazio
raggiungibile con il corpo



Spazio

Spazio vicino
raggiungibile con il corpo



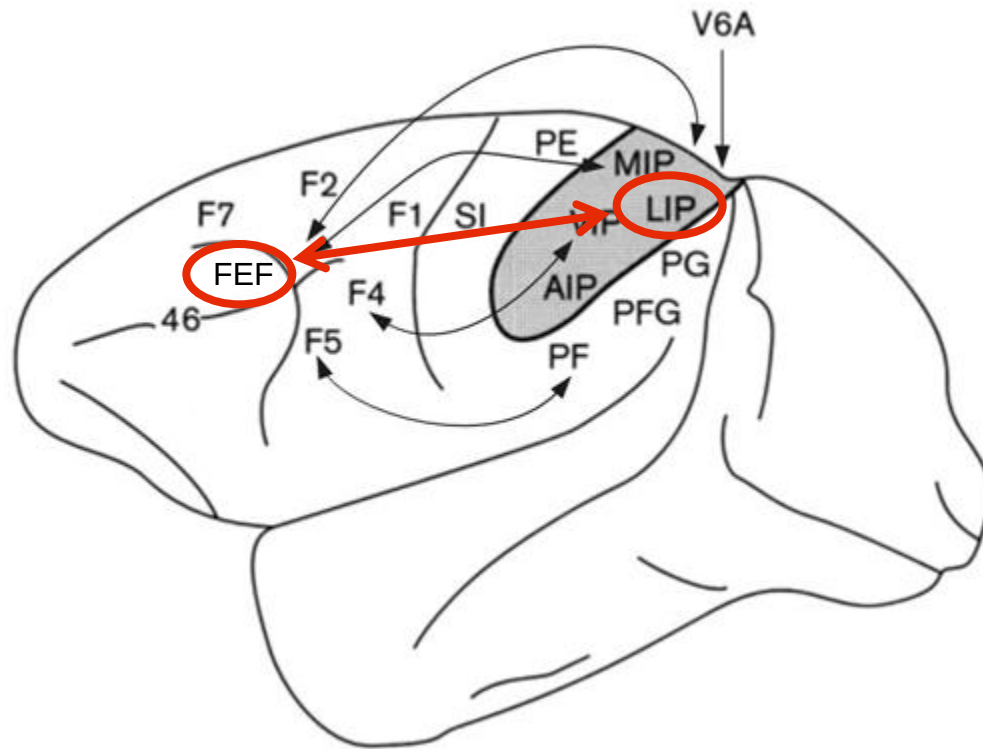
Spazio lontano
raggiungibile con il corpo



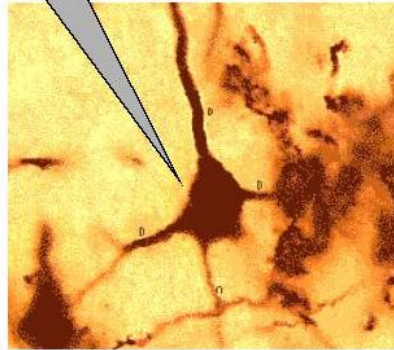
Spazio raggiungibile con gli occhi

Circuito LIP-FEF: circuito che comanda i movimenti degli occhi

LIP: area intraparietale laterale
FEF: frontal eye fields (campi oculari frontali)



Registrazione dell'attività
del singolo neurone nella scimmia



Nel circuito LIP-FEF sono presenti neuroni che rispondono a stimoli diversi:

visivi: stimoli visivi stazionari semplici (non necessariamente "orientati"). Grandi campi recettivi.
motori: movimenti saccadici (scaricano prima del movimento)
visuomotori: il CR visivo corrisponde al punto finale del movimento oculare

• le risposte visive sono codificate in coordinate retinotopiche: il CR si sposta allo spostarsi degli occhi.

Neuroni visuomotori

rispondono sia quando la scimmia muove gli occhi *verso un punto* che quando la scimmia vede qualcosa *in quel punto*:

il Campo Recettivo visivo corrisponde al punto finale del movimento oculare (Campo Motorio)

Quel punto è codificato in coordinate retinotopiche:
si sposta allo spostarsi degli occhi

TRADUZIONE MOTORIA (in movimento degli occhi) DI
UNA POSIZIONE SPAZIALE

LIP-FEF: circuito dello spazio extrapersonale

TEORIA PREMOTORIA DELL'ATTENZIONE

l'attenzione non richiede un sistema di controllo separato dai circuiti sensorimotori di base

ma deriva dall'attivazione di quegli stessi circuiti che, in altre condizioni, determinano la percezione e l'attività motoria.

ATTENZIONE SPAZIALE

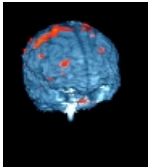
deriva dall'attivazione di quelle mappe corticali che trasformano l'informazione spaziale in movimenti (...TRADUZIONE MOTORIA (in movimento degli occhi)
DI UNA POSIZIONE SPAZIALE)

L'ATTENZIONE SPAZIALE VISIVA E' LA CONSEGUENZA DELLA PREPARAZIONE DI UN MOVIMENTO OCULARE VERSO LA POSIZIONE ATTESA

L'attivazione di queste mappe porta:

- aumento della prontezza motoria a rispondere a certi settori spaziali
- facilitazione ad elaborare gli stimoli che vengono presentati nel settore spaziale verso cui il programma motorio è stato preparato.

Evidenze sperimentali suggeriscono che l'orientamento dell'attenzione spaziale senza movimento degli occhi e la programmazione oculomotoria sono strettamente legati sia ad un livello funzionale che anatomico:



Studi di fMRI (Corbetta et al., 1998; Nobre et al., 2000) confrontano l'attivazione durante l'esecuzione di movimenti saccadici e durante lo spostamento dell'attenzione spaziale: LE ATTIVAZIONI SI SOVRAPPONGONO

Control of eye movements and spatial attention

Tirin Moore* and Mazyar Fallah

Department of Psychology, Princeton University, Princeton, NJ 08544-1010

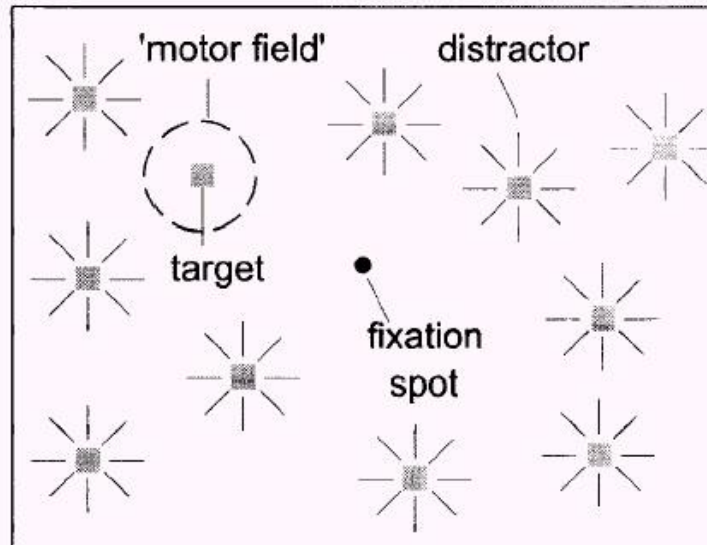
Communicated by Charles G. Gross, Princeton University, Princeton, NJ, November 21, 2000 (received for review October 12, 2000)

Several lines of evidence suggest that planning eye movements and directing visuospatial attention share overlapping brain mechanisms. This study tested whether spatial attention can be enhanced by altering oculomotor signals within the brain. Monkeys performed a spatial attention task while neurons within the frontal eye field, an oculomotor area within prefrontal cortex, were electrically stimulated below the level at which eye movements are evoked. We found that we could improve the monkey's performance with microstimulation when, but only when, the object to be attended was positioned in the space represented by the cortical stimulation site.

PNAS | January 30, 2001 | vol. 98 | no. 3 | 1273-1276

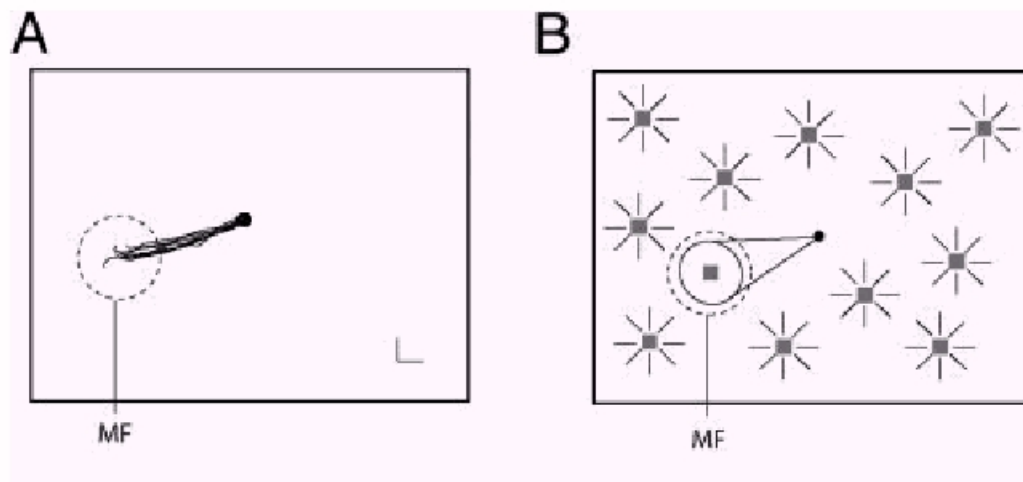


Scimmie eseguono un compito di attenzione spaziale mentre neuroni nei FEF vengono stimolati sottosoglia. La prestazione migliora quando gli stimoli si trovano nello spazio rappresentato dal neurone stimolato (Motor field). (Moore & Fallah, 2001)



Scimmie vengono allenate a rispondere (pulsante) alla diminuzione di intensità luminosa di uno stimolo periferico (SOGLIA DIFFERENZIALE) ignorando i distrattori.

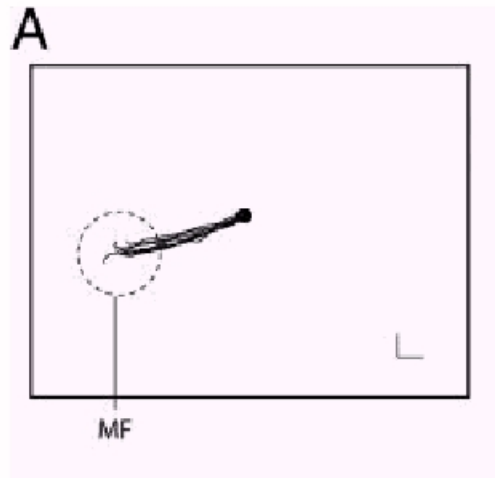
Sia quando lo stimolo appare dentro che quando appare fuori il *motor field*, la scimmia preme il pulsante quando la variazione di intensità luminosa è del 50%.



Viene identificato il *motor field* (MF):

Si inserisce un elettrodo in un punto dei FEF e si inietta corrente: di conseguenza gli occhi si muovono (siamo in un'area frontale motoria e sappiamo che vi sono i neuroni motori e visuomotori).

Il punto raggiunto dagli occhi corrisponde al campo motorio della zona in cui è stata iniettata la corrente (abbiamo portato a soglia i neuroni che, pertanto, hanno generato potenziali d'azione)

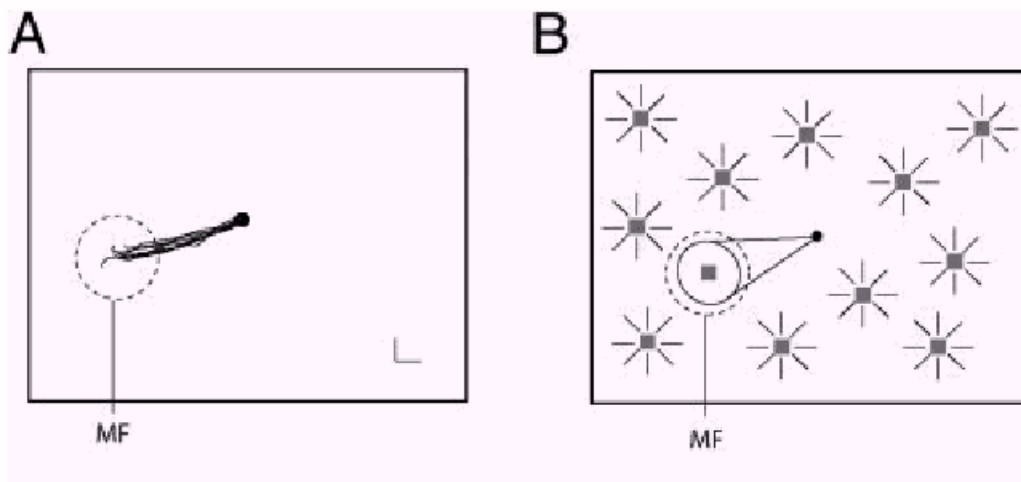


Se prima dell'inizio della diminuzione di intensità luminosa dello stimolo, viene applicata una stimolazione **sottosoglia** (non determina movimenti oculari. E' come se chiedessimo alla scimmia di preparare un movimento oculare verso il campo motorio!)

quando lo stimolo appare fuori il *campo motorio*, la scimmia preme il pulsante quando la variazione di intensità luminosa è del 50%

mentre quando lo stimolo appare dentro il *campo motorio*, la scimmia preme il pulsante quando la variazione di intensità luminosa è del 30%

La microstimolazione dei FEF abbassa la soglia percettiva solo quando lo stimolo viene presentato all'interno del campo motorio.



- **La preparazione** ad eseguire un movimento saccadico verso una determinata posizione dello spazio
 - **facilita la risposta motoria** verso tale posizione
 - **aumenta anche la capacità di risposta dei neuroni visivi** legati a tale posizione

Peripheral oculomotor palsy affects orienting of visuospatial attention

Laila Craighero,^{1,2} Arturo Carta³ and Luciano Fadiga^{2,CA}

Department of S.B.T.A., Section of Human Physiology, University of Ferrara, via Fossato di Mortara 17/19, 44100 Ferrara;
¹Institute of Human Physiology, University of Parma, via Volturno 39, 43100 Parma; ²Department of S.O.O.O.C.F., Section of
Ophthalmology, University of Parma, via Gramsci 14, 43100 Parma, Italy

^{CA}Corresponding Author

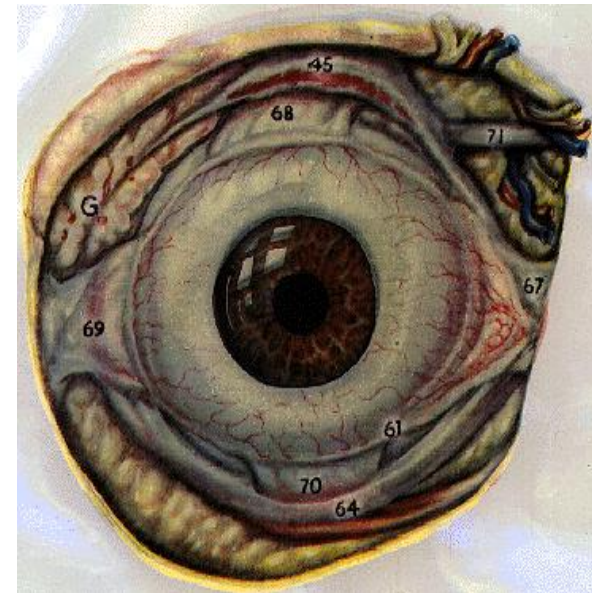
Received 2 August 2001; accepted 9 August 2001

Patients affected by VI cranial nerve palsy were required to orient their attention in monocular vision and to detect a stimulus appearing either in attended or in unattended locations. Results showed that while during non-paretic eye vision stimulus detection in the attended location was faster than that in the unattended one, during paretic eye vision no difference in detection speed was present. However, in this latter condition, detection speed in both attended and un-

attended locations were as fast as that measured during non-paretic eye vision in attended location. Demonstration that peripheral oculomotor impairment influences monocular covert orienting of visuospatial attention strongly support the idea that visuospatial attention and oculomotor mechanisms share similar cortical networks. *NeuroReport* 12:3283–3286 © 2001 Lippincott Williams & Wilkins.

Key words: Oculomotor system; Ophthalmoplegia; Premotor theory of attention; VI cranial nerve palsy; Visuospatial attention

Una lesione oculomotoria (che determina l'impossibilità di eseguire normalmente un movimento oculare) impedisce di orientare l'attenzione verso la porzione di campo visivo che gli occhi non possono raggiungere





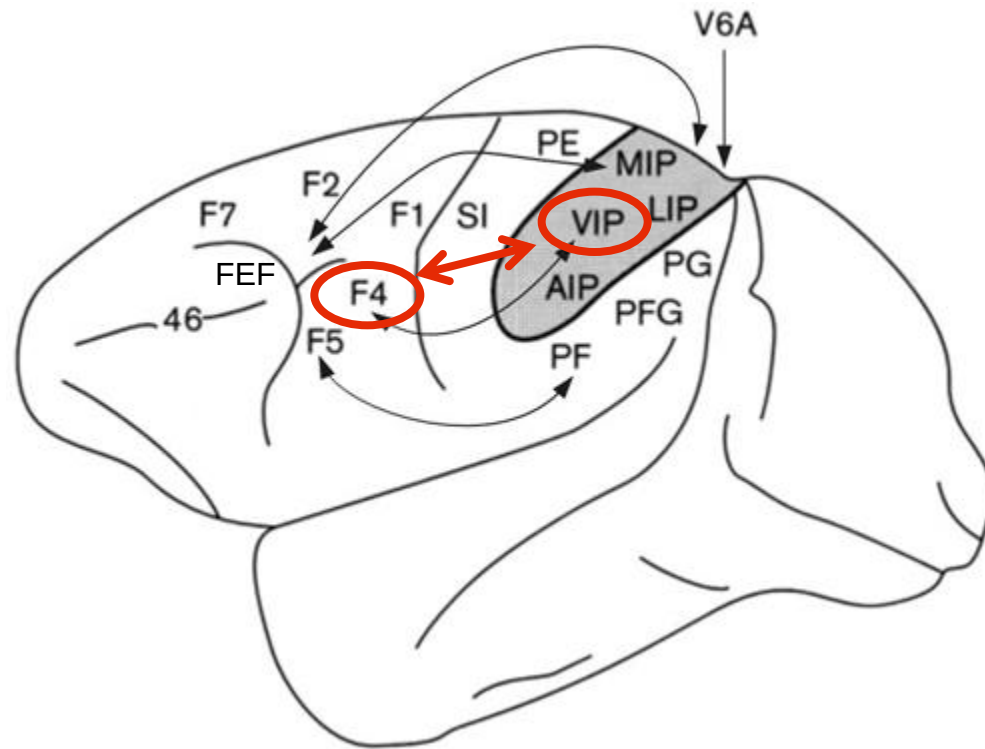
Spazio raggiungibile con i piedi



Spazio vicino
raggiungibile con il corpo

Circuito VIP-F4

VIP: intraparietale ventrale



Nel circuito VIP-F4 sono presenti neuroni che rispondono a stimoli diversi:

motori:

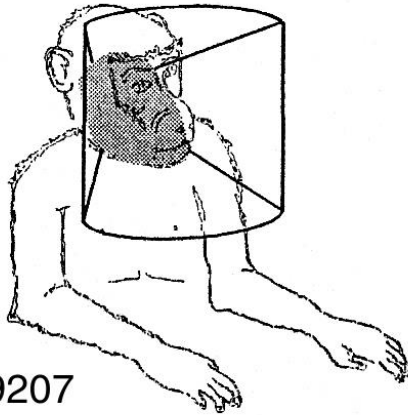
movimenti della testa, della faccia, del braccio

sensoriali bimodali:

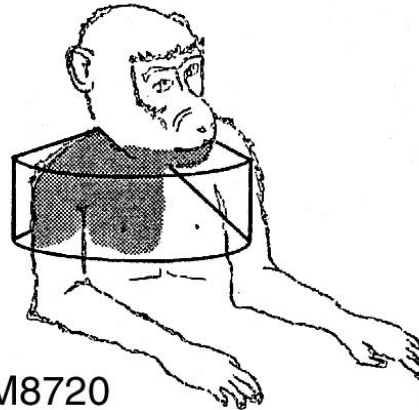
CR visivo ancorato a quello tattile

sensorimotori:

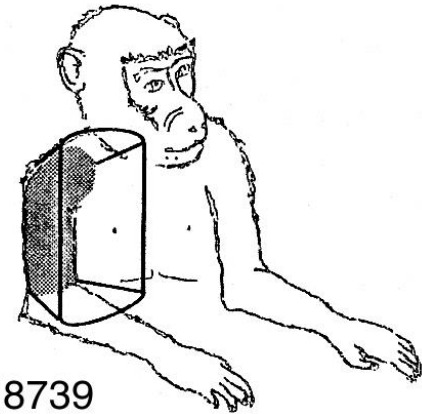
es. CR vicino alla faccia attivi durante movimenti della testa diretti verso (alcuni) o via (altri) dal CR



M9207



M8720



M8739

Coding of Visual Space by Premotor Neurons

Michael S. A. Graziano,* Gregory S. Yap, Charles G. Gross

Science (1994), 266, 1054-1057

In primates, the premotor cortex is involved in the sensory guidance of movement. Many neurons in ventral premotor cortex respond to visual stimuli in the space adjacent to the hand or arm. These visual receptive fields were found to move when the arm moved but not when the eye moved; that is, they are in arm-centered, not retinocentric, coordinates. Thus, they provide a representation of space near the body that may be useful for the visual control of reaching.

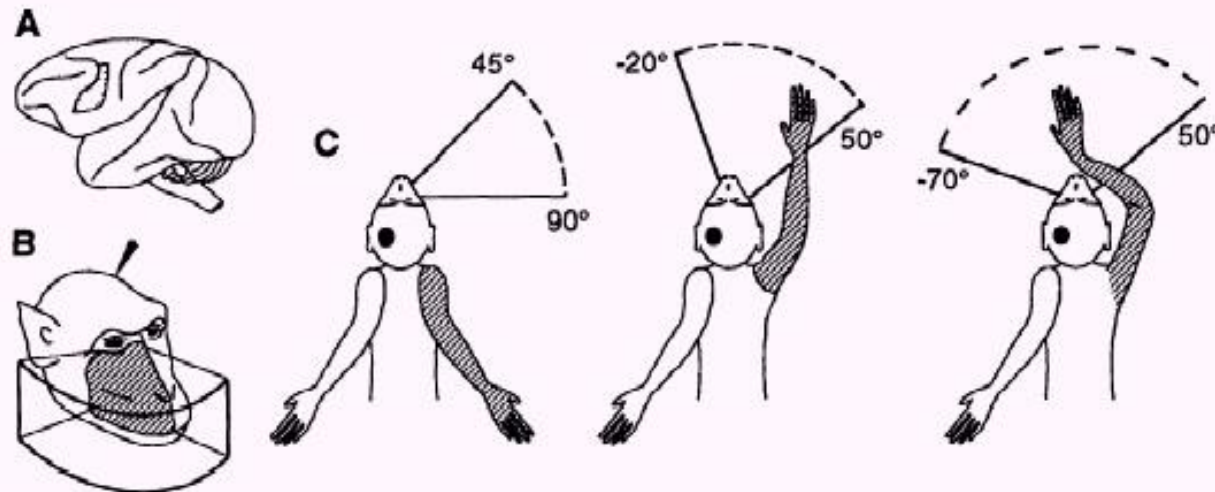
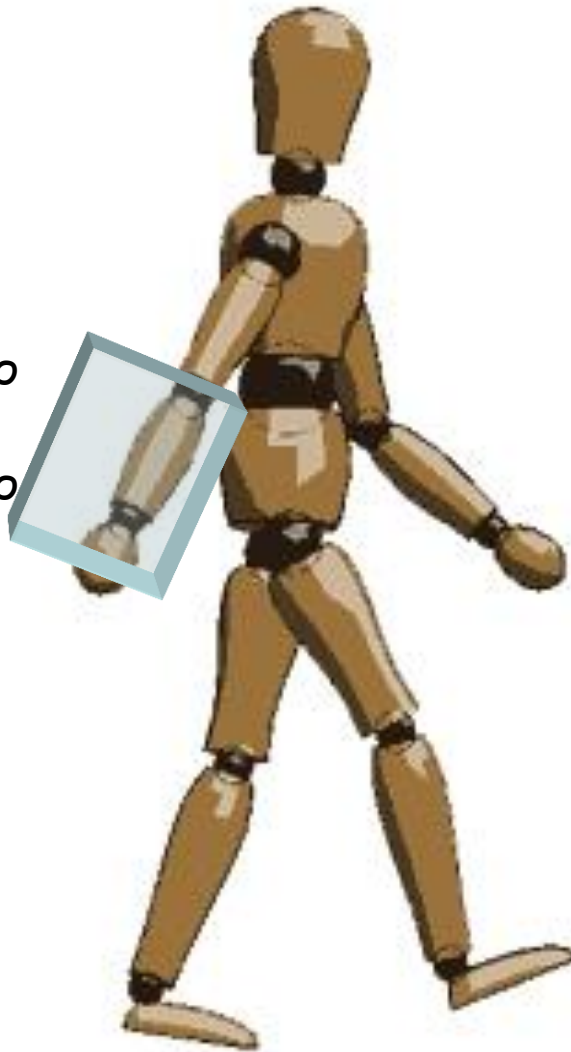


Fig. 1. (A) Ventral premotor cortex (shaded). (B and C) Two examples of RFs of bimodal, visual-tactile neurons studied in the anesthetized preparation. In (B), the tactile RF (stippled) and the visual RF (boxed) correspond in location. The arrowhead indicates the hemisphere recorded from. In (C), the lateral borders of the visual RF are shown by solid lines. As indicated by the dashed line, the RF extended more than 1 m from the animal. The black dot on the head indicates the hemisphere recorded from. When the arm was out of view (left), the visual RF extended from 90° to 45° contralateral. When the arm was moved forward (center), the visual RF moved to the front of the animal. When the arm was bent toward the ipsilateral side (right), the visual RF moved with it.

**CAMPO RECETTIVO
TATTILE
=
CAMPO RECETTIVO
VISIVO**



LO "SPAZIO" SI SPOSTA ALLO
SPOSTARSI DEL CORPO
E NON DEGLI OCCHI

**Il campo
recettivo visivo
è codificato in
coordinate
somatotopiche:
si sposta allo
spostarsi della
parte del corpo
(e non degli
occhi)**

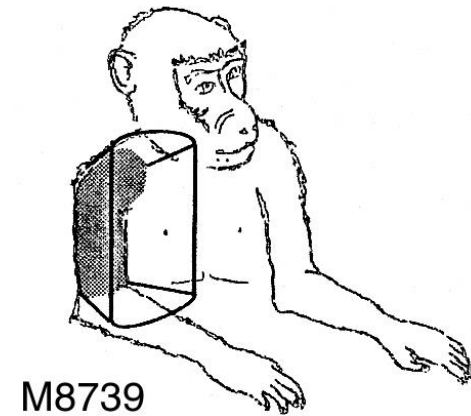
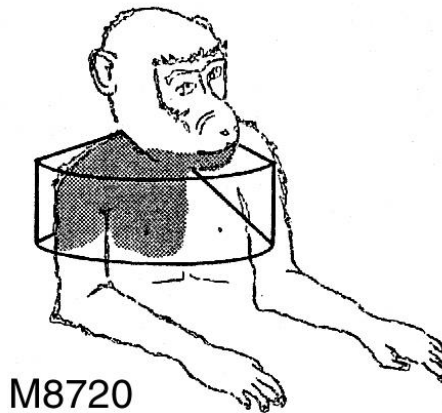
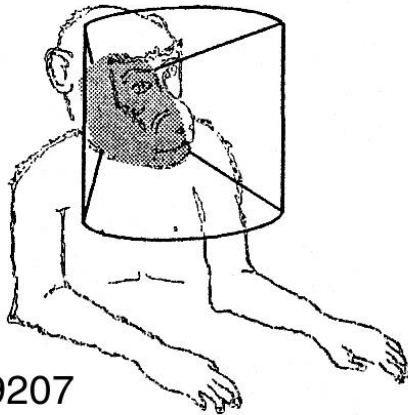


Neuroni sensoriali bimodali

rispondono sia quando la scimmia viene toccata *in punto*
che quando sta per essere toccata *in quel punto*:

il Campo Recettivo visivo è ancorato al Campo Recettivo
tattile

*Il campo recettivo visivo è codificato in coordinate
somatotopiche:
si sposta allo spostarsi della parte del corpo*



Ventral intraparietal area of the
Macaque:
Anatomic location and visual response
properties

(*Journal of Neurophysiology*, 69, 1993)

L'attività del neurone dipende dal
punto sul corpo che verrà toccato
dallo stimolo in avvicinamento.
Non dipende né dalla direzione degli
occhi, né dalla traiettoria dello stimolo

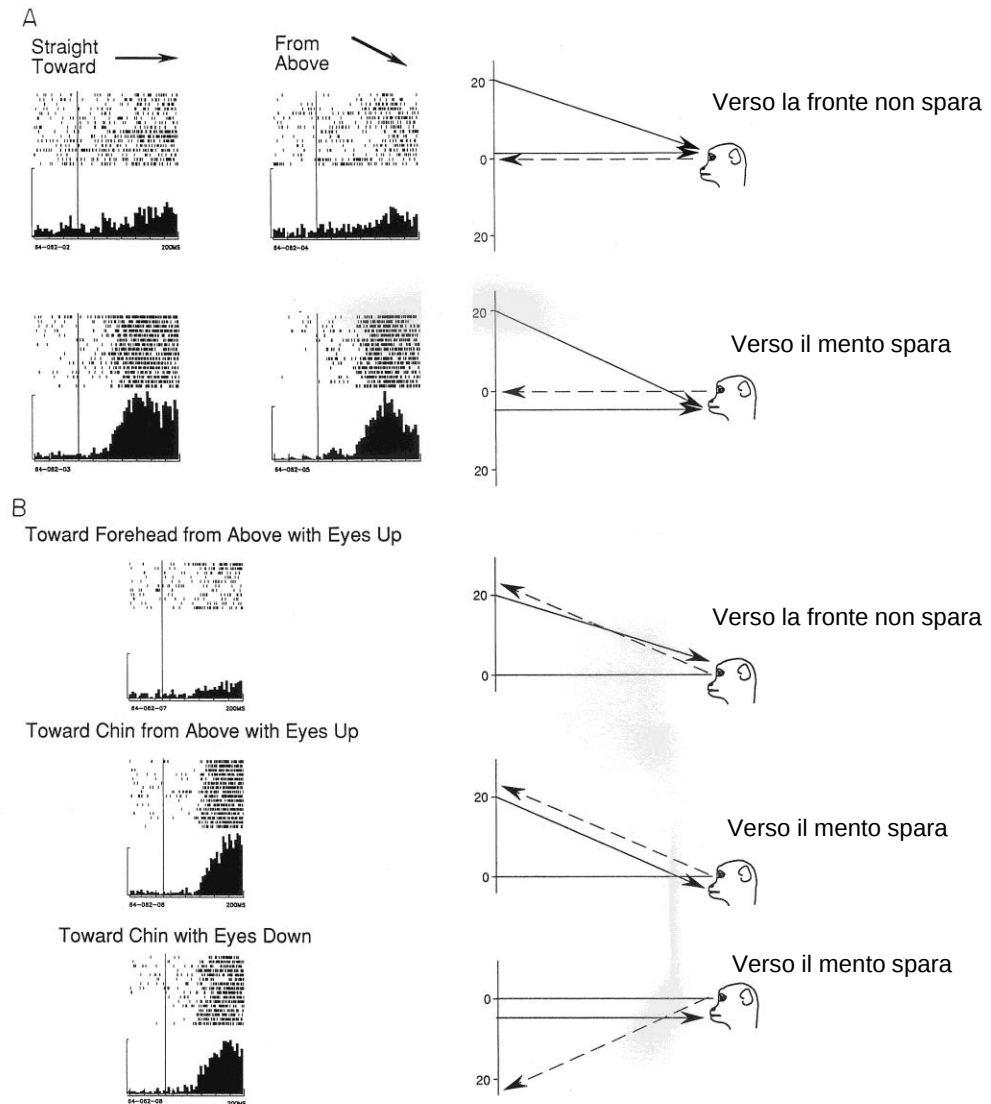


FIG. 12. Trajectory selectivity in a ventral intraparietal area neuron. *A, top row*: stimulus moving toward the brow while monkey fixates central point on tangent screen. *Bottom row*: stimulus moving toward chin while monkey fixates central point. Direction of motion (straight toward vs. down and toward) and portion of visual field stimulated (upper vs. lower) are not as strongly related to response as is projected point of contact of the stimulus. *B, top*: stimulus moving toward brow while monkey fixates point 23° above central fixation point. *Middle*: stimulus moving toward chin while monkey fixates above. *Bottom*: stimulus moving toward chin while monkey fixates point 23° below central fixation point.

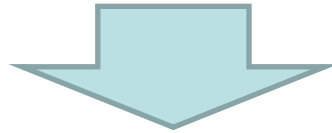
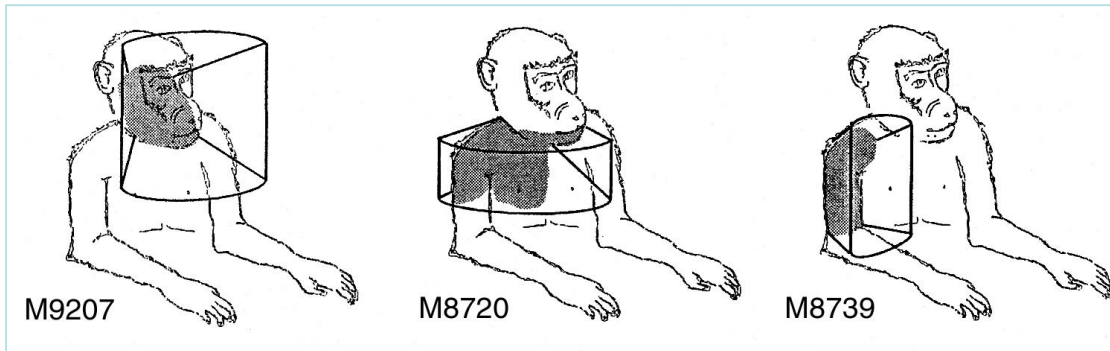
Coding the Locations of Objects in the Dark

Michael S. A. Graziano,* Xin Tian Hu, Charles G. Gross

The ventral premotor cortex in primates is thought to be involved in sensory-motor integration. Many of its neurons respond to visual stimuli in the space near the arms or face. In this study on the ventral premotor cortex of monkeys, an object was presented within the visual receptive fields of individual neurons, then the lights were turned off and the object was silently removed. A subset of the neurons continued to respond in the dark as if the object were still present and visible. Such cells exhibit "object permanence," encoding the presence of an object that is no longer visible. These cells may underlie the ability to reach toward or avoid objects that are no longer directly visible.



www.sciencemag.org • SCIENCE • VOL. 277 • 11 JULY 1997





Too Fat to Fit through the Door: First Evidence for Disturbed Body-Scaled Action in Anorexia Nervosa during Locomotion

Anouk Keizer^{1*}, Monique A. M. Smeets², H. Chris Dijkerman^{1,3}, Siarhei A. Uzunbajakau¹, Annemarie van Elburg⁴, Albert Postma^{1,3}

¹ Experimental Psychology/Helmholtz Institute, Utrecht University, Utrecht, The Netherlands, ² Faculty of Social and Behavioural Sciences, Utrecht University, Utrecht, The Netherlands, ³ Department of Neurology, University Medical Centre Utrecht, Utrecht, The Netherlands, ⁴ Eating Disorders Rintveld, Altrecht, Zeist, The Netherlands

Abstract

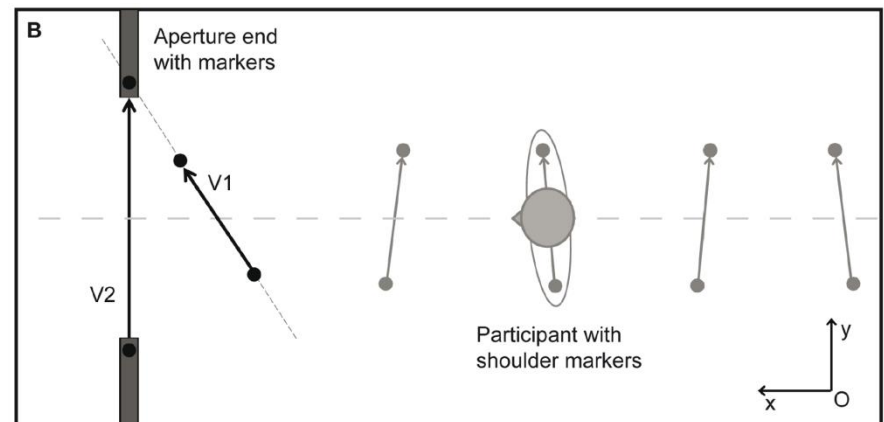
To date, research on the disturbed experience of body size in Anorexia Nervosa (AN) mainly focused on the conscious perceptual level (i.e. *body image*). Here we investigated whether these disturbances extend to *body schema*: an unconscious, action-related representation of the body. AN patients (n = 19) and healthy controls (HC; n = 20) were compared on body-scaled action. Participants walked through door-like openings varying in width while performing a diversion task. AN patients and HC differed in the largest opening width for which they started rotating their shoulders to fit through. AN patients started rotating for openings 40% wider than their own shoulders, while HC started rotating for apertures only 25% wider than their shoulders. The results imply abnormalities in AN even at the level of the unconscious, action oriented body schema. Body representation disturbances in AN are thus more pervasive than previously assumed: They do not only affect (conscious) cognition and perception, but (unconscious) actions as well.

Citation: Keizer A, Smeets MAM, Dijkerman HC, Uzunbajakau SA, van Elburg A, et al. (2013) Too Fat to Fit through the Door: First Evidence for Disturbed Body-Scaled Action in Anorexia Nervosa during Locomotion. PLoS ONE 8(5): e64602. doi:10.1371/journal.pone.0064602

Quando la porta veniva progressivamente chiusa:

- **Pazienti anoressiche** iniziavano a ruotare le spalle per passare quando l'apertura era 40% più larga della larghezza delle loro spalle
- **Normali** iniziavano a ruotare le spalle quando l'apertura era solo 25% più larga.

ANOMALIA DELLA RAPPRESENTAZIONE DEI RAPPORTI SPAZIALI TRA SE' E IL MONDO





Spazio lontano
raggiungibile con il corpo

Lo spazio vicino non è statico ma si espande in modo dinamico

Iriki Tanaka, Iwamura (1996) Coding of modified body schema during tool use by macaque post-central neurons. *Neuroreport* 7, 2325-2330.

registrazione di neuroni dal solco intraparietale:

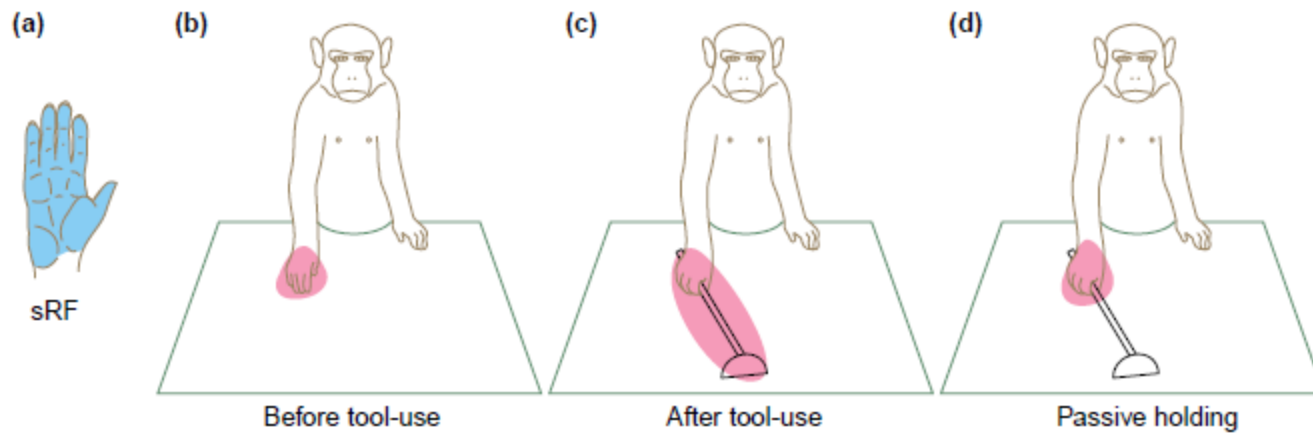
- risposte a stimoli tattili e visivi nello spazio peripersonale.
- i campi recettivi tattili localizzati sulla mano, sul braccio, sul collo
- i campi recettivi visivi occupano una regione piuttosto ampia attorno al campo recettivo tattile.
- Se il braccio si muove. Si muove anche il campo recettivo visivo.

Esperimento:

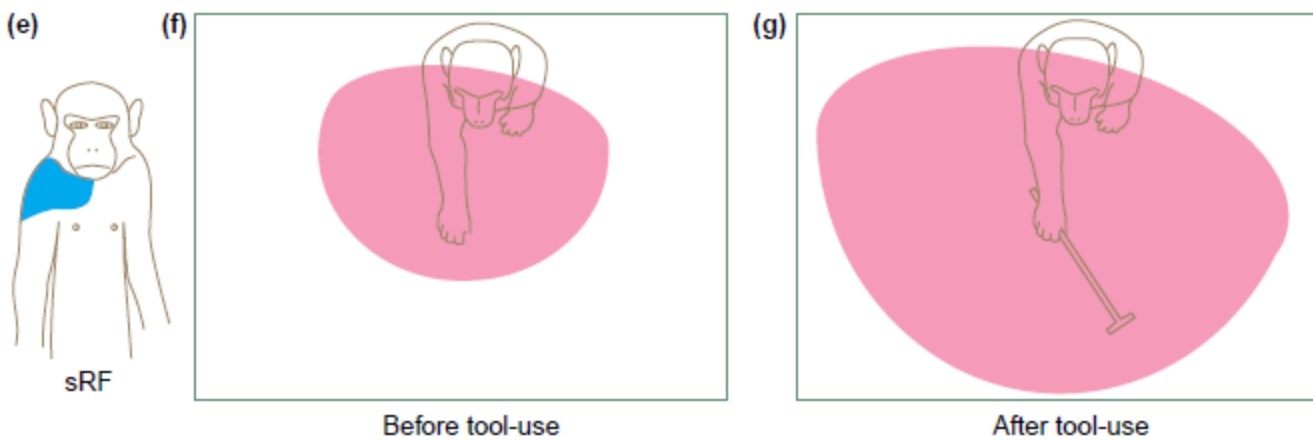
- scimmie vengono allenate ad utilizzare un piccolo rastrello per avvicinare il cibo
- il campo recettivo visivo si espande includendo, oltre allo spazio attorno al braccio/mano anche lo spazio attorno al rastrello.
- Se la scimmia cessa di utilizzare il rastrello, l'effetto di espansione del campo recettivo scompare in pochi minuti.

Durante l'utilizzo del rastrello l'immagine corporea della scimmia si espande incorporando anche il rastrello. Di conseguenza, anche lo spazio peripersonale si allarga includendo tutto lo spazio raggiungibile dalla scimmia grazie al rastrello.

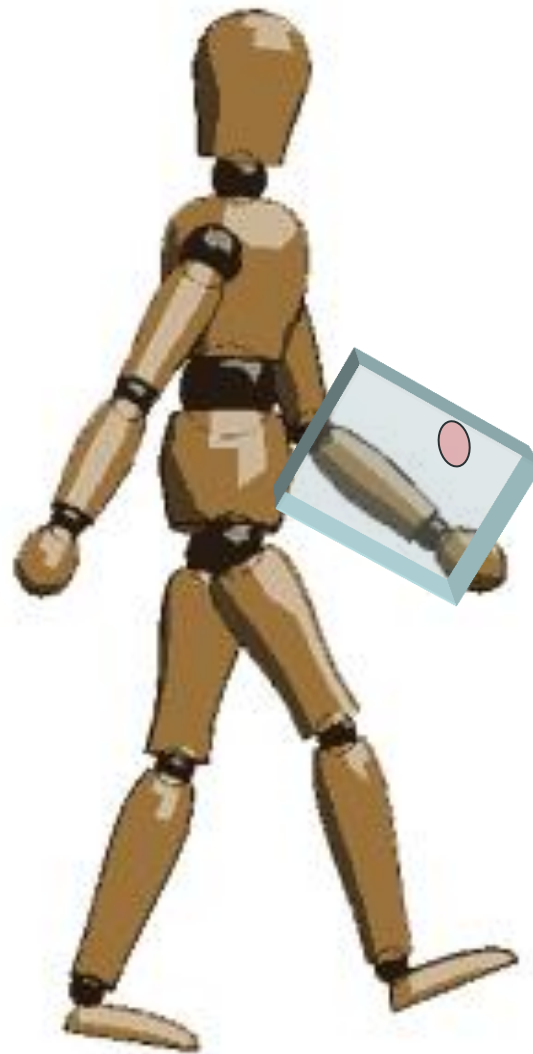
Distal-type neurons

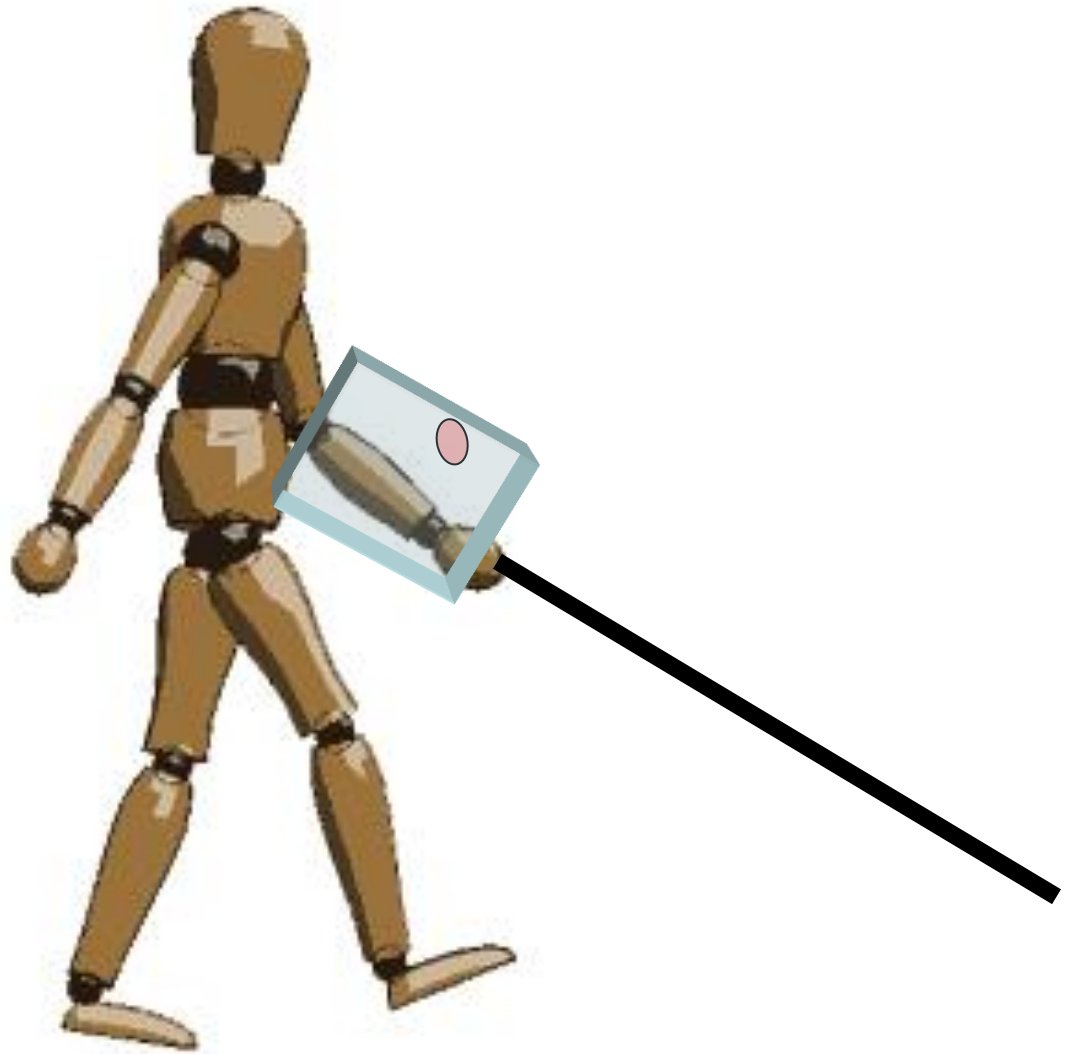


Proximal-type neurons

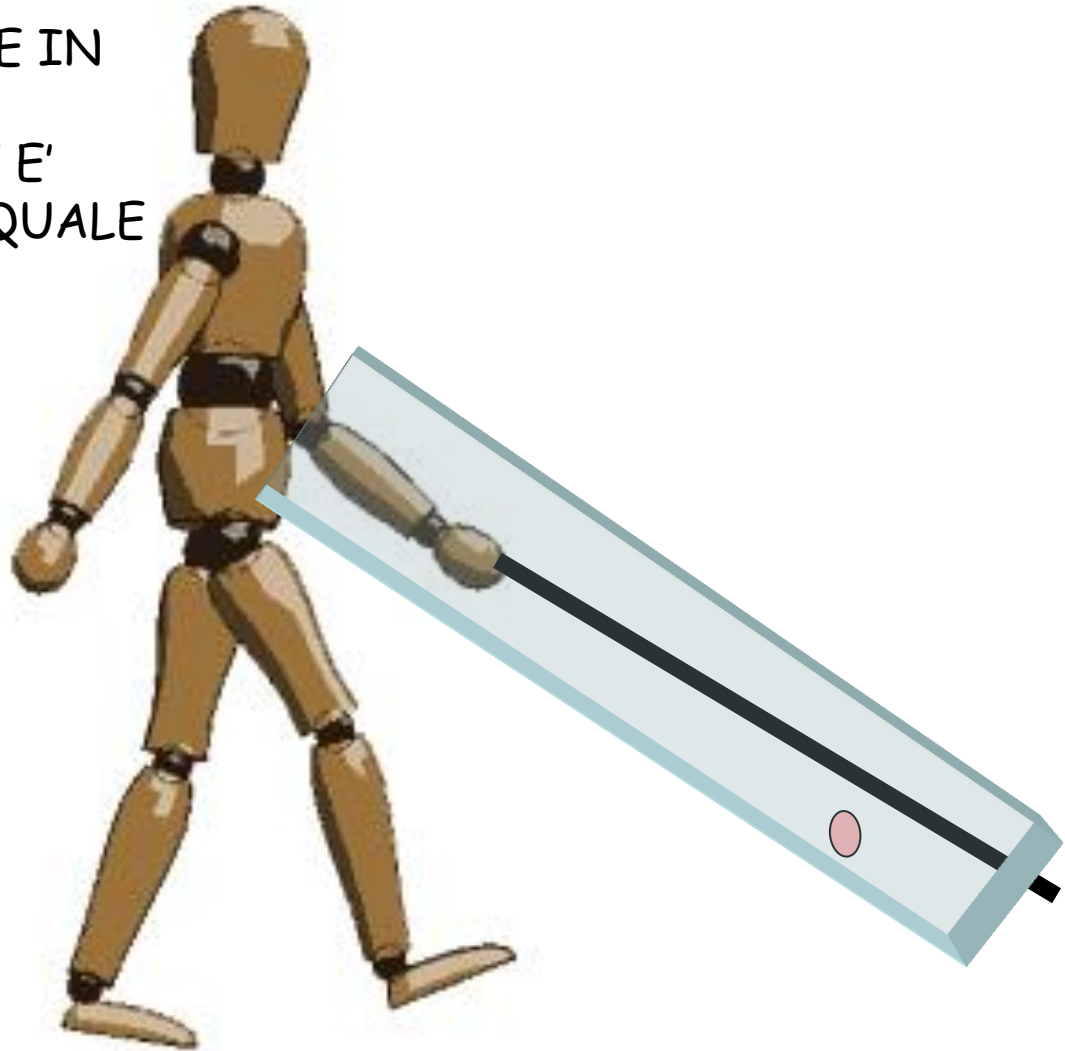


TRENDS in Cognitive Sciences





LO "SPAZIO" SI ESTENDE IN
MODO DINAMICO:
SPAZIO PERIPERSONALE E'
TUTTO LO SPAZIO NEL QUALE
POSSO AGIRE



Lesioni cerebrali che compromettono la rappresentazione dello spazio

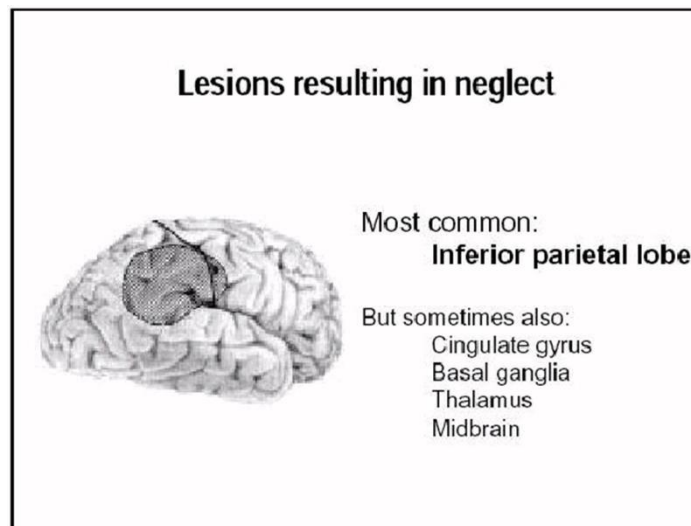
Negligenza spaziale unilaterale: neglect

**Alterata rappresentazione del contenuto
di un lato dello spazio
da lesione cerebrale controlaterale**

più frequentemente lesione destra / neglect sinistro

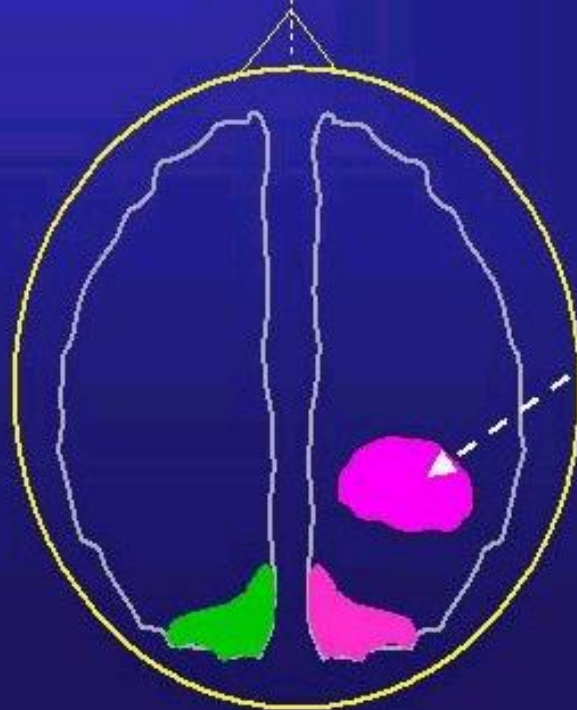
Neglect: dati anatomoclinici

- Il neglect è ritenuto essere più frequente e grave come conseguenza di una lesione dell'emisfero non specializzato per il linguaggio. Nei destrimani: **emisfero destro**.
- E' in genere associato ad una lesione della **regione parietale (lobulo parietale inferiore)**
 - Può dipendere anche da lesione di altri distretti (lobo frontale e strutture sottocorticali -talamo e gangli della base)
- è dovuto in genere a lesioni che si instaurano rapidamente e che non permettono in una fase iniziale processi di compenso funzionale (lesioni vascolari, tumori a rapido sviluppo. Nella maggior parte di casi di lesione non progressiva, la sintomatologia regredisce nei giorni o nelle settimane che seguono l'esordio acuto.



Left Visual Field

Right Visual Field



Right Parietal
Damage

Left Visual
Field Neglect

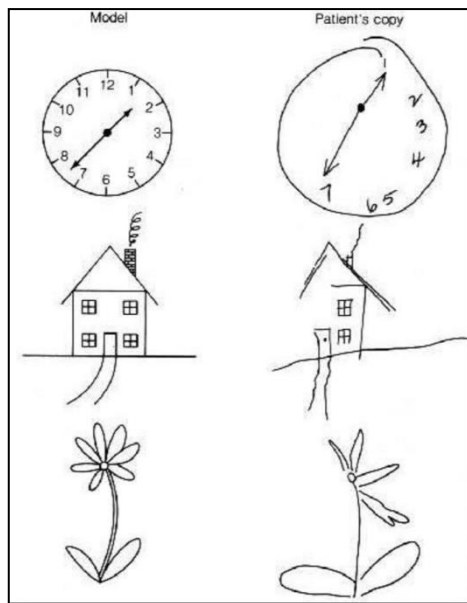
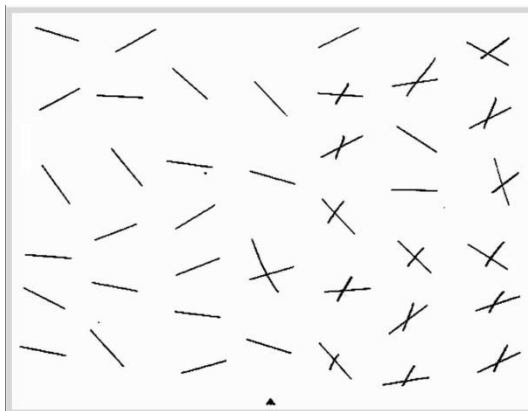
neglect

- Tende a non utilizzare gli arti di sinistra (*motor neglect*) su richiesta esplicita, mentre li utilizza per eseguire attività semiautomatiche (usare il fazzoletto)
- non infila la manica sinistra della giacca o la gamba sinistra dei pantaloni o la scarpa sinistra
- se deve scendere dal letto dalla parte sinistra, scavalca la gamba sinistra con la destra
- se riesce a camminare è estremamente disorientato in quanto è impedito dalla perdita di ogni riferimento spaziale in quella parte dell'ambiente che si trova, di volta in volta, alla sua sinistra
- deficit nel ricopiare un disegno o nel marcare delle linee su un foglio o nel bisecare una linea
- nella lettura di parole: amputazione del segmento sinistro dello scritto spesso associato a *completamento patologico* (sostituzione con un frammento inventato che dà luogo ad una parola)

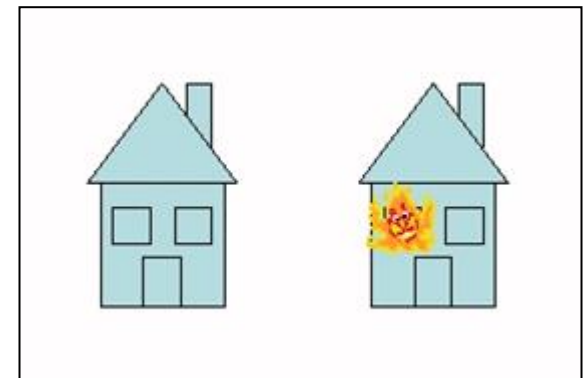
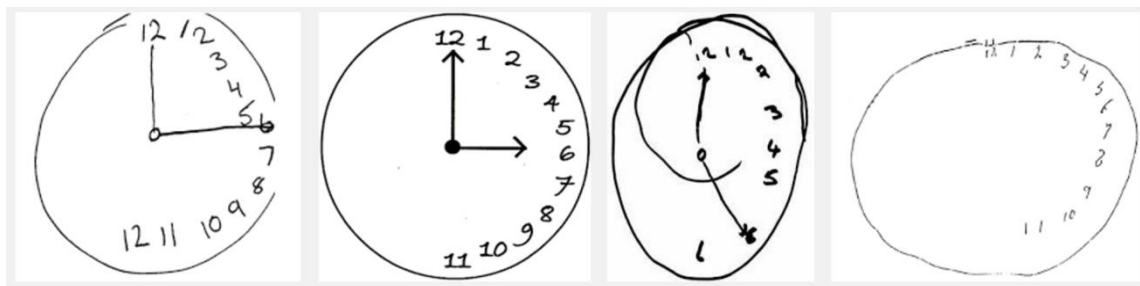
neglect

Il paziente grave si comporta come se non fosse più in grado di *percepire e concepire* l'esistenza del lato sinistro dello spazio egocentrico, corporeo ed extracorporeo

- neglect indipendente dal controllo visivo:
 - spazio corporeo: toccare la mano sinistra ad occhi chiusi
 - spazio extracorporeo: ricerca cieca di oggetti sparsi sul tavolo
 - modalità uditiva: dislocazione verso destra di uno stimolo dicotico
 - pura rappresentazione mentale: Duomo di Milano



Apple pie



Unilateral Neglect of Representational Space

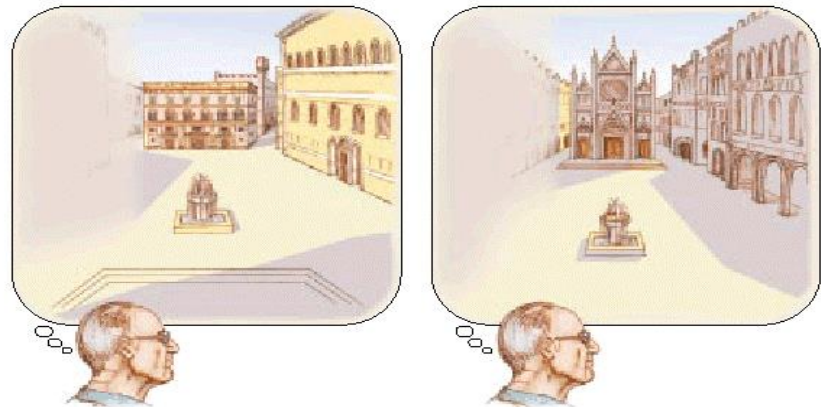
Edoardo Bisiach and Claudio Luzzatti

Source: *Cortex* (1978), 14: 129–33.

Il neglect causa importanti deficit anche a livello di immagini mentali. In un famoso studio, Bisiach e Luzzatti fecero descrivere a memoria a un paziente la Piazza del Duomo di Milano. Quando il paziente immaginava di essere rivolto faccia al Duomo descriveva solo una metà della piazza mentre quando immaginava di essere rivolto schiena al Duomo descriveva l'altra metà.

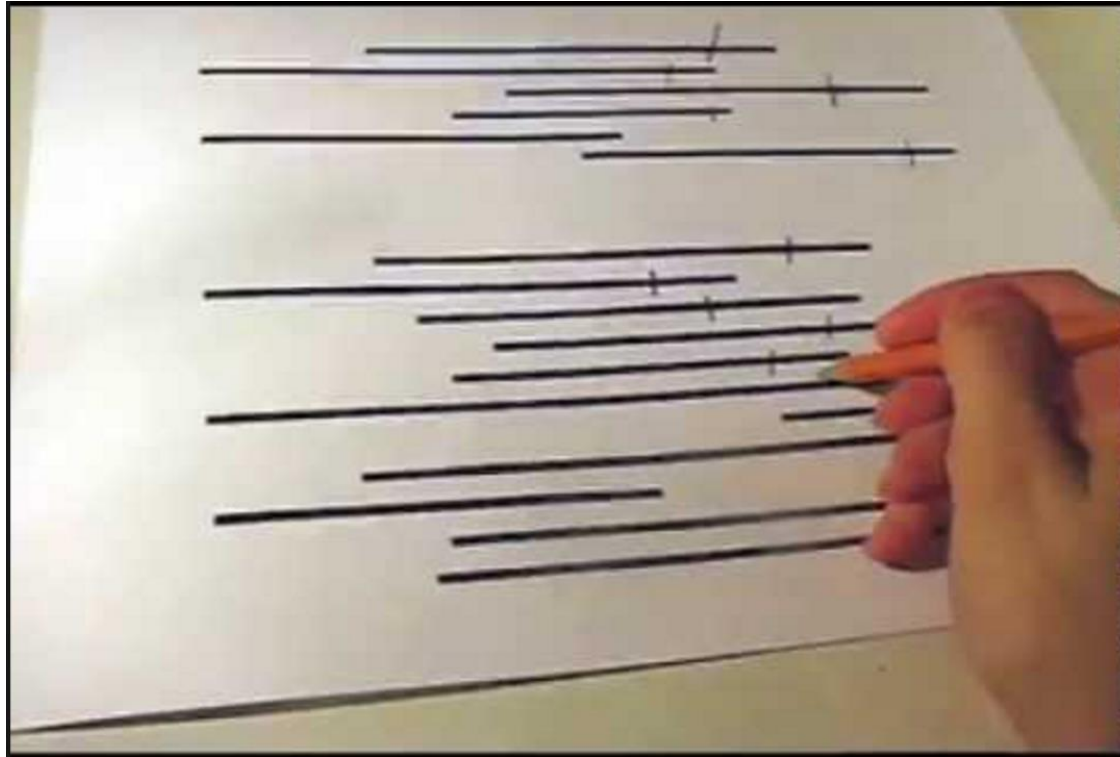
Hemispatial Neglect

Neglect can manifest in visual imagery



TEST DI BISEZIONE DI UNA LINEA

Fai un segno nel punto a metà della linea



PRESERVED INSIGHT IN AN ARTIST WITH EXTRAPERSONAL SPATIAL NEGLECT

Anna Cantagallo¹ and Sergio Della Sala²

(¹Unità Operativa di Medicina Riabilitativa, Azienda Ospedaliera, Ferrara, Italy;

²Neuropsychology Research Division, Department of Psychology,
University of Aberdeen, U.K.)

ABSTRACT

Several reports of cases of experienced artists showing neglect after a brain lesion can be gleaned from the literature. The analysis of their drawings might provide better insight into the symptoms of neglect than that of non-artists's production. However, most of these reports are anecdotal. We describe in some detail the case of neglect of a distinguished artist, the internationally known Federico Fellini (FF), whom we followed-up for two months after his right parietal stroke. The neuropsychological profile of his neglect syndrome was characterized by left visuo-motor neglect which persisted for two months. At onset, FF also showed indications of neglect dyslexia as well as some evidence of implicit processing of the neglected parts of visual stimuli. However, there was no sign of personal and representational neglect, and FF was well aware of his motor and attentional deficits. FF's neglect was characterised by several dissociations, of which the lack of functional carryover despite intact conceptual and semantic insight is the most relevant.

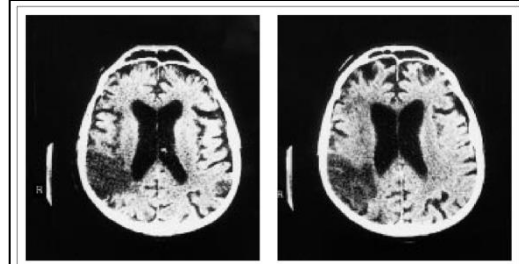
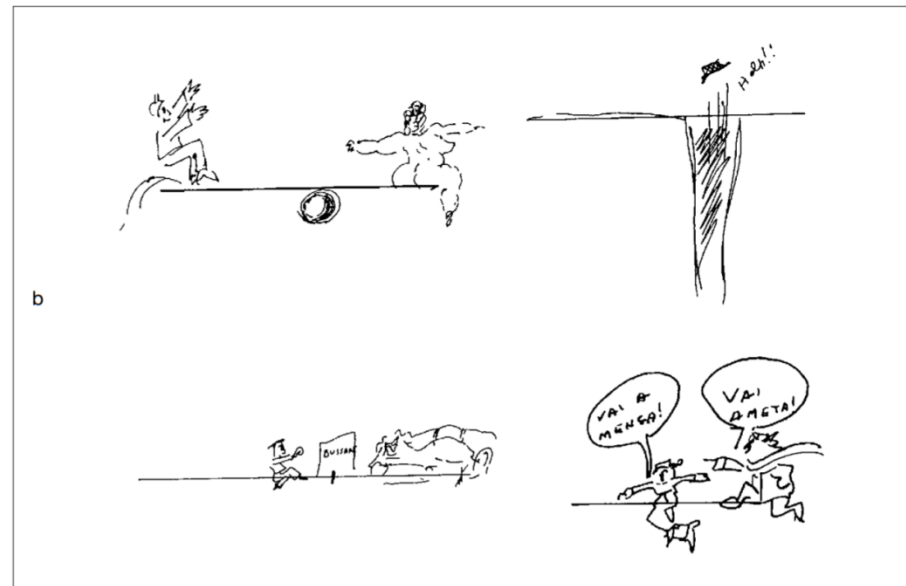
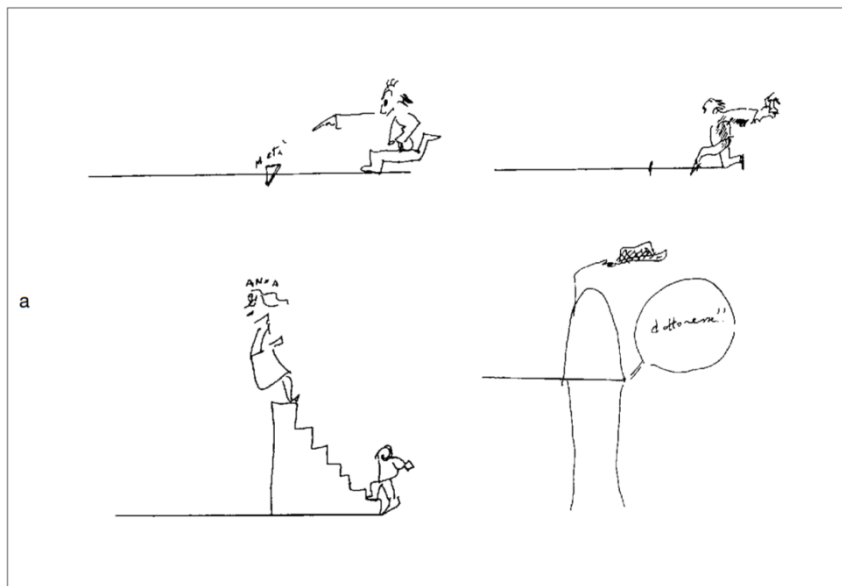


Fig. 1 – CT scan of FF one week after the stroke showing the large lesion encroaching upon the temporo-parietal regions of the right hemisphere. The CT scan was performed at the Hospital of Rimini.



Dimostra una consapevolezza implicita della terminazione destra e sinistra della linea, nonostante spesso spostati il punto di mezzo a destra



Fig. 4 - FF's drawing from memory, twenty-five days after the stroke, of (a) a daisy, (b) a bike, (c) a table. Note the missing petals, the missing spokes on the left wheel and the uncompleted face of the cyclist. The laid-out table was drawn on the right side of the page, but there is no further evidence of neglect.

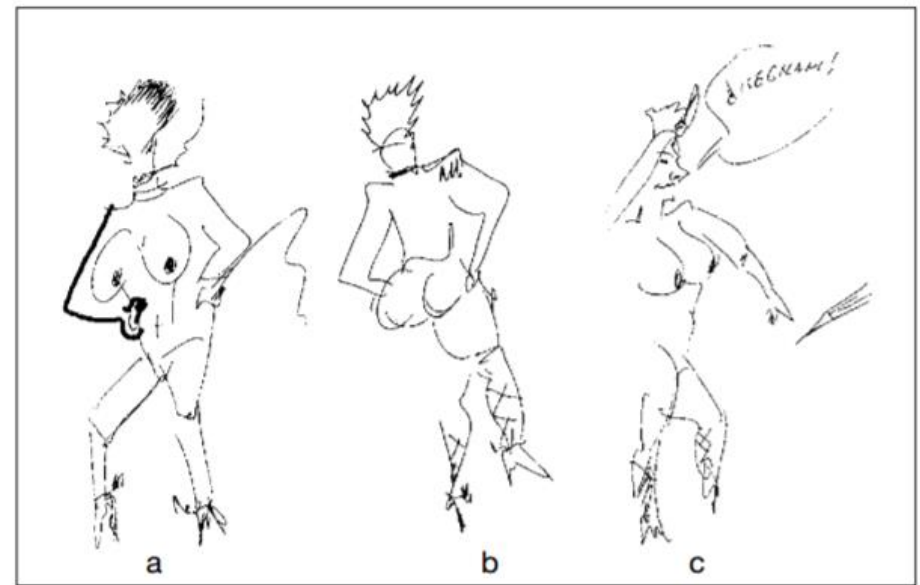


Fig. 5 - FF's drawing from memory (twenty-five days after the stroke) of a female human figure from three different perspectives on three separate sheets of paper, (a) front, (b) back and (c) in profile. In all three instances some details are missing from the left part of the human figure. In (a) the patient realised his omission, and made up for it adding in a second time with a red pencil the right arm of the woman he had drawn with a blue ball-point pen. In (c) the patient added the command "draw me!" as if coming from one of the female neuropsychologists assessing him.

neglect

- Fenomeno dell'*estinzione* in condizione di doppia stimolazione sensoriale simultanea:
 - uno stimolo sensoriale presentato nel lato controlaterale a quello della lesione determina una risposta nel paziente solo se presentato isolatamente. Quando viene presentato contemporaneamente ad uno stimolo nel lato ipsilesionale, solo quest'ultimo viene riportato.
 - estinzione acustica: schiacciare le dita vicino a un orecchio, all'altro e ad entrambi
 - estinzione visiva: movimenti di un dito in uno o in entrambi i lati del campo visivo
 - estinzione tattile: toccamenti uni- o bilaterali della cute del paziente

neglect

- *Allochiria:*
 - uno stimolo applicato in una determinata posizione dello spazio controlesionale viene riferito dal paziente alla posizione simmetrica dello spazio ipsilesionale
 - Può comparire anche in rapporto a stimolazioni o situazioni molto complesse: il paziente può riferire il proprio deficit motorio al lato indenne del proprio corpo.
- *Anosodiaforia:*
 - atteggiamento noncurante nei confronti della eventuale emiplegia
- *Anosognosia:*
 - Inconsapevolezza e negazione di malattia

Somatoparafrenia

- Produzione di rappresentazioni deliranti concernenti il lato controlesionale dello spazio corporeo
 - gli arti del lato controlesionale non gli appartengono ma sono di un medico o di un paziente precedentemente ricoverato nello stesso letto
 - senza apparente coinvolgimento emotivo
 - o visibilmente infastidito dagli arti "alieni" e chiede che vengano rimossi
 - *misoplegia*: violenza rivolta verso gli arti del lato controlesionale
 - negazione dell'esistenza di un arto o di un lato del proprio corpo
 - un lato del proprio corpo è stato sostituito da una struttura di natura non organica

Left neglect for near but not far space in man

Peter W. Halligan & John C. Marshall

Neuropsychology Unit, University Department of Clinical Neurology,
The Radcliffe Infirmary, Oxford OX2 6HE, and
Rivermead Rehabilitation Centre, Oxford OX1 4XD, UK

It has been suggested that, among the many visual areas of the human brain, there might be one set of spatial maps specialized for 'near' (peripersonal) and another for 'far' (extrapersonal) space. A distinction between 'grasping distance'¹, or between a 'reaching field' and a pointing or throwing field² has commonly been made. Evidence for such a division has been found in monkeys. Unilateral ablation of the frontal eye field (area 8) produces a more prominent inattention (or 'neglect') for objects in contralesional far space than in near space; by contrast, unilateral ablation of frontal area 6, which receives direct projections from area 7b (the rostral part of the inferior parietal lobules) results in inattention to visual stimuli limited to contralesional near space³. Despite predictions that comparable dissociations should be found in man⁴, there has been no convincing evidence. We report here such evidence in a patient with a unilateral right hemisphere stroke. Within peripersonal space, he showed severe left visuo-spatial neglect on conventional tests, including the highly

sensitive task of line bisection. When line bisection was performed in extrapersonal space, neglect was abolished or attenuated.

NATURE · VOL 350 · 11 APRIL 1991

Methods: Line Bisection



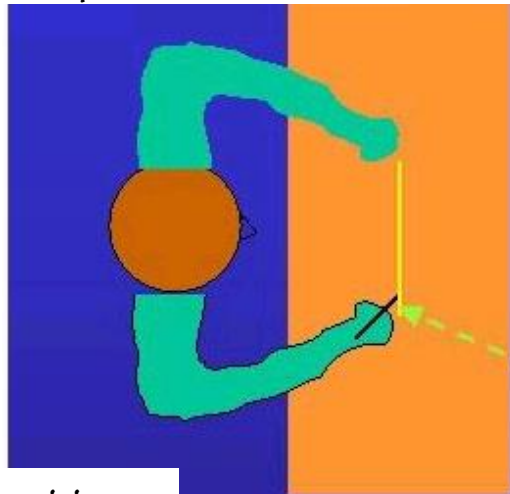
In the line bisection task the participant has to tick the centre of the line.



With the neglect patient who has left visual field neglect there is a tendency to tick to the right of the centre of the line.

Halligan and Marshall (1991)

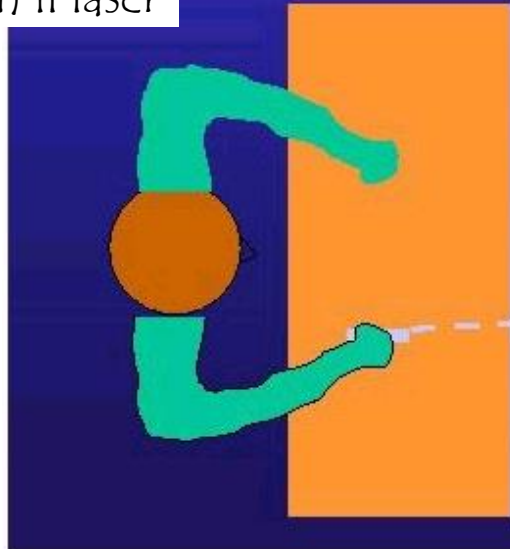
Sia con una penna che con il laser



Near Space Context
(Peripersonal Space)

Neglect response:
Rightward Bias

Solo con il laser



Far Space Context
(Extrapersonal Space)

Normal response:
no rightward bias

Anche nell'uomo il neglect può essere confinato ad un certo tipo di spazio

When Far Becomes Near: Remapping of Space by Tool Use

Anna Berti

Università di Torino, Italy

Francesca Frassinetti

Università di Bologna, Italy

© 2000 Massachusetts Institute of Technology

Journal of Cognitive Neuroscience 12:3, pp. 415–420

Abstract

■ Far (extrapersonal) and near (peripersonal) spaces are behaviorally defined as the space outside the hand-reaching distance and the space within the hand-reaching distance. Animal and human studies have confirmed this distinction, showing that space is not homogeneously represented in the brain. In this paper we demonstrate that the coding of space as “far” and “near” is not only determined by the hand-reaching distance, but it is also dependent on how the brain represents the extension of the body space. We will show that when the cerebral representation of body space is extended to include objects or tools used by the subject, space previously mapped

as far can be remapped as near. Patient P.P., after a right hemisphere stroke, showed a dissociation between near and far spaces in the manifestation of neglect. Indeed, in a line bisection task, neglect was apparent in near space, but not in far space when bisection in the far space was performed with a projection lightpen. However, when in the far space bisection was performed with a stick, used by the patient to reach the line, neglect appeared and was as severe as neglect in the near space. An artificial extension of the patient’s body (the stick) caused a remapping of far space as near space. ■

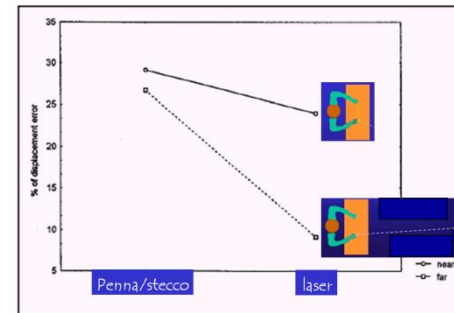


Figure 1. Percentages of rightward displacement as a function of space and modality.

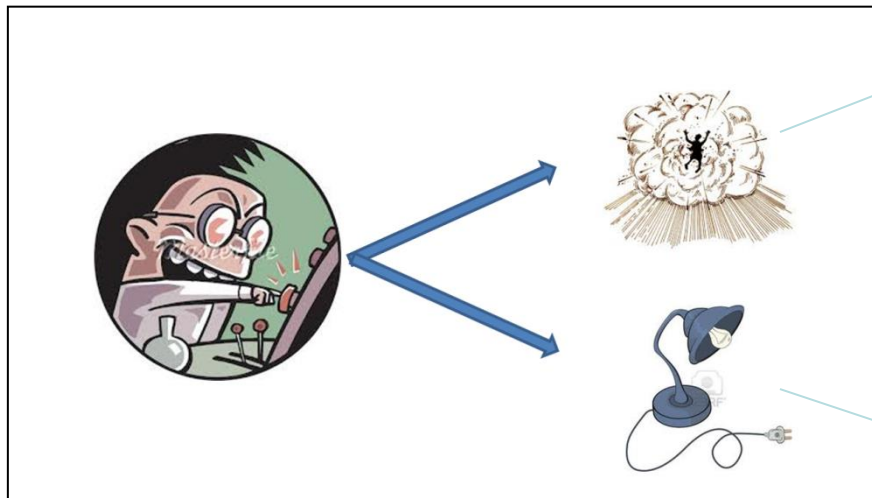
Quando la bisezione di linea viene eseguita nello spazio lontano utilizzando uno stecco il neglect è presente, a dimostrazione che quello spazio viene codificato come spazio peripersonale

Così come nella scimmia (Iriki et al. 1996), **nell'uomo l'utilizzo di uno strumento (stecco) determina un'estensione dello spazio corporeo**, allargando lo spazio peripersonale fino ad includere lo spazio che si trova tra il paziente e lo stimolo.

Di conseguenza, lo spazio lontano viene rimappato come spazio vicino. Siccome la rappresentazione dello spazio vicino è affetta dalla sindrome del neglect, tale deficit diventa evidente anche nello spazio lontano nel momento in cui viene utilizzato uno strumento.

SPAZIO PERIPERSONALE:

Lo spazio nel quale le mie azioni determinano una conseguenza



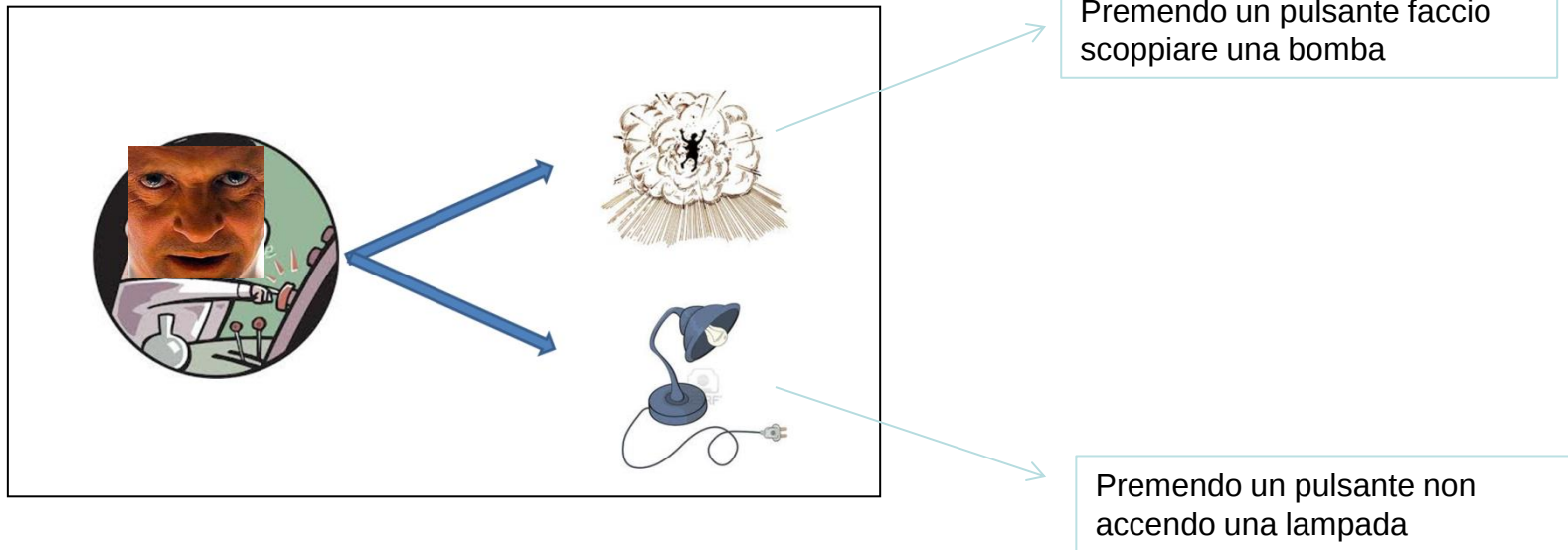
Premendo un pulsante faccio
scoppiare una bomba

Premendo un pulsante non
accendo una lampada

Sono capace di capire che la stessa azione ha effetti diversi.
Inoltre, quando produce un effetto percepibile sono molto più accurato
nell'eseguire quella stessa azione

SPAZIO PERIPERSONALE:

Lo spazio nel quale le mie azioni determinano una conseguenza



Anche in questo caso??



Antisocial Personality Disorder

(impulsivity; tendency to
disregard rights, boundaries
of others)



NATIONAL INSTITUTES
OF HEALTH

NIH Public Access
Author Manuscript
Mol Psychiatry. Author manuscript; available in PMC 2011 August 1.
Published in final edited form as:
Mol Psychiatry. 2011 August ; 16(8): 792–799. doi:10.1038/mp.2010.124.

NIH-PA Author Manuscript

NIH-PA Author Manuscript

Investigating the neural correlates of psychopathy: a critical review

M Koenigs¹, A Baskin-Sommers², J Zeier², and JP Newman²
¹Department of Psychiatry, University of Wisconsin-Madison, Madison, WI, USA
²Department of Psychology, University of Wisconsin-Madison, Madison, WI, USA

Abstract

In recent years, an increasing number of neuroimaging studies have sought to identify the brain anomalies associated with psychopathy. The results of such studies could have significant implications for the clinical and legal management of psychopaths, as well as for neurobiological models of human social behavior. In this article, we provide a critical review of structural and functional neuroimaging studies of psychopathy. In particular, we emphasize the considerable variability in results across studies, and focus our discussion on three methodological issues that could contribute to the observed heterogeneity in study data: (1) the use of between-group analyses (psychopaths vs non-psychopaths) as well as correlational analyses (normal variation in 'psychopathic' traits), (2) discrepancies in the criteria used to classify subjects as psychopaths and (3) consideration of psychopathic subtypes. The available evidence suggests that each of these issues could have a substantial effect on the reliability of imaging data. We propose several strategies for resolving these methodological issues in future studies, with the goal of fostering further progress in the identification of the neural correlates of psychopathy.

quadro pervasivo di **inosservanza e di violazione dei diritti degli altri** che si manifesta fin dall'età di 15 anni, come indicato da tre (o più) dei seguenti elementi:

- 1) incapacità di conformarsi alle norme sociali per ciò che concerne il comportamento legale, come indicato dal ripetersi di condotte suscettibili di arresto;
- 2) disonestà, come indicato dal mentire, usare falsi nomi, o truffare gli altri ripetutamente, per profitto o per piacere personale;
- 3) impulsività o incapacità di pianificare;
- 4) irritabilità e aggressività, come indicato da scontri o assalti fisici ripetuti;
- 5) inosservanza spericolata della sicurezza propria e degli altri;
- 6) irresponsabilità abituale, come indicato dalla ripetuta incapacità di sostenere un'attività lavorativa continuativa, o di far fronte ad obblighi finanziari;
- 7) mancanza di rimorso, come indicato dall'essere indifferenti o dal razionalizzare dopo avere danneggiato, maltrattato o derubato un altro;

COME SE NON FOSSE CONSAPEVOLE DELLE CONSEGUENZE DELLE PROPRIE AZIONI!!!

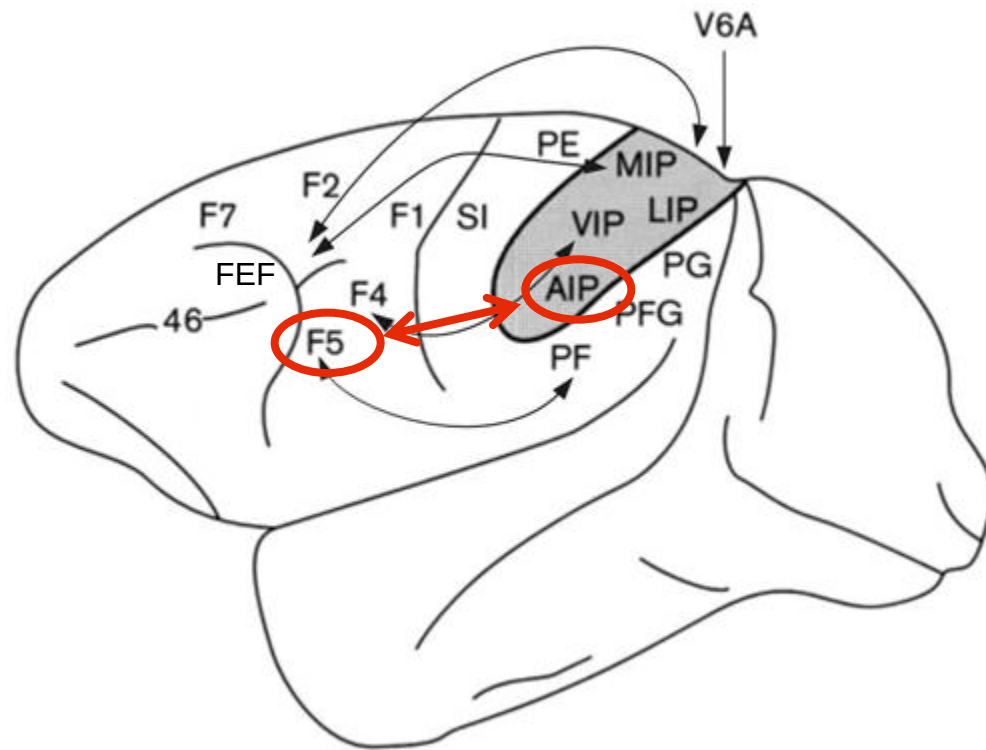


Spazio raggiungibile con le mani



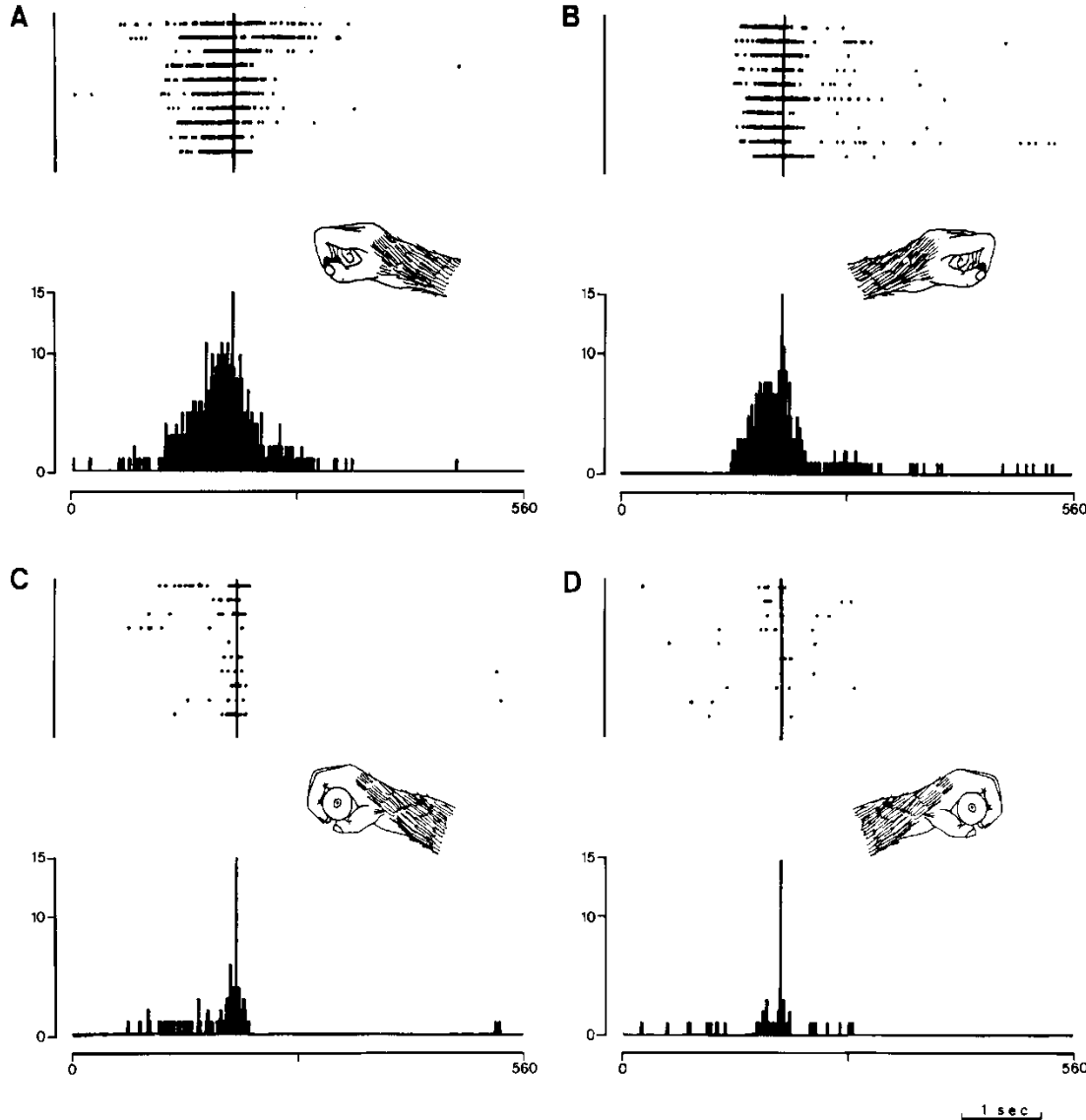
Spazio del corpo
condiviso con altri: imitazione

Circuito AIP-F5



NEL CIRCUITO AIP-F5 SI TROVANO:

- Neuroni motori: si attivano quando la scimmia esegue un movimento di afferramento con la mano e/o con la bocca
- Neuroni visuomotori: rispondono sia all'esecuzione di un movimento di afferramento con la mano e/o con la bocca che a stimoli visivi.
 - Neuroni canonici
 - Neuroni specchio



Tipico neurone motorio di F5

- si attiva in maniera specifica durante un particolare movimento finalizzato (es. precision grip e non whole hand).

- la scarica appare essere più spesso correlata all'obiettivo che all'effettore (es. mano destra/sinistra).

Molti neuroni di quest'area oltre a rispondere durante l'esecuzione di movimenti di afferramento

sono attivi anche quando vengono presentati degli stimoli visivi

NEURONI CANONICI

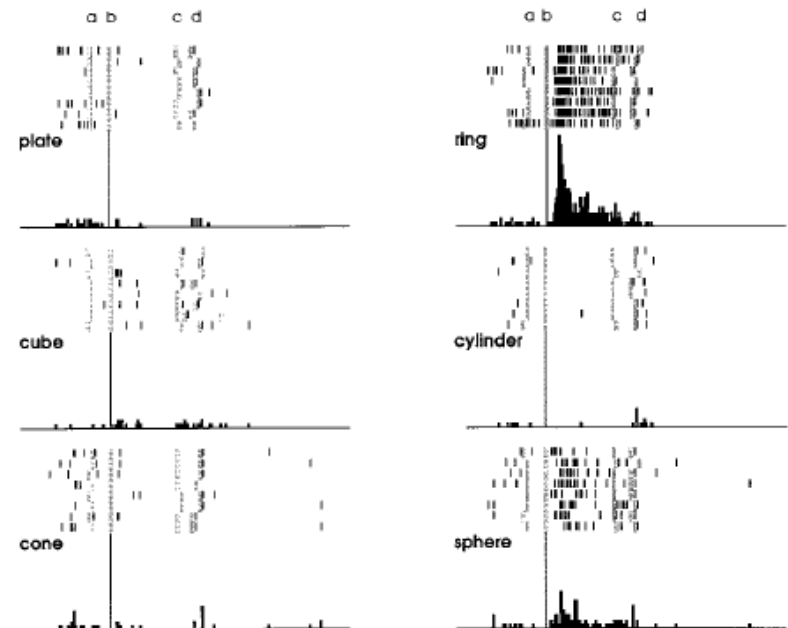
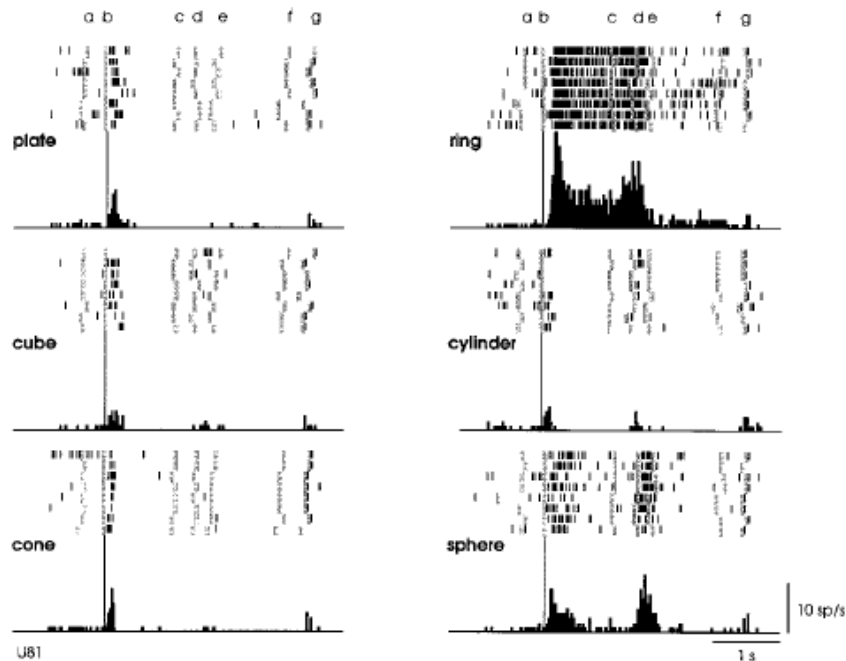
I neuroni **canonici** rispondono quando la scimmia esegue un movimento di afferramento e quando vede qualsiasi oggetto afferrabile con quel movimento.

Non rispondono alla forma dell'oggetto ma al modo con il quale questo viene afferrato (alle caratteristiche intrinseche)

Object Representation in the Ventral Premotor Cortex (Area F5) of the Monkey

AKIRA MURATA,² LUCIANO FADIGA,¹ LEONARDO FOGASSI,¹ VITTORIO GALLESE,¹ VASSILIS RAOS,¹
AND GIACOMO RIZZOLATTI¹

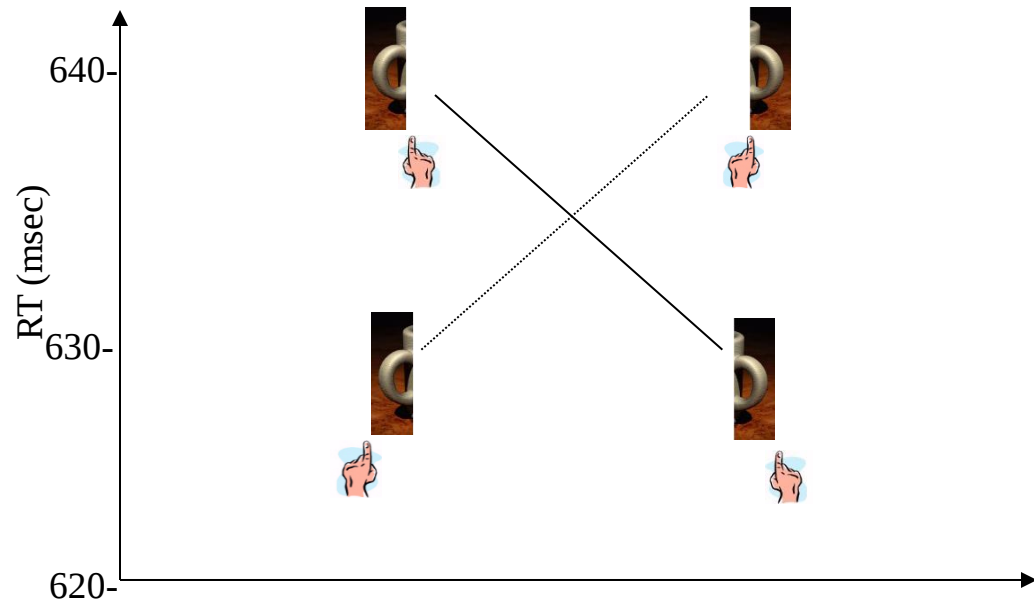
¹*Istituto di Fisiologia Umana, Università di Parma, 43100 Parma, Italy; and* ²*First Department of Physiology, Nihon University School of Medicine, Tokyo 173, Japan*



Durante l'afferramento
(luce verde: preme pulsante per vedere
e poi afferra)

Durante l'osservazione
(luce rossa: preme pulsante per vedere)

NEURONI CANONICI NELL'UOMO



- La visione di oggetti potenzia automaticamente le componenti delle azioni necessarie al loro afferramento.
- Questo indica una chiara influenza automatica della percezione dell'oggetto sulla preparazione motoria.

Tucker & Ellis, JEP:HPP (1998)

Neuroni "specchio":

Sparano durante un movimento di afferramento e durante la visione della stessa azione eseguita da un altro individuo



Nella scimmia i neuroni specchio si attivano durante l'osservazione di azioni in cui la mano o la bocca di un'altra scimmia o dello sperimentatore interagiscono con degli oggetti.

Non si attivano in presenza della pantomima di un'azione nè quando l'azione viene eseguita utilizzando uno strumento.

Da queste caratteristiche è stato ipotizzato che i neuroni specchio codifichino le azioni che fanno parte del repertorio motorio dell'individuo.

I neuroni (nella scimmia) si attivano SOLO in presenza di azioni che fanno parte del repertorio motorio dell'individuo:

- | | |
|-------------------------------------|-----|
| • Afferrare un oggetto | SI' |
| • Far finta di afferrare un oggetto | NO |
| • Afferrare un oggetto | SI' |
| • Afferrarlo con una pinza | NO |

Cosa succede se un'azione che non fa parte del repertorio motorio viene imparata?

Mirror Neurons Responding to Observation of Actions Made with Tools in Monkey Ventral Premotor Cortex

Pier Francesco Ferrari, Stefano Rozzi, and Leonardo Fogassi

Abstract

■ In the present study, we describe a new type of visuomotor neurons, named *tool-responding mirror neurons*, which are found in the lateral sector of monkey ventral premotor area F5. Tool-responding mirror neurons discharge when the monkey observes actions performed by an experimenter with a tool (a stick or a pair of pliers). This response is stronger than that obtained when the monkey observes a similar action made with a biological effector (the hand or the mouth). These neurons respond also when the monkey executes actions with both the hand and the mouth. The visual and the motor responses of each neuron are

congruent in that they share the same general goal, that is, taking possession of an object and modifying its state. It is hypothesized that after a relatively long visual exposure to tool actions, a visual association between the hand and the tool is created, so that the tool becomes as a kind of prolongation of the hand. We propose that tool-responding mirror neurons enable the observing monkey to extend action-understanding capacity to actions that do not strictly correspond to its motor representations. Our findings support the notion that the motor cortex plays a crucial role in understanding action goals. ■

Journal of Cognitive Neuroscience 17:2, pp. 212–226

Dopo un lungo training in cui le scimmie vedono lo sperimentatore usare uno strumento, sono stati trovati alcuni neuroni specchio che rispondono

- quando la scimmia afferra con la mano
- e quando vede qualcuno afferrare con lo strumento.

Per evocare la risposta dei neuroni specchio è necessaria tutta l'informazione visiva?

NO: è sufficiente che venga evocata l'IDEA DI AZIONE!

Neuron, Vol. 31, 155–165, July 19, 2001, Copyright ©2001 by Cell Press

I Know What You Are Doing: A Neurophysiological Study

M.A. Umiltà,² E. Kohler,² V. Gallese,²
L. Fogassi,^{1,2} L. Fadiga,² C. Keysers,²
and G. Rizzolatti^{2,3}

¹Dipartimento di Psicologia

²Istituto di Fisiologia Umana

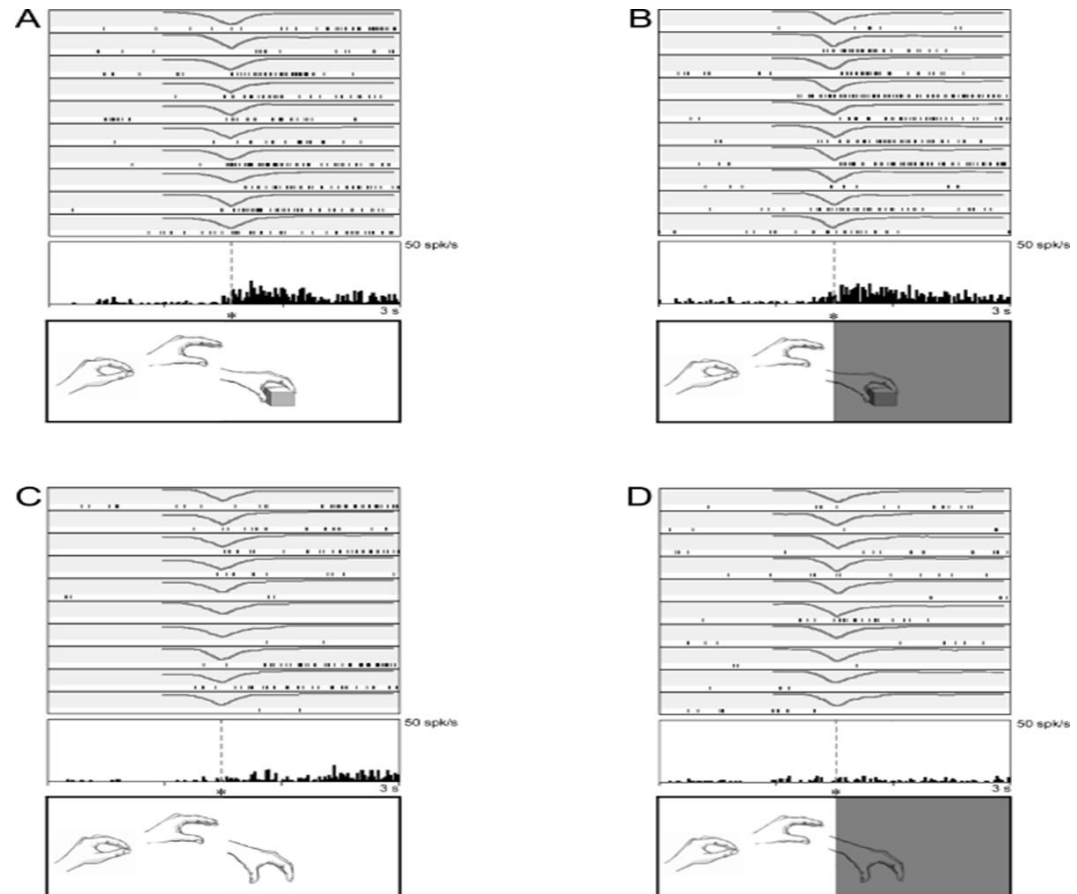
Via Voltumo 39, I-43100

Parma

Italy

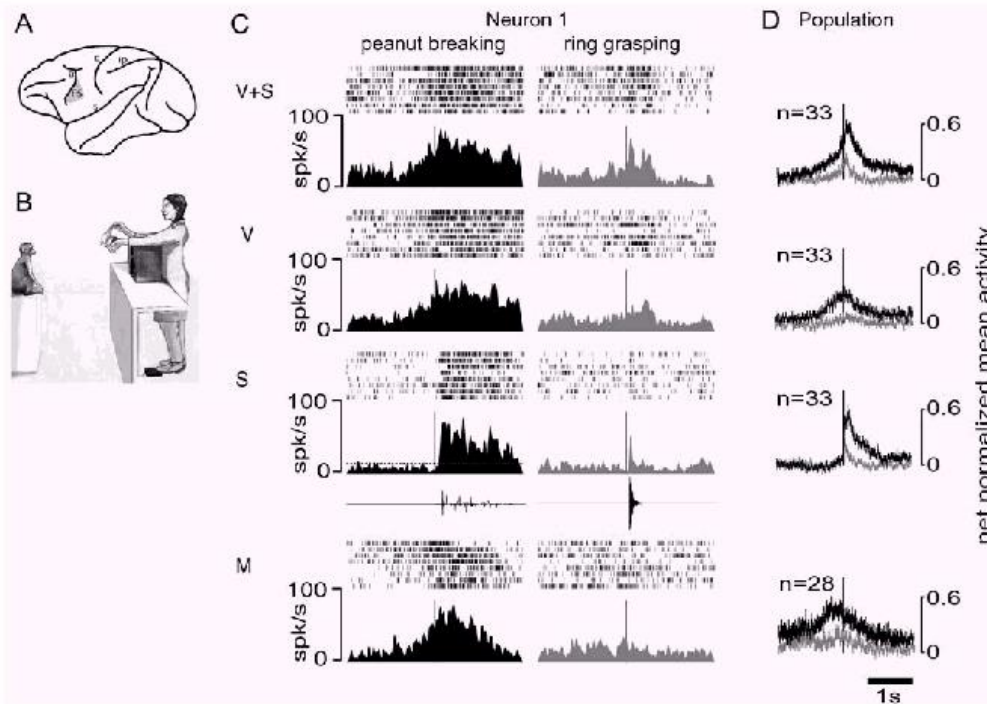
Summary

In the ventral premotor cortex of the macaque monkey, there are neurons that discharge both during the execution of hand actions and during the observation of the same actions made by others (mirror neurons). In the present study, we show that a subset of mirror neurons becomes active during action presentation and also when the final part of the action, crucial in triggering the response in full vision, is hidden and can therefore only be inferred. This implies that the motor representation of an action performed by others can be internally generated in the observer's premotor cortex, even when a visual description of the action is lacking. The present findings support the hypothesis that mirror neuron activation could be at the basis of action recognition.



Solo l'informazione visiva può evocare la risposta dei neuroni specchio?

NO: è sufficiente che venga evocata l'IDEA DI AZIONE!



Kohler et al. (*Science* 2002): vi sono neuroni nell'area F5 che scaricano quando la scimmia esegue una specifica azione con la mano e anche quando sente il rumore corrispondente all'azione ('audio-visual mirror neurons')

«Afferrare» è sempre uguale?
...sia che afferri per mangiare oppure per spostare?

Parietal Lobe: From Action Organization to Intention Understanding

Leonardo Fogassi,^{1,2*} Pier Francesco Ferrari,² Benno Gesierich,² Stefano Rozzi,² Fabian Chersi,² Giacomo Rizzolatti²

Inferior parietal lobule (IPL) neurons were studied when monkeys performed motor acts embedded in different actions and when they observed similar acts done by an experimenter. Most motor IPL neurons coding a specific act (e.g., grasping) showed markedly different activations when this act was part of different actions (e.g., for eating or for placing). Many motor IPL neurons also discharged during the observation of acts done by others. Most responded differentially when the same observed act was embedded in a specific action. These neurons fired during the observation of an act, before the beginning of the subsequent acts specifying the action. Thus, these neurons not only code the observed motor act but also allow the observer to understand the agent's intentions.

- Alcuni neuroni motori sparano
- quando la scimmia afferra per mangiare
- e non quando afferra per spostare
- Altri
- quando la scimmia afferra per spostare
- e non quando afferra per mangiare

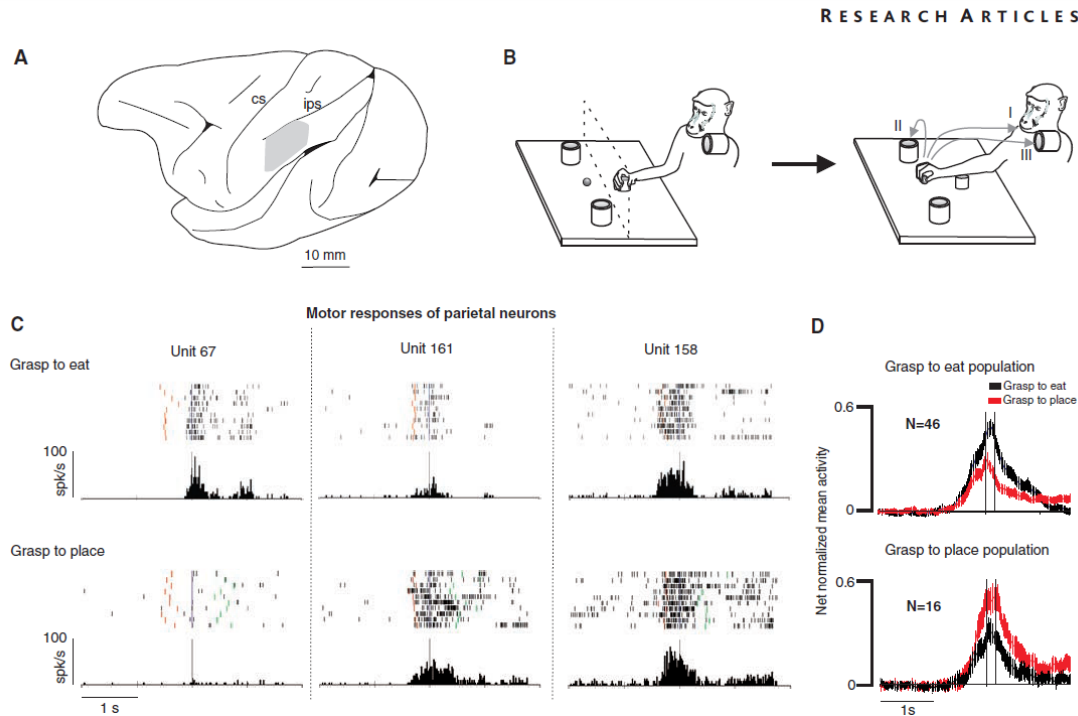


Fig. 1. (A) Lateral view of the monkey brain showing the sector of IPL (gray shading) from which the neurons were recorded. cs, central sulcus; ips, inferior parietal sulcus. (B) The apparatus and the paradigm used for the motor task. (C) Activity of three IPL neurons during grasping in conditions I and II. Rasters and histograms are synchronized with the moment when the monkey touched the object to be grasped. Red bars, monkey releases the hand from the starting position; green bars, monkey

touches the container; x axis, time, bin = 20 ms; y axis, discharge frequency. (D) Responses of the population of neurons selective for grasping to eat and grasping to place tested in conditions I and II. The two vertical lines in the two panels indicate the moment when the monkey touched the object and the moment in which the grasping was completed, respectively. The y axes are in normalized units. [For description of population analysis, see (12).]

Impairment of actions chains in autism and its possible role in intention understanding

Luigi Cattaneo*, Maddalena Fabbri-Destro^{*†}, Sonia Boria*, Cinzia Pieraccini[‡], Annalisa Monti[‡], Giuseppe Cossu*, and Giacomo Rizzolatti^{*§}

*Dipartimento di Neuroscienze, Università di Parma, Via Volturno 39, 43100 Parma, Italy; [†]Dipartimento di Scienze Biomediche e Terapie Avanzate, Università di Ferrara, Via Fossato di Mortara 17, 44100 Ferrara, Italy; and [‡]Neuropsichiatria Infantile, Azienda Unità Sanitaria Locale di Empoli, Via Tosco-romagnola Est 112, 50053 Empoli, Italy

Edited by Riitta Hari, Helsinki University of Technology, Espoo, Finland, and approved September 12, 2007 (received for review July 9, 2007)

Experiments in monkeys demonstrated that many parietal and premotor neurons coding a specific motor act (e.g., grasping) show a markedly different activation when this act is part of actions that have different goals (e.g., grasping for eating vs. grasping for placing). Many of these “action-constrained” neurons have mirror properties firing selectively to the observation of the initial motor act of the actions to which they belong motorically. By activating a specific action chain from its very outset, this mechanism allows the observers to have an internal copy of the whole action before its execution, thus enabling them to understand directly the agent’s intention. Using electromyographic recordings, we show that a similar chained organization exists in typically developing children, whereas it is impaired in children with autism. We propose that, as a consequence of this functional impairment, high-functioning autistic children may understand the intentions of others cognitively but lack the mechanism for understanding them experientially.

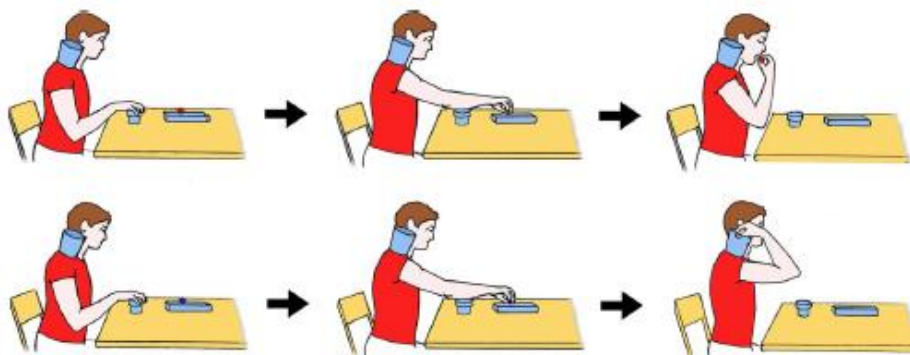
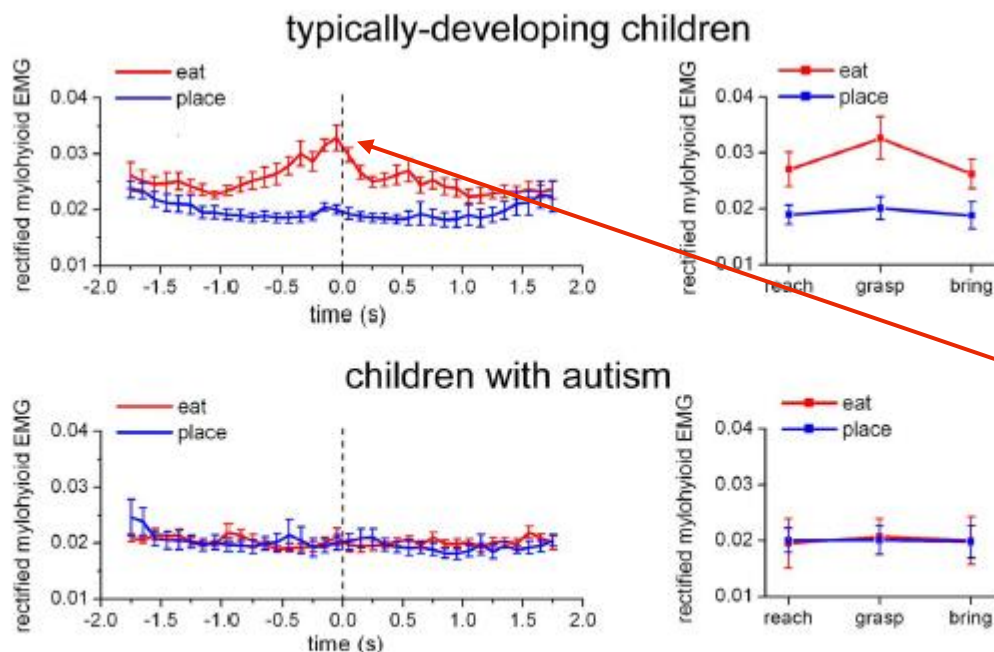


Fig. 1. Schematic representation of the tasks of experiments 1 and 2. (Upper) The individual reaches for a piece of food located on a touch-sensitive plate, grasps it, brings it to the mouth, and finally eats it. (Lower) The individual reaches for a piece of a paper located on the same plate, grasps it, and puts into a container placed on the shoulder.

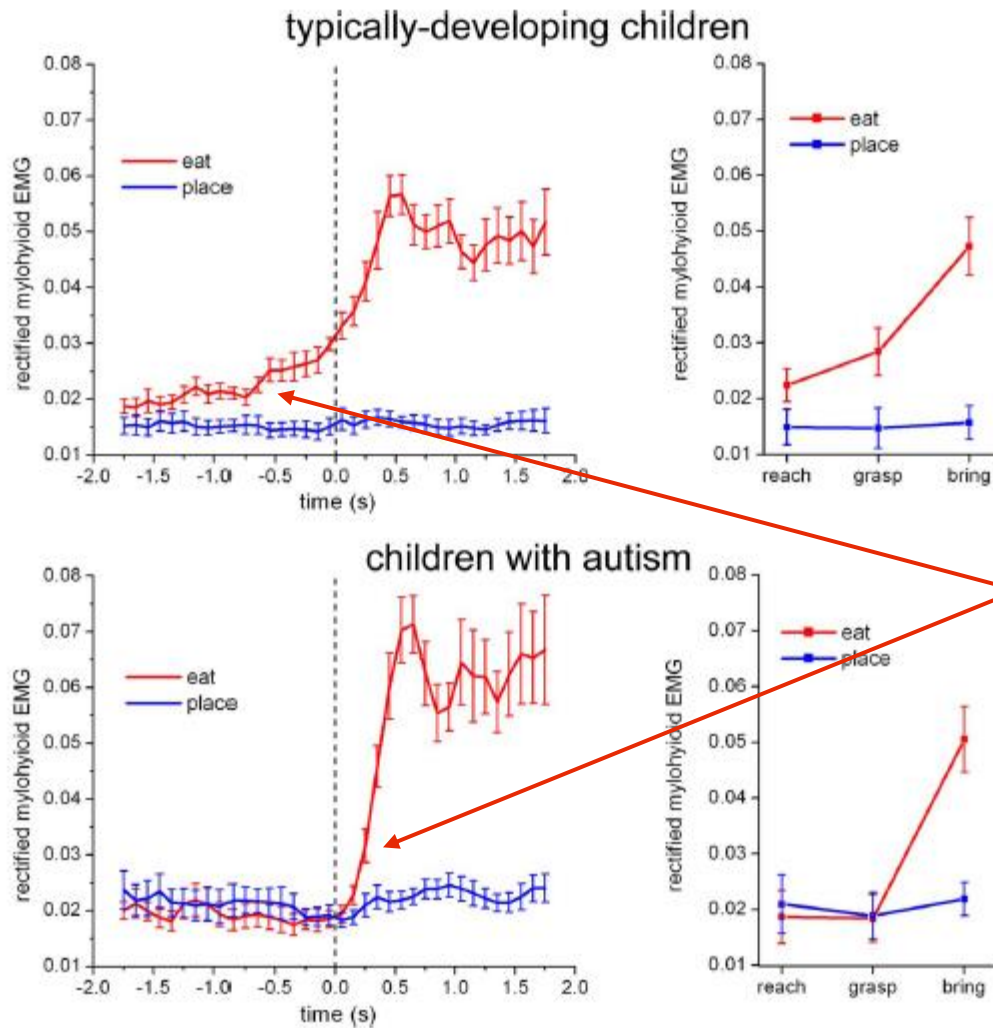
OSSERVAZIONE



L'attivazione del muscolo che apre la bocca si ha solo nei bambini normali e solo quando guardano "afferrare per mangiare" (linea rossa)

Fig. 2. Time course of the rectified EMG activity of MH muscle during the observation of the bringing-to-the-mouth action (red) and the placing action (blue) in experiment 1. (Left) Vertical bars indicate the SE. All curves are aligned with the moment of object lifting from the touch-sensitive plate ($t = 0$, dashed vertical line). (Right) Mean EMG activity of MH muscle in the three epochs of the two actions in experiment 1. Vertical bars indicate 95% confidence intervals.

ESECUZIONE



Nei bambini normali l'attivazione del muscolo che apre la bocca si ha prima che la mano afferri la caramella. Nei bambini autistici si ha dopo che è stata afferrata la caramella e poco prima che raggiunga la bocca.

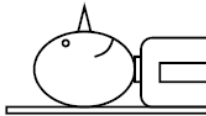
Fig. 3. Time course of the rectified EMG activity of MH muscle in experiment 2 during execution of the bringing-to-the-mouth (red) and placing actions (blue). (Left) Other conventions as in Fig. 2. (Right) Mean EMG activity of MH muscle in the three epochs of the two actions in experiment 2. Vertical bars indicate 95% confidence intervals.

Moltissimi dati sperimentali (brain imaging, TMS) che dimostrano che nell'uomo esiste un meccanismo simile a quello dei neuroni specchio.

BRAIN IMAGING

fMRI – Come funziona

Il primo esperimento di “Brain Imaging”



SHORT COMMUNICATION

Action observation activates premotor and parietal areas in a somatotopic manner: an fMRI study

G. Buccino, F. Binkofski,¹ G. R. Fink,^{1,2} L. Fadiga, L. Fogassi, V. Gallese, R. J. Seitz,¹ K. Zilles,² G. Rizzolatti and H.-J. Freund¹

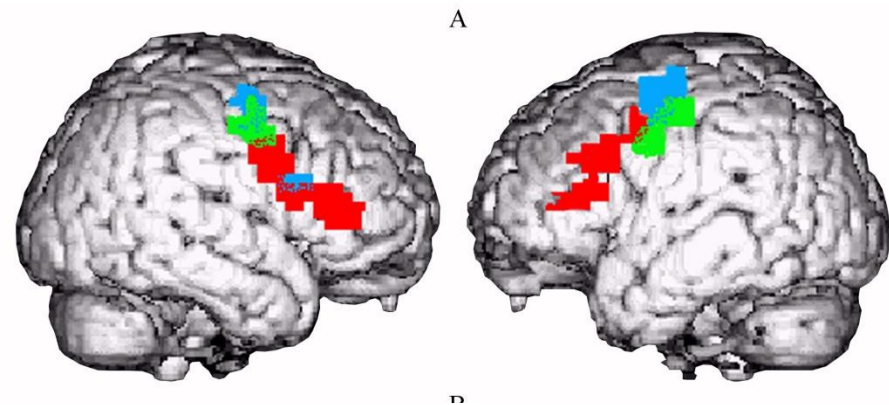
Istituto di Fisiologia Umana, Università di Parma, Via Volturno 39, I-43100 Parma, Italy

¹Department of Neurology, Heinrich Heine University of Duesseldorf, 5 Moorenstrasse, D-40225, Duesseldorf, Germany

²Institute of Medicine, Research Center Juelich GmbH, Germany

Situazioni sperimentali:

- 1) Osservazione di afferramenti con la bocca
- 2) Osservazione di afferramenti con la mano
- 3) Osservazione di un piede che preme una leva

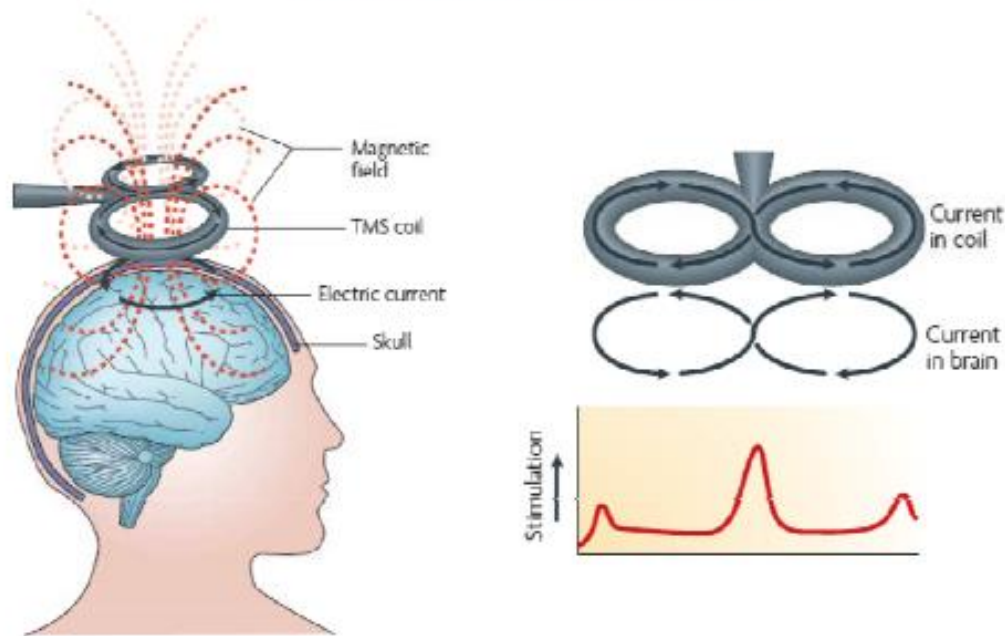


OSSERVAZIONE DI:

- MOVIMENTI DI BOCCA
- MOVIMENTI DI MANO
- MOVIMENTI DI PIEDE

Stimolazione Magnetica Transcranica

MECCANISMO D'AZIONE

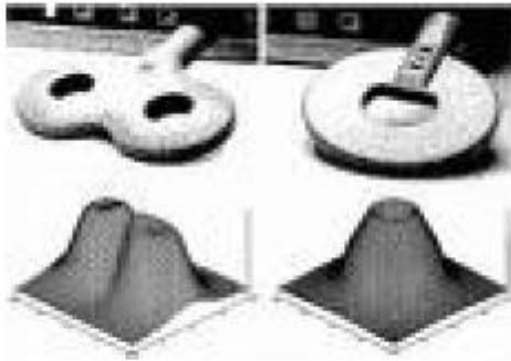


Ridding and Rothwell, Nat Neuroscience 2007

E' un'apparecchiatura costituita da un generatore di corrente di elevata intensità e da una sonda mobile la quale viene posta a diretto contatto dello scalpo del paziente.

Il generatore di corrente produce un campo elettrico che viene veicolato lungo la sonda.

TMS – Come funziona



L'impulso generato dalla TMS passa attraverso lo scalpo e l'osso della scatola cranica giungendo fino al cervello.

I neuroni della corteccia cerebrale sono conduttori elettrici (Potenziale d'azione)

Nell'area interessata dalla stimolazione proveniente dall'impulso TMS i neuroni vengono attivati in modo artificiale.



TMS – In cosa consiste

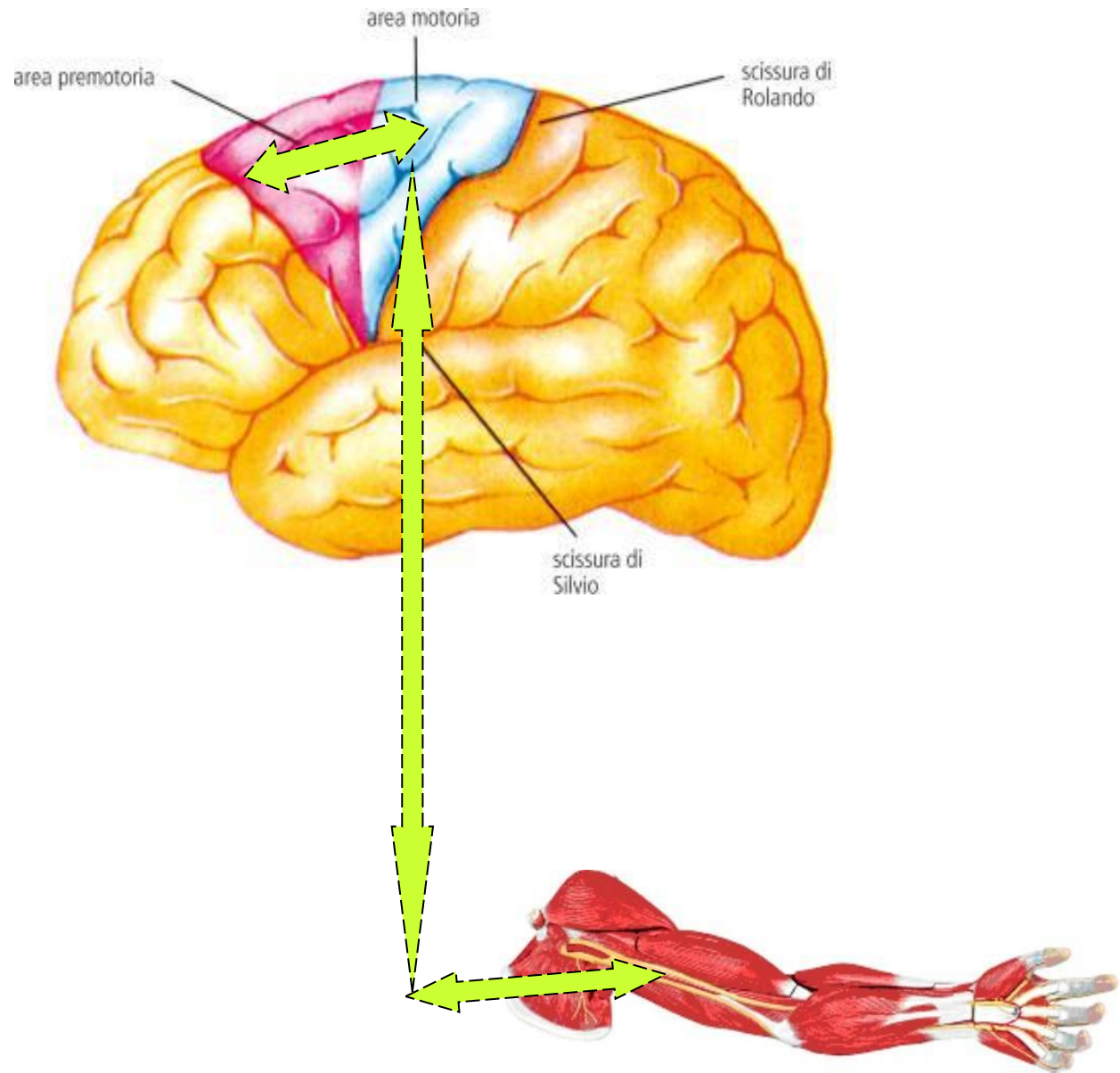


Il campo elettrico a sua volta produce un campo magnetico che ha la proprietà di poter passare attraverso le strutture dello scalpo senza alcuna dispersione potendo pertanto raggiungere le strutture cerebrali sottostanti, in particolare la corteccia cerebrale, e modificarne l'attività elettrica.

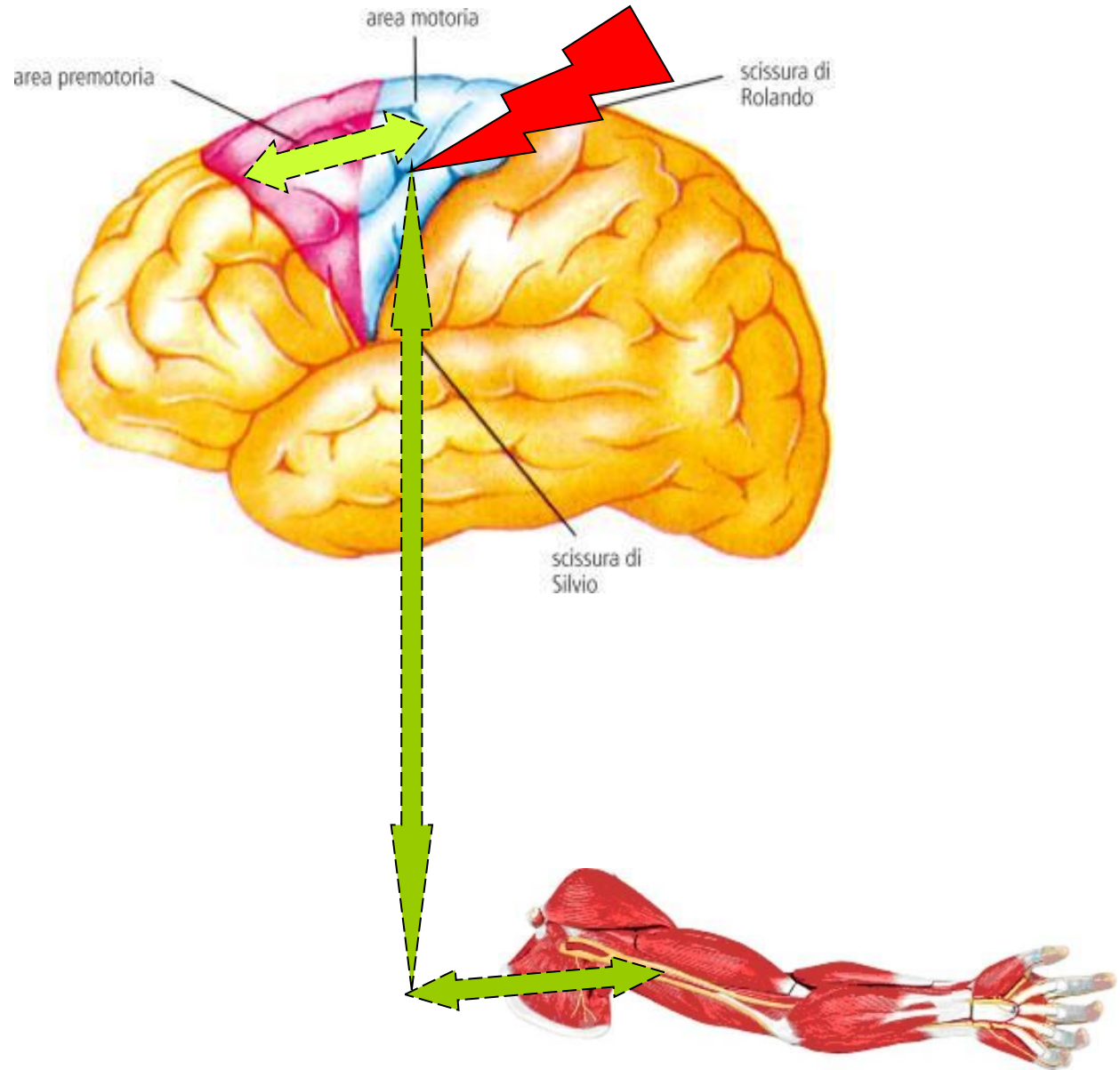
Interferenza con l'attività dei neuroni

TMS

Stimolazione Magnetica Transcranica

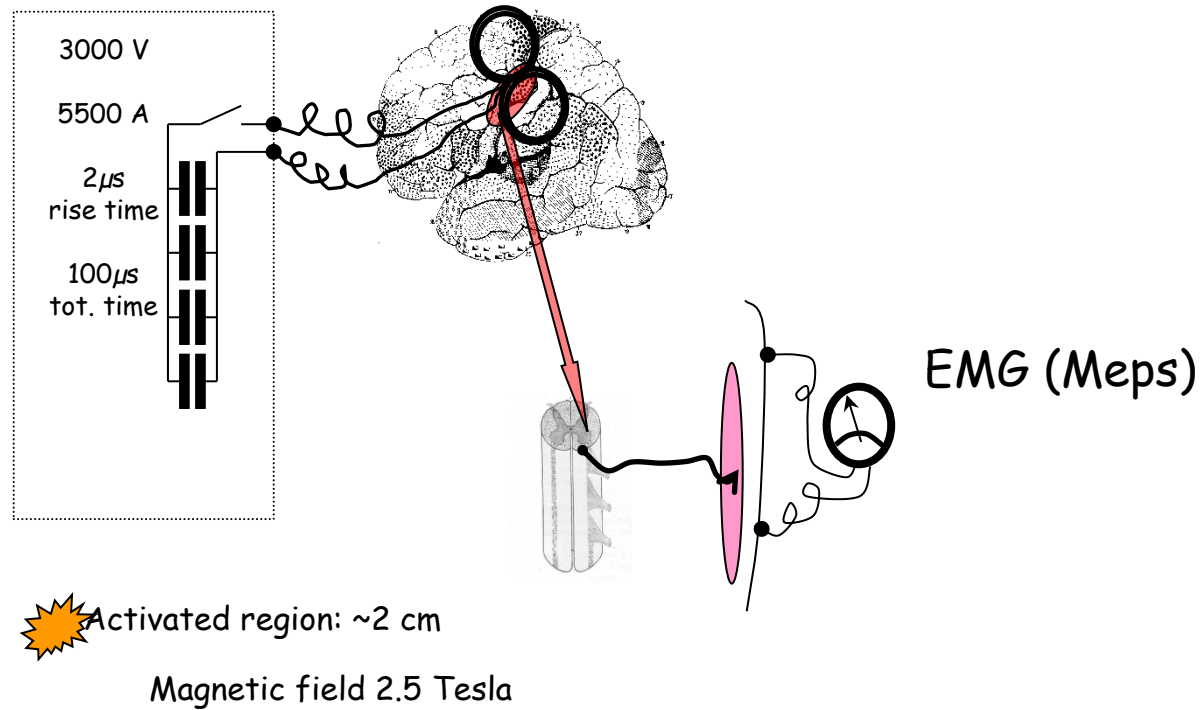


TMS
Stimolazione
Magnetica
Transcranica



STIMOLAZIONE MAGNETICA TRANSCRANICA

TMS



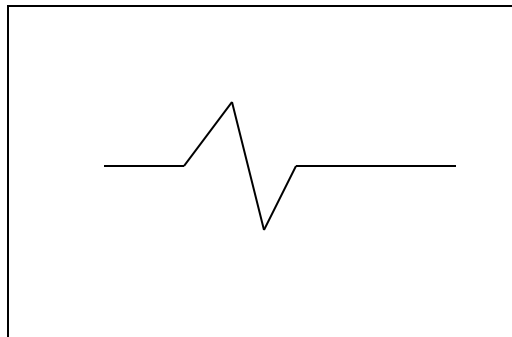
Registrazione EMG senza TMS



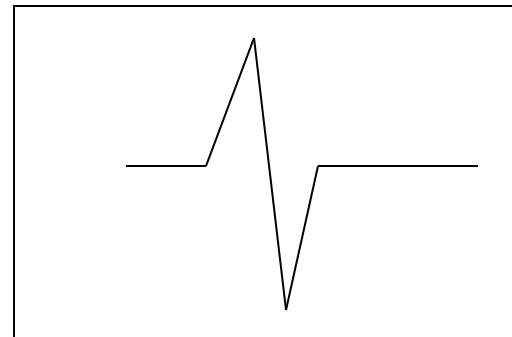
Registrazione EMG senza TMS
Durante il compito cognitivo



Registrazione EMG con TMS
Senza compito cognitivo



Registrazione EMG con TMS
Durante un compito cognitivo
Se il sistema motorio è coinvolto



TMS



TMS

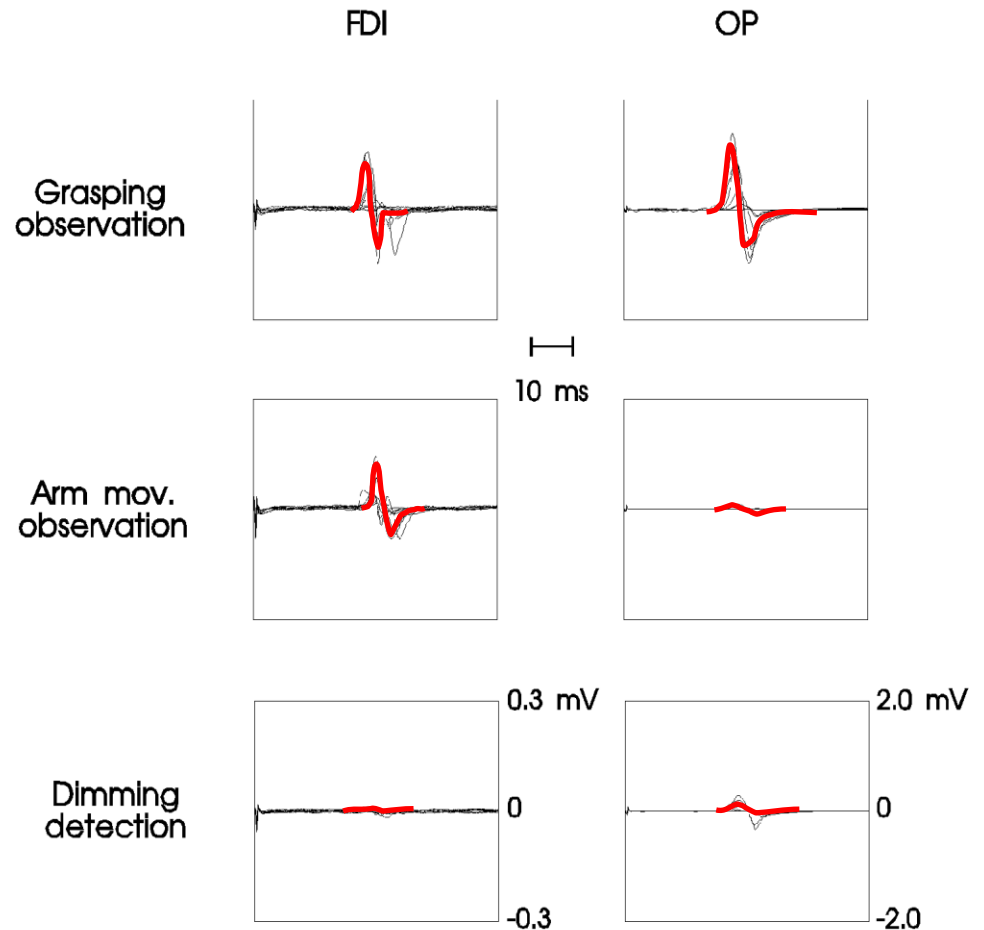
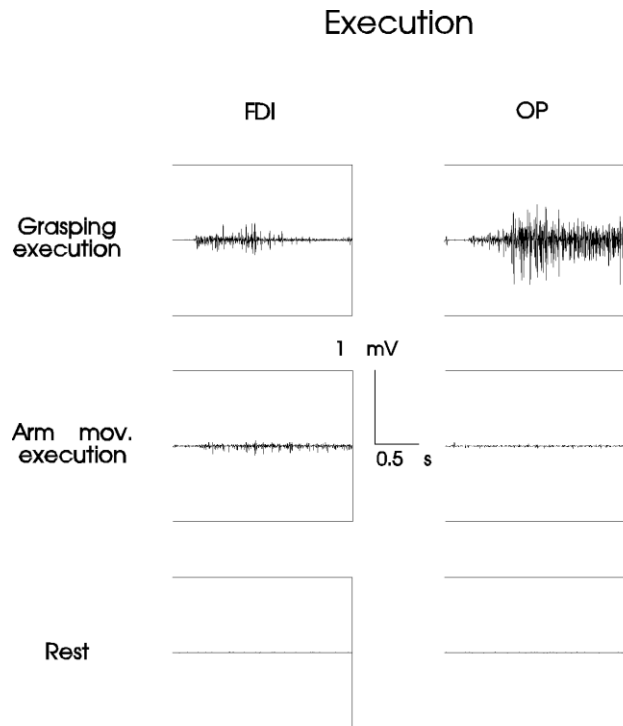
Situazioni sperimentali:

- 1) Osservazione di movimenti di afferramento di un oggetto
- 2) Osservazione di movimenti del braccio non rivolti a un oggetto
- 3) Detezione del dimming di una luce

Motor Facilitation During Action Observation: A Magnetic Stimulation Study

L. FADIGA, L. FOGASSI, G. PAVESI, AND G. RIZZOLATTI
Istituto di Fisiologia Umana and Clinica Neurologica, Università di Parma, I-43100 Parma, Italy

Observation



A differenza della scimmia, nell'uomo il sistema specchio si attiva anche durante l'osservazione di azioni intransitive (non rivolte ad un oggetto, es. movimenti del braccio che disegnano figure nell'aria).

Tale caratteristica è alla base della capacità di astrazione: ho la possibilità di individuare uno scopo dell'azione anche in assenza dell'oggetto fisico.

Nell'uomo il sistema motorio si attiva anche durante l'esecuzione di compiti cognitivi, in assenza di oggetti fisici. Questo permette di applicare le conoscenze acquisite in seguito all'interazione con il mondo fisico anche all'oggetto dell'astrazione (vedi es. effetto SNARC).

TEORIA MOTORIA DELLA PERCEZIONE DEL LINGUAGGIO

(Liberman et al. 1967, Liberman & Mattingly 1985, Liberman & Wahlen 2000)

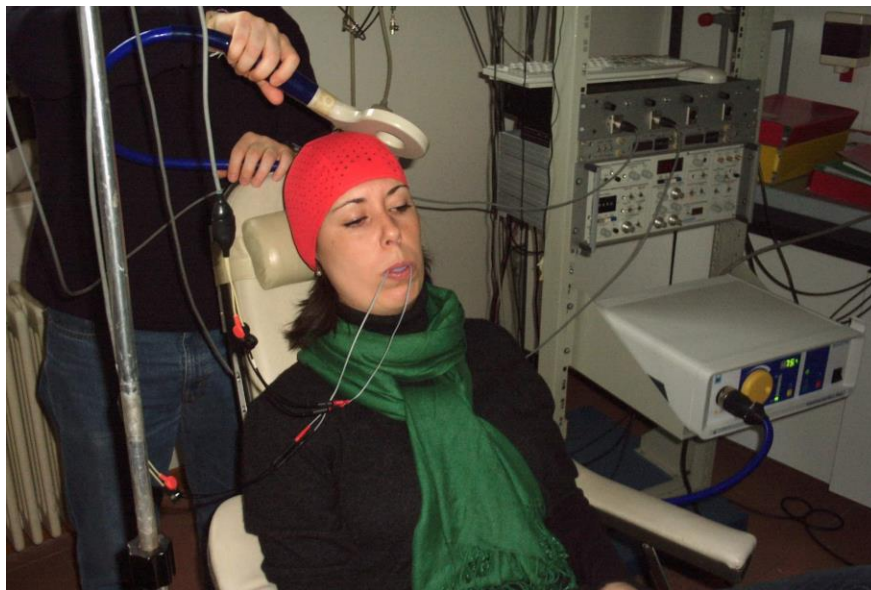
Quello che viene percepito durante l'ascolto di linguaggio non è un segnale acustico ma articolatorio

La selezione naturale ha dato origine ad un 'modulo fonetico', un meccanismo innato che lega la percezione e la produzione, e che è specializzato per fare due cose:

- (i) Nel parlante: crea sequenze di movimenti co-articolati, temporalmente sovrapposti ('gesti fonetici')
- (ii) Nell'ascoltatore: evoca gli stessi movimenti, permettendo di ricostruire il significato

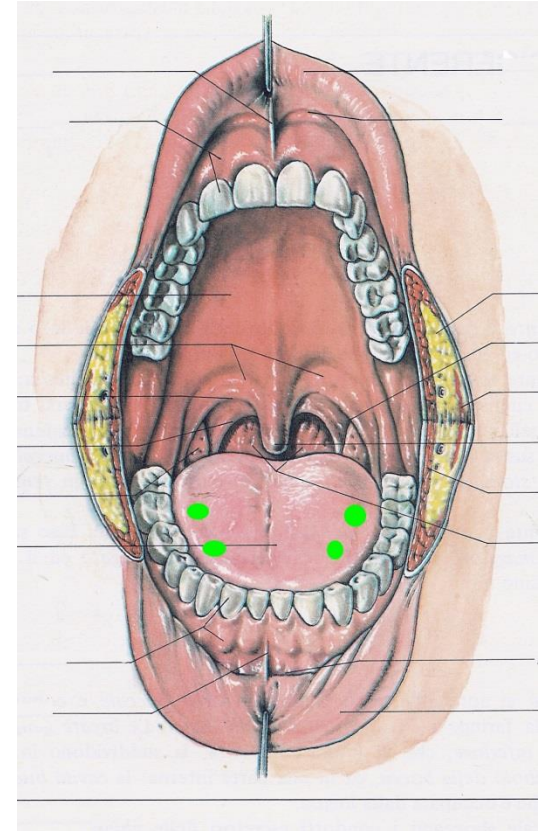
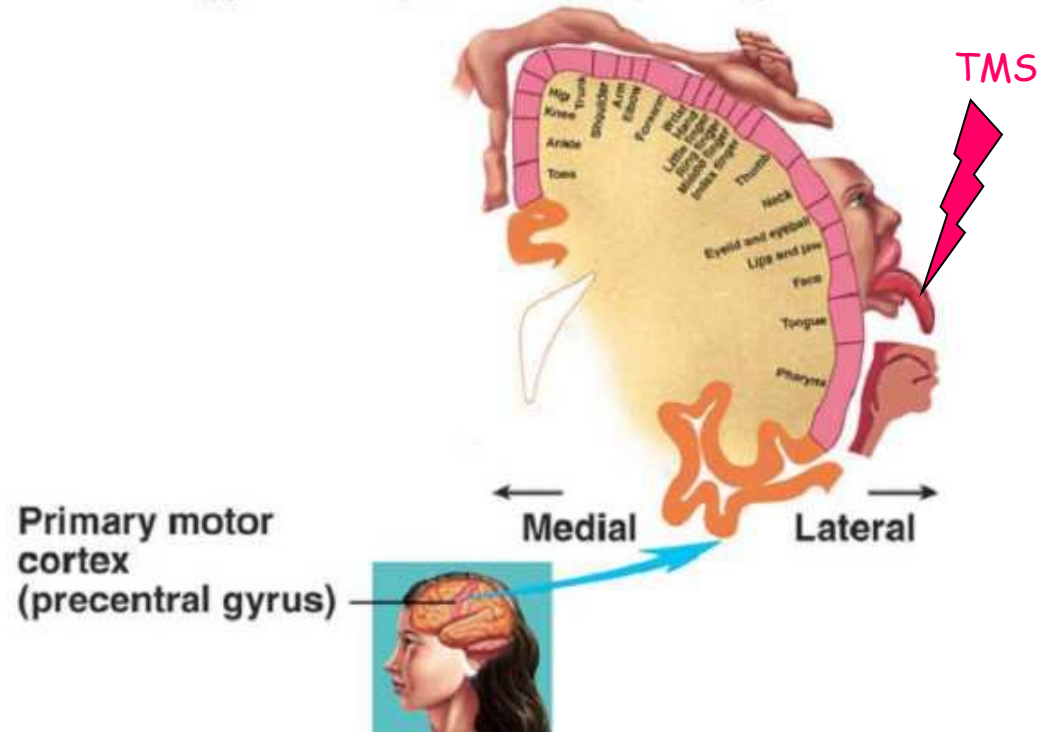
I parlanti e gli ascoltatori, quindi, possono interagire linguisticamente utilizzando la moneta comune costituita dai gesti fonetici.

Se questo è vero,
durante l'ascolto di linguaggio i muscoli della lingua dell'ascoltatore devono essere
coinvolti
MA SOLO
se servono a pronunciare la parola sentita



Primary Motor Cortex

Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.



Parole

Pseudo-parole

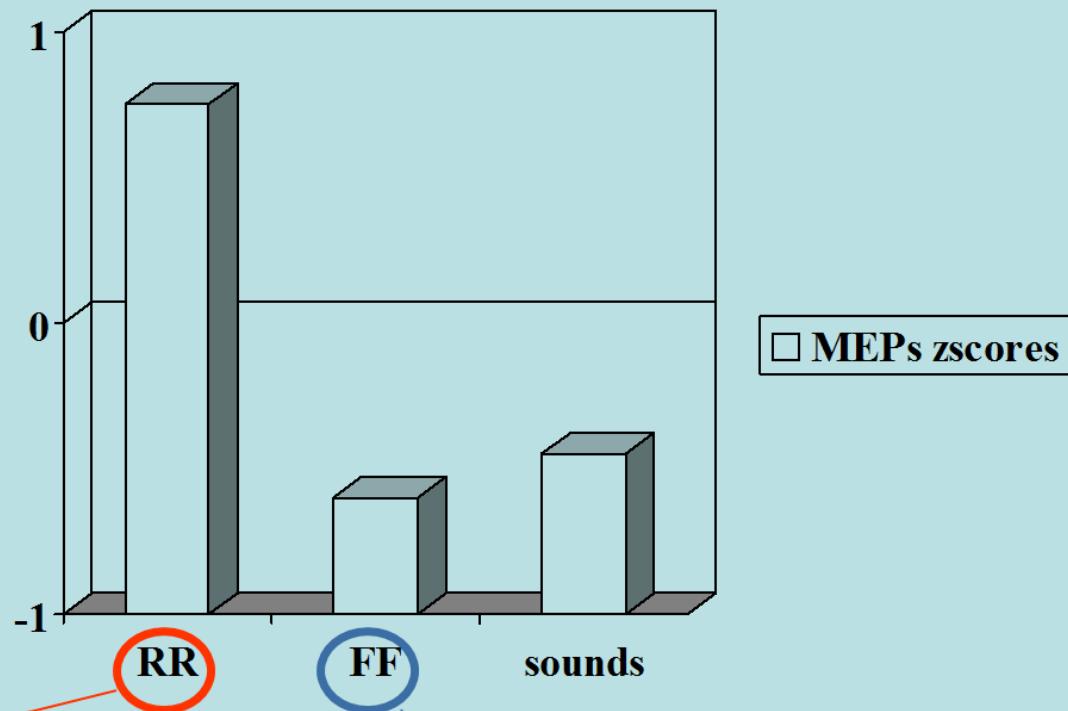
Suoni bitonali

‘rr’

 birra (bier)	berro 
 carro (cart)	firra
 cirro (cirrus)	forro
farro (spelt)	furra 
 ferro (iron)	marro
mirra (myrrh)	merro
morra (morra)	parro 
porro (leek)	perro
serra (greenhouse)	vorro
terra (ground)	vurro

‘ff’

 baffo (moustache)	biffo
beffa (hoax)	ciffo
 buffo (funny)	leffa 
ceffo (snout)	meffa
coffa (crow’s nest)	paffo
goffo (clumsy)	peffa
 muffa (mold)	poffa
puffo (smurf)	seffa 
tuffo (dive)	viffa 
zaffo (plug)	voffo



Coinvolge movimenti della lingua se pronunciata

Non coinvolge mov. della lingua se pronunciata

Integrazione multisensoriale:

Le informazioni provenienti dai diversi sensi vengono integrate per dare un quadro completo della situazione. Questo ha grosse conseguenze sul modo con il quale percepiamo.

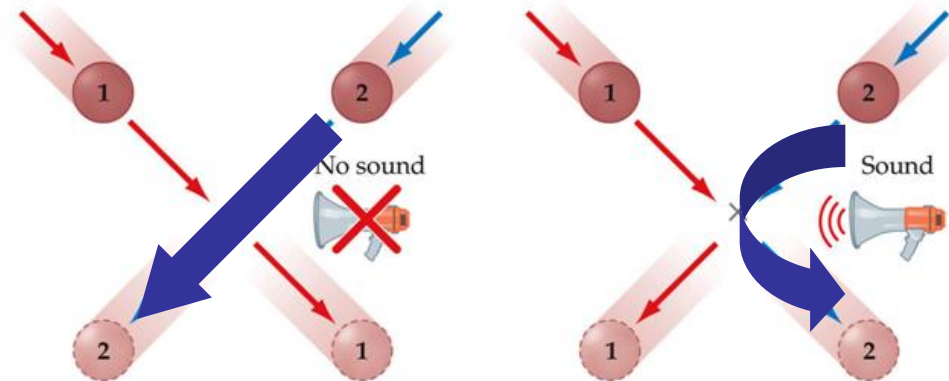
Ciò che vediamo condiziona ciò che sentiamo:

Poiché vediamo la bocca del manichino che si muove mentre le labbra del ventriloquo sono ferme, percepiamo il suono come se venisse dalla bocca del manichino.



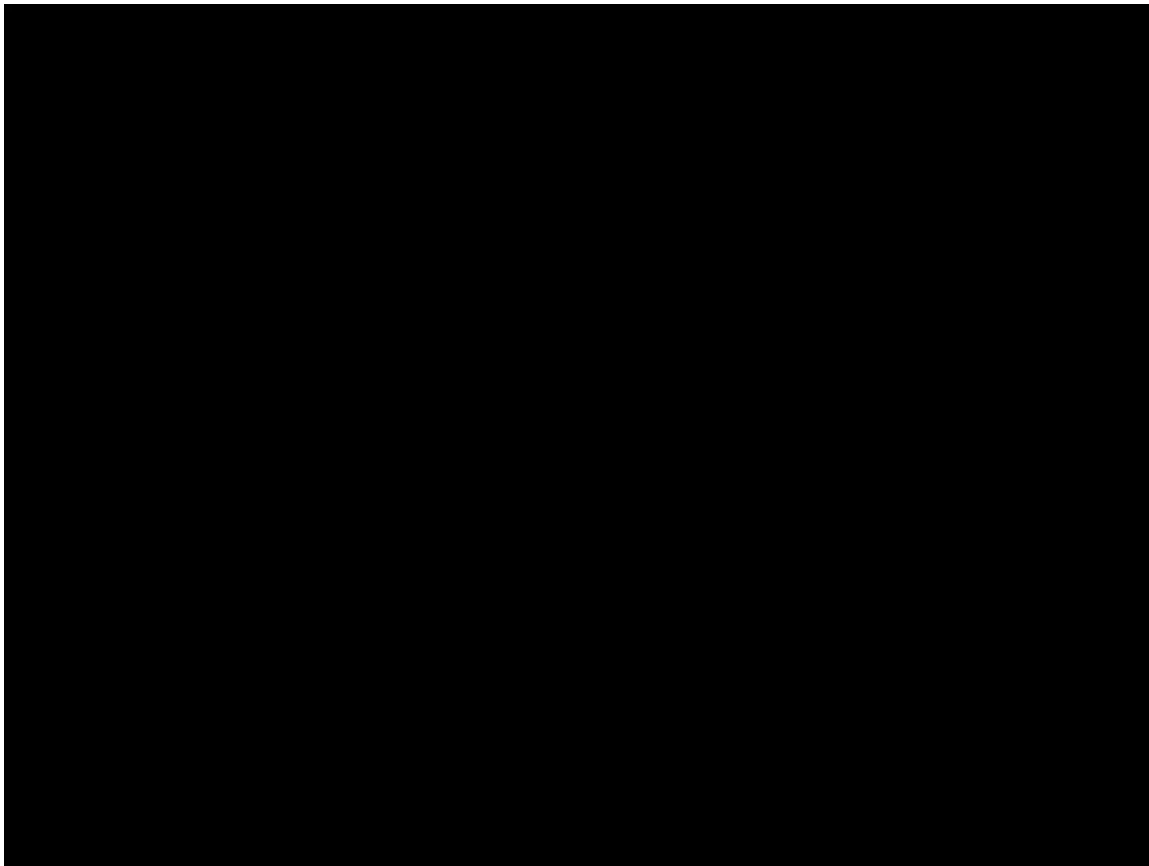
Ciò che sentiamo condiziona ciò che vediamo:

In assenza di suono le palline sembrano procedere senza scontrarsi; in presenza di suono sembrano rimbalzare.



EFFETTO McGURK

<http://www.youtube.com/watch?v=jtsfidRq2tw&feature=related>



McGurk Effect

L'effetto McGurk è un fenomeno percettivo che dimostra un'interazione tra l'udito e la vista nel riconoscimento di una parola o di un singolo fonema. Questo suggerisce che il riconoscimento linguistico è un processo multimodale, cioè che coinvolge informazioni da più di una sorgente sensoriale.

Questo effetto può essere sperimentato quando un video che mostra la produzione di un fonema viene doppiato con il suono registrato di un altro fonema. Spesso il fonema percepito è una via di mezzo tra i due. Per esempio, un video che mostra /ga/ combinato con l'audio di /ba/ è spesso percepito come /da/.

Sinestesia (mescolanza dei sensi):

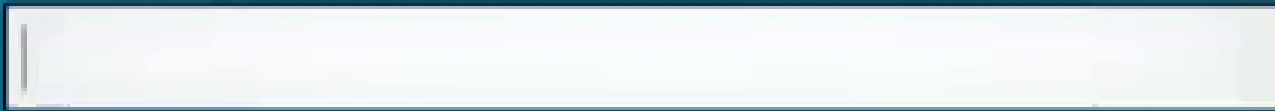
Alcuni individui mescolano le esperienze appartenenti a un dominio sensoriale con quelle appartenenti ad un altro.

Sinestesia grafema-colore: persone che vedono numeri, lettere o forme simili come se fossero di colori diversi.

Percezione di colori in risposta a note musicali e gusti specifici evocati da certe parole e/o numeri.

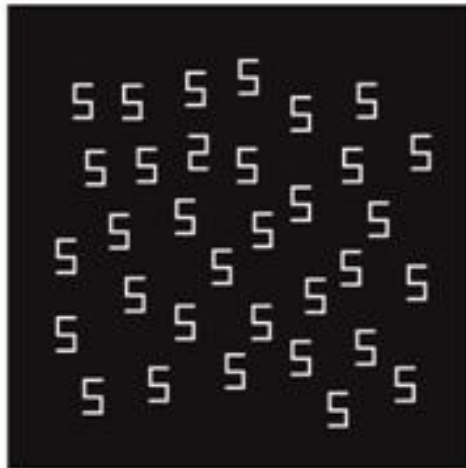
Nella lista dei sinestesici famosi troviamo il pittore David Hockney, lo scrittore Vladimir Nabokov, il compositore e musicista Duke Ellington e il fisico Richard Feynman.

<https://youtu.be/qQHKp7Fjnno>



Esperimento di registrazione di tempi di reazione
che dimostra la presenza di sinestesia

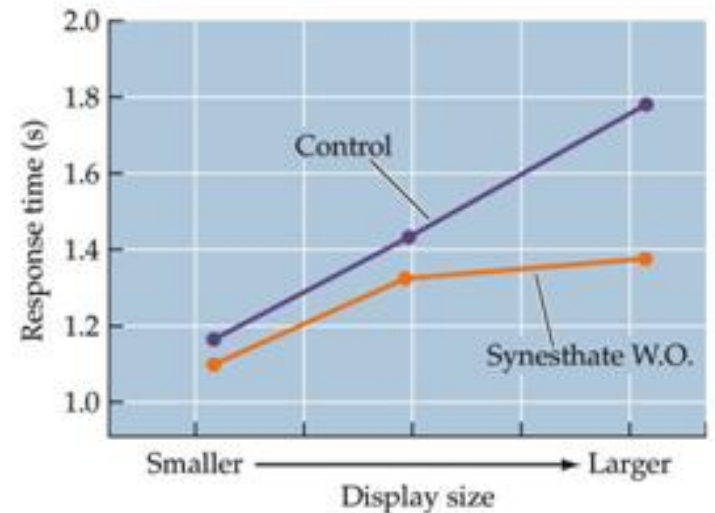
(A) Physical stimulus as presented



(B) Presumed synesthate perception



(C)



- **EFFETTO PLACEBO**

Risposta fisiologica dopo la somministrazione di un rimedio farmacologicamente inerte

- Due gruppi di studenti di medicina: ad un gruppo viene dato uno "stimolante" e all'altro un "sedativo"
- Quelli che hanno ricevuto il "sedativo" riportano stanchezza, quelli che hanno ricevuto lo "stimolante" una riduzione di stanchezza
- Un terzo dei soggetti riporta effetti collaterali (cefalea, vertigini, formicolii alle estremità e andatura barcollante)

L'effetto placebo ha una base farmacologica!

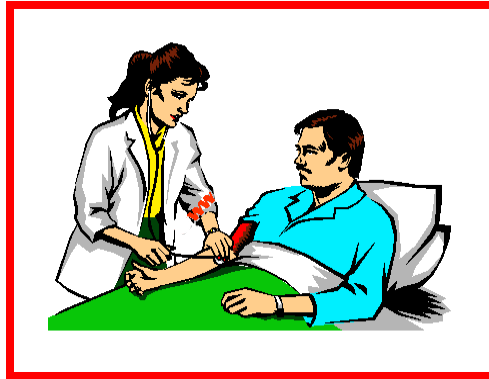
- Il suo effetto può essere bloccato in seguito alla somministrazione di naloxone (antagonista competitivo dei recettori oppiacei)
- Durante la somministrazione di un placebo considerato "analgesico" si attivano le regioni cerebrali farmacologicamente rispondenti agli analgesici oppioidi

Quindi l'effetto placebo non è né magico né il segno di un intelletto suggestionabile.

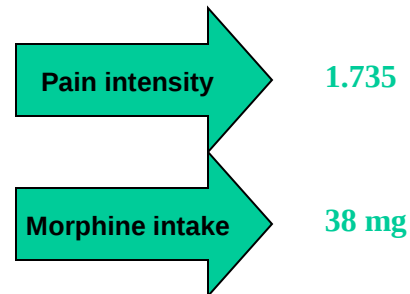
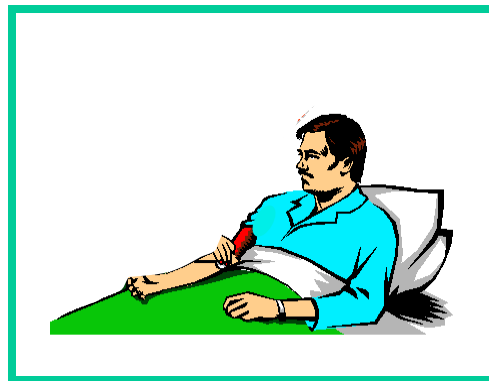
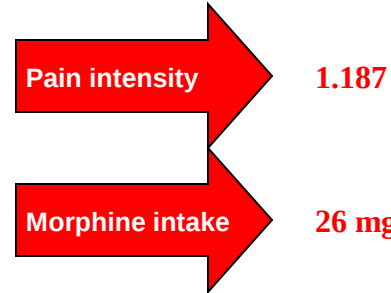
Egbert et al. (1964)
N Engl J Med 270: 825

Post-operative pain

Pre-operative phase



1st post-operative day



Thomas (1987)
Br Med J 294: 1200

Cough
Sore throat
Cold
Abdominal pain
Back pain
Giddiness
Leg pain
Headache
Tiredness
Chest pain
Nasal congestion
Muscular pain
Earache
Painful arm
Breast pain
Neck pain

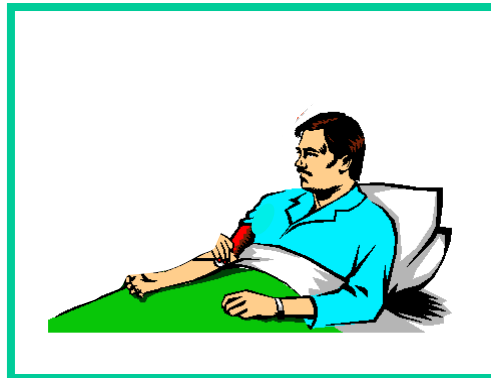
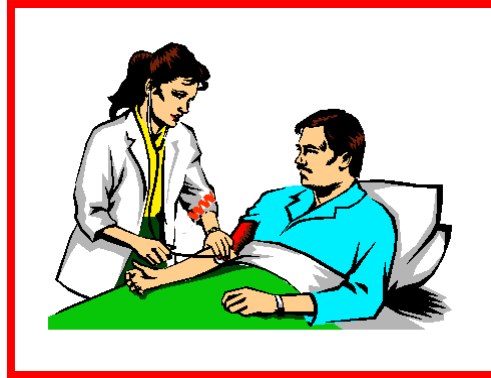
Consultation

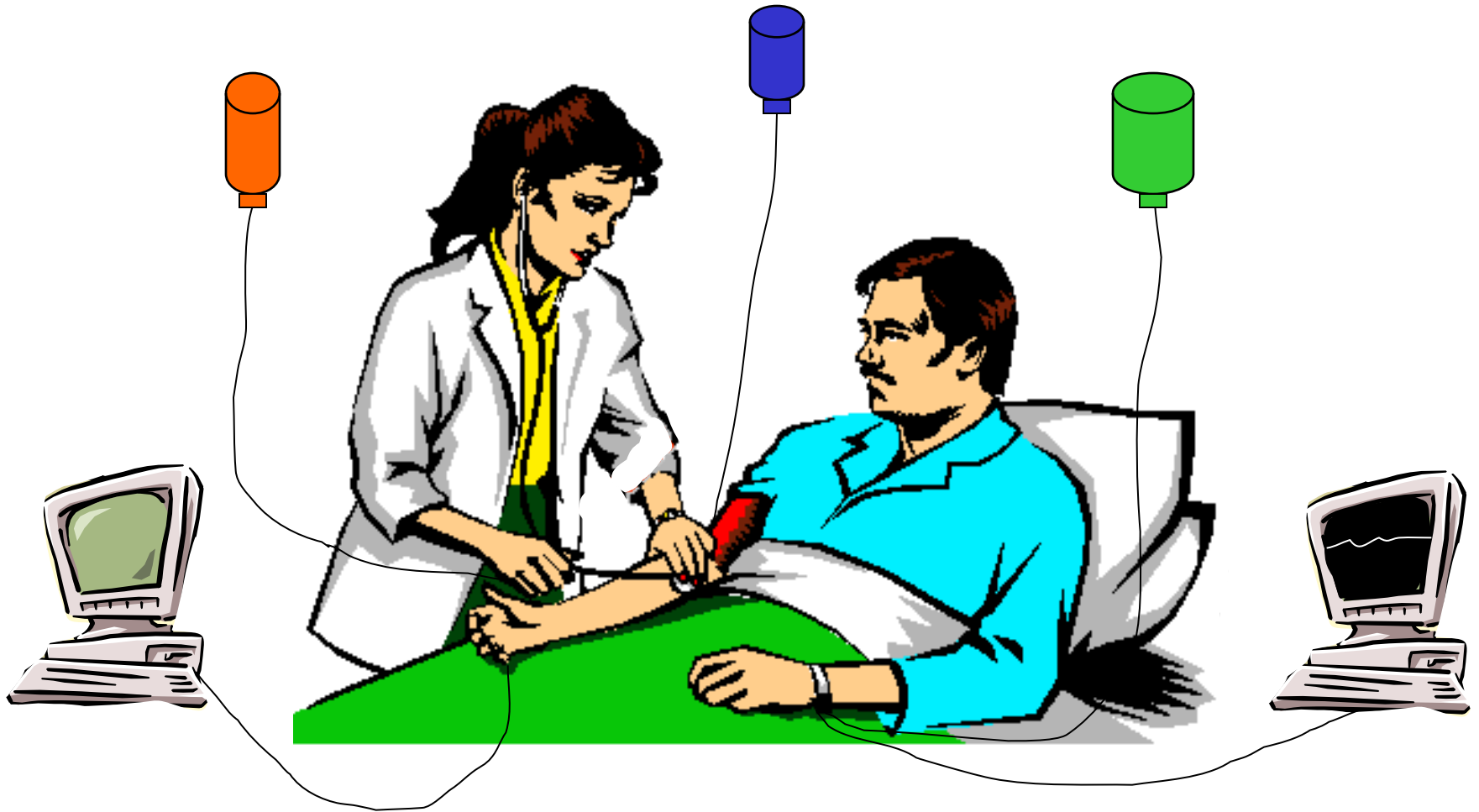


Two weeks later

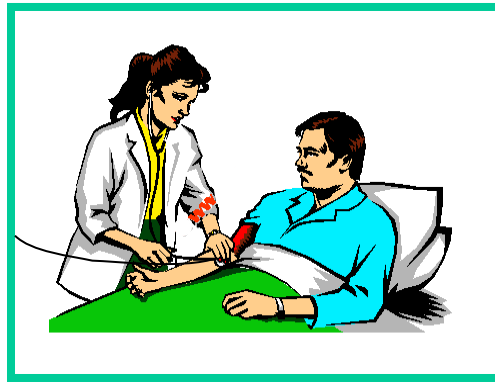


Open-hidden paradigm

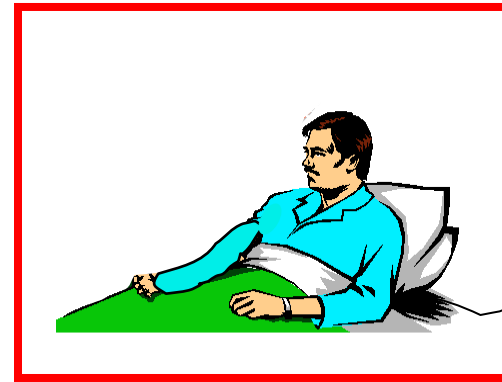




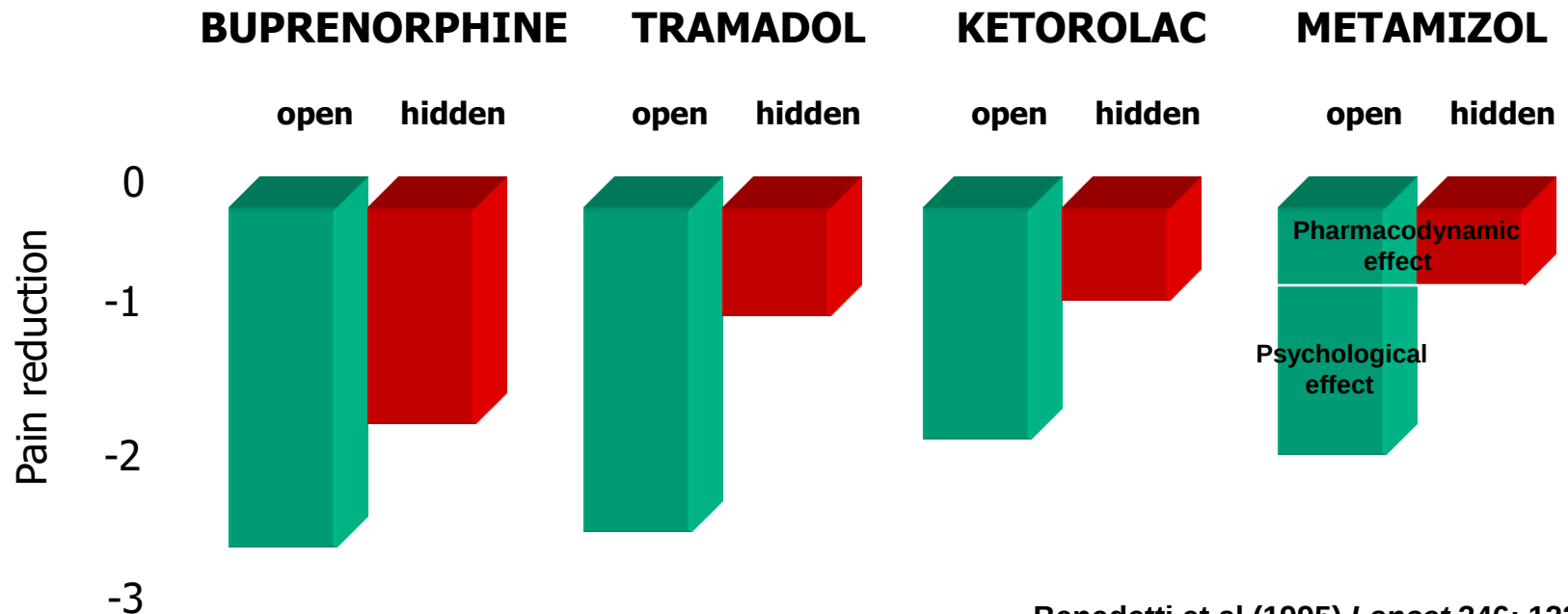




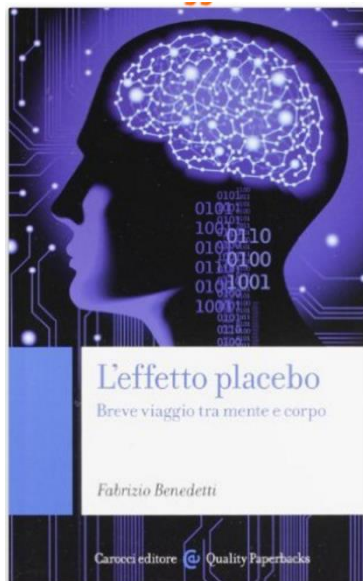
Open injection



Hidden injection



Benedetti et al (1995) *Lancet* 346: 1231
 Amanzio et al. (2001) *Pain* 90:205-15
 Colloca et al (2004) *Lancet Neurol.* 3: 679-684



Fabrizio Benedetti (2012), *L'effetto placebo – Breve viaggio tra mente e corpo* – Carocci Editore

Efficacia del Placebo e del Nocebo

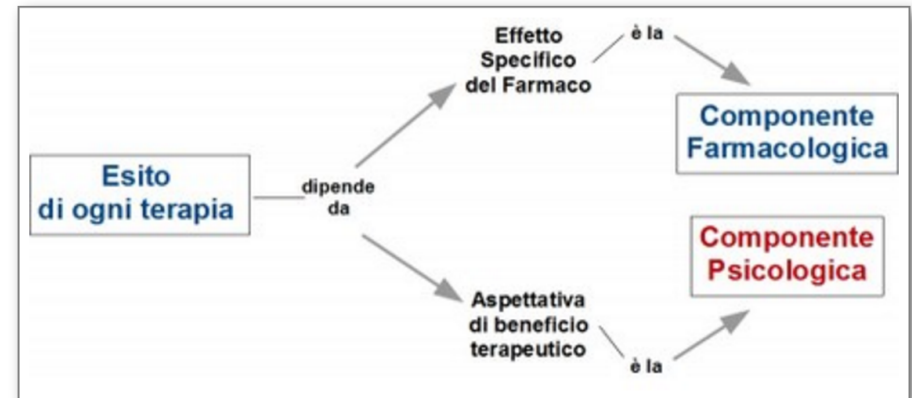
Il neurofisiologo Fabrizio Benedetti ha messo in rilievo, nel suo libro "L'effetto placebo", l'importanza di quest'effetto nella storia della medicina fin dai suoi albori e il riconoscimento che la medicina moderna ha iniziato a dargli. Egli scrive (p.32).



La scienza moderna non guarda più al placebo solamente come la pillola finta, ma come un complesso contesto psicosociale che induce aspettative di miglioramento all'interno del quale è somministrata la pillola finta. La differenza è sostanziale e importantissima, poichè studiare l'effetto placebo oggi significa studiare il contesto psicologico e sociale intorno al paziente e alla terapia, e come tale contesto produca effetti benefici. Ovviamente vale anche il contrario: un contesto psicosociale negativo, cioè che induce aspettative negative, ha effetti negativi, il cosiddetto effetto nocebo.

Il punto chiave

Vediamo spesso il mondo attraverso un filtro e lo interpretiamo a seconda delle nostre esigenze, aspettative, credenze ed esperienze, presenti e passate (Fabrizio Benedetti p.116)



<https://www.youtube.com/watch?v=pgN3ojiXPqo>





<https://youtu.be/vUI3p-b3cnM>