



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI FERRARA

Corso di laurea magistrale in MEDICINA E CHIRURGIA

Classe LM-41 – Lauree magistrali in Medicina e Chirurgia (DM 270/04)

ANNO ACCADEMICO 2014-2015

QUINTO ANNO

(attivato a partire dall'A.A. 2013/2014)

Primo Semestre

N	Insegnamento	SSD	TAF	Crediti T	Crediti P	Tot CFU	Ore frontali T + P	Tipo corso	Tipo esame	Docente
25	Malattie Cardiorespiratorie					8		CI	S	
	Malattie dell'apparato respiratorio	MED/10	B2	3	1 (F)		36			Alberto Papi
	Malattie dell'apparato cardiovascolare	MED/11	B6	3	1 (F)		36			Roberto Ferrari Claudio Ceconi Gianluca Campo
26	Psichiatria e psicologia clinica					8		CI	S	
	Psicologia clinica	M-PSI/08	B2	2			16			Stefano Caracciolo
	Psichiatria	MED/25	B4	4			32			Luigi Grassi
	Psicologia fisiologica	M-PSI/02	C	2			16			Laila Craighero
										Giovanni Lanza
27	Anatomia patologica II	MED/08	B13	3	2 (F)	5	48	CS	S	Patrizia Querzoli Stefano Ferretti
28	Igiene e statistica medica					7		CI	S	
	Igiene generale e applicata	MED/42	B19	4	1 (F)		44			Giovanni Gabutti Mauro Bergamini Armando Stefanati
	Statistica medica	MED/01	B20	1			8			Enrica Guidi
	Lingua e traduzione – Lingua Inglese	L-LIN/12	B20	1			8			Mauro Bergamini
-	Prova finale		E			2	10			

[Home Docente](#)[Curriculum](#)[Ricerca](#)[Pubblicazioni](#)[Didattica](#)[pdf Pubblicazioni](#)[link ad academia.edu](#)[Diapositive Corso di
Fisiologia \(Educazione
Professionale - Rovereto\)](#)[Diapositive Fisiologia I Scienze
Motorie AA 2013-2014](#)[Diapositive Psicobiologia
2012-2013](#)[Diapositive Psicologia
Fisiologica \(Medicina\)
2013-2014](#)[slide psicob sc mot AA
2013-2014](#)[diapositive TRP 2013 2014](#)

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



laila.craighero@unife.it



0532 455928 ☎ Telefono dell'Ufficio



0532 455242 Fax dell'Ufficio



3472764563 ☎

Il ricevimento è per appuntamento.



La registrazione sul libretto cartaceo dei voti viene effettuata
ogni mattina presentando la stampa del voto registrato sul
libretto informatico.



Psichiatria e psicologia clinica (modulo: Psicologia fisiologica)

Modulo Generico

Obiettivi formativi: PSICOLOGIA CLINICA e PSICHIATRIA

Saper riconoscere e valutare i principali quadri psicopatologici, con particolare riferimento al setting della medicina generale e dell'ospedale generale

Sapere indirizzare i principali interventi terapeutici (psicofarmacologici, psicoterapeutici, riabilitativi) in psichiatria

Definire i modelli di collegamento e integrazione tra i servizi medici e i servizi di psichiatria territoriale e nell'ospedale

Conoscere gli aspetti principali della psicologia applicata alla clinica (sviluppo della personalità, fasi del ciclo di vita, psicoterapia, situazioni speciali)

PSICOLOGIA FISIOLOGICA

Il corso si propone di fornire le nozioni fondamentali per lo studio e la comprensione dei correlati comportamentali delle funzioni fisiologiche con lo scopo di suggerire un approccio interpretativo e riabilitativo ad alcuni deficit comportamentali e cognitivi basato su recenti scoperte neuroscientifiche. Particolare attenzione verrà dedicata al ruolo che il sistema motorio ha nell'origine e sviluppo delle funzioni cognitive.

Prerequisiti: Per PSICOLOGIA FISIOLOGICA: conoscenze di base di anatomia e fisiologia del sistema nervoso.

Contenuti: PSICOLOGIA CLINICA

Definizione e delimitazione della Psicologia Clinica e della Psichiatria all'interno delle discipline mediche e psicologiche. La sofferenza 'normale' e la sofferenza 'patologica'.

Clinica Psicologica e Sofferenza Psicica: lo sviluppo del Sé, la sofferenza narcisistica, l'angoscia, la sofferenza edipica, lo sviluppo maturativo.

Clinica psicologica e Somatizzazione: Stress e Disturbi Psicosomatici.

Metodi e Tecniche di Valutazione in Psicologia Clinica: Il colloquio clinico, interviste e colloqui diagnostici, i test di livello, i test di personalità, i test proiettivi. Le teorie della personalità e il loro significato clinico.

Crisi psicologica nell'infanzia: disturbi psicosomatici dell'evacuazione

Crisi psicologica nell'adolescenza. I disturbi del comportamento alimentare.

Psicologia della gravidanza: femminilità, maternità, maternalità. Lo sviluppo del rapporto madre-bambino.

Crisi psicologiche nell'arco della vita. Note generali di inquadramento delle psicoterapie.

PSICHIATRIA

Evoluzione storica della psichiatria: i modelli e le scuole di pensiero, la definizione e i compiti della psichiatria

La nosografia e la diagnosi in psichiatria: International Classification of Diseases (WHO) e Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (APA)

Elementi di psicopatologia generale ed epidemiologia dei disturbi psichiatrici nella popolazione generale

Intervista psichiatrica e valutazione psicodiagnostica

I principali disturbi psichiatrici: disturbi dell'umore, disturbi d'ansia e dell'adattamento, disturbi da stress, disturbi somatoformi; disturbi dello spettro schizofrenico; delirium e sindromi psico-organiche; disturbi psichici secondari a malattie fisiche e altri disturbi di interesse medico (disturbi del comportamento alimentare, disturbi da uso di sostanze, disturbi di personalità).

La psichiatria nelle patologie somatiche: medicina psicosomatica e psichiatria di consultazione

Gli interventi in psichiatria: psicofarmacologia (ansiolitici, antipsicotici, antidepressivi, equilibratori dell'umore), psicoterapia e interventi psicosociali-riabilitativi

L'organizzazione dei servizi per la salute mentale e l'assistenza in psichiatria

PSICOLOGIA FISIOLÓGICA

Principali funzioni cognitive (attenzione, apprendimento, memoria, linguaggio). La psicofisica e la relazione tra continuum fisico e psicologico. La cronometria mentale. I metodi di indagine utilizzati dalla psicologia fisiologica con particolare riferimento alla registrazione di singolo neurone, alla stimolazione magnetica transcranica, alla risonanza magnetica funzionale.

I principali circuiti parietofrontali: caratteristiche anatomiche e proprietà funzionali dei neuroni.

Origine fisiologica della rappresentazione di spazio e dell'orientamento dell'attenzione, della pianificazione motoria in relazione al rapporto con gli oggetti e con gli altri, dell'anticipazione degli esiti delle azioni altrui, della percezione del linguaggio, del riconoscimento delle espressioni facciali e della condivisione delle emozioni.

Esempi di riabilitazione di deficit cognitivi e motori secondo l'approccio delle neuroscienze cognitive.

Riferimenti

bibliografici/Testi:

PSICOLOGIA CLINICA

Trombini G. (a cura di), Introduzione alla clinica psicologica, Zanichelli, Bologna, 1994

PSICHIATRIA

Giberti F., Rossi R. Manuale di Psichiatria, Piccin Ed., Padova, 2007

oppure

Siracusano A., Manuale di Psichiatria, Il Pensiero Scientifico Editore, Roma, 2007

oppure Fassino S., Abbate Daga G., Leombruni P., Manuale di psichiatria biopsicosociale, Centro Scientifico, Torino, 2007

PSICOLOGIA FISIOLÓGICA

Articoli scientifici originali dei dati sperimentali trattati durante il corso e forniti dal docente.

Diapositive presentate a lezione e pubblicate sul sito docente

Luigi Anolli, Paolo Legrenzi, Psicologia generale, Il Mulino, Bologna

Laila Craighero, Neuroni specchio, Il Mulino, Bologna

<i>Modalità Didattica:</i> Lezione frontale	<i>Tipo di Esame:</i> PSICOLOGIA CLINICA: esame orale PSICHIATRIA: esame orale PSICOLOGIA FISIOLÓGICA: esame orale	<i>Crediti Formativi:</i> 8
<i>Ultimo anno di effettuazione dell'insegnamento:</i> 2013	<i>Materiale didattico e ulteriori informazioni:</i> Indirizzo web mancante	<i>Corsi di laurea:</i> <u>MEDICINA E CHIRURGIA</u>

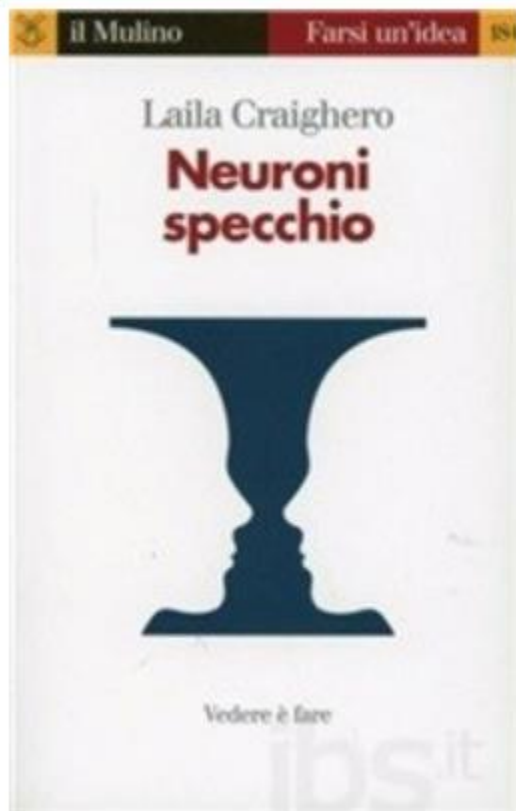


Dale Purves, Elizabeth M. Brannon, Roberto Cabeza,
Scott A. Huettel, Kevin S. La Bar, Michael L. Platt, Marty
G. Woldorff

Neuroscienze cognitive

Edizione italiana a cura di Alberto Zani

Trad. R. Adorni, A. Mado Proverbio, F. Riva, A. Zani
2009



Titolo **Neuroni specchio**

Autore **Craighero Laila**

Prezzo **€ 9,35**

Sconto -15% (Prezzo di copertina ~~€ 11,00~~)

Dati 2010, 130 p., ill., brossura

Editore **Il Mulino** (collana **Farsi un'idea**)

Disponibile anche **usato** a **€ 5,50** su Libraccio.it

Disponibile in **eBook** a **€ 5,99**

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.

COS'E' LA PSICOBIOLOGIA

Detta anche

- Neuroscienze del comportamento
- Biologia comportamentale

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

COSA SONO LE NEUROSCIENZE?

Si interessano dello studio dell'organizzazione e funzionamento del sistema nervoso

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

AREE DELLA PSICOBIOLOGIA

PSICOLOGIA FISIOLOGICA: studia le basi fisiologiche (studio delle funzioni) del comportamento.

Metodi: ~~anche invasivi~~ (chirurgico, elettrico, chimico)

Soggetti: non umani

PSICOFISIOLOGIA: studia le basi fisiologiche (studio delle funzioni) del comportamento.

Metodi: ~~metodi non invasivi~~ (EEG, EMG, registrazione dei movimenti oculari (gaze tracking), registrazione dei parametri di movimento del corpo (cinematica), indici dell'attività del sistema nervoso autonomo (frequenza cardiaca, pressione sanguigna, dilatazione pupillare, conduttanza cutanea), TMS)

Soggetti: umani.

NEUROSCIENZA COGNITIVA: studia le basi fisiologiche (studio delle funzioni) del comportamento.

Metodi: ~~metodi di visualizzazione~~ dell'attività del cervello in vivo durante l'esecuzione di compiti cognitivi (fMRI, MEG, potenziali evocati)

Soggetti: umani.

NEUROPSICOLOGIA: studia le conseguenze sul comportamento determinati da lesioni cerebrali nell'uomo.

Metodi: ~~utilizzo di test~~ cognitivi

Soggetti: umani. Pazienti con lesioni cerebrali successive a malattie, traumi ed interventi neurochirurgici (lesioni della corteccia cerebrale).

PSICOFARMACOLOGIA: studia le basi fisiologiche (studio delle funzioni) del comportamento.

Principalmente per sviluppare nuove terapie farmacologiche o ridurre l'abuso di droghe.

Metodi: utilizzo di sostanze farmacologiche

Soggetti: non umani e se eticamente possibile anche sugli umani.

PSICOLOGIA COMPARATA: studia la biologia del comportamento.

Confronta il comportamento di diverse specie di animali focalizzandosi sugli aspetti genetici, evolutivi e adattativi del comportamento.

Storicamente le indagini sperimentali vengono condotte in laboratorio o in ambiente naturale.

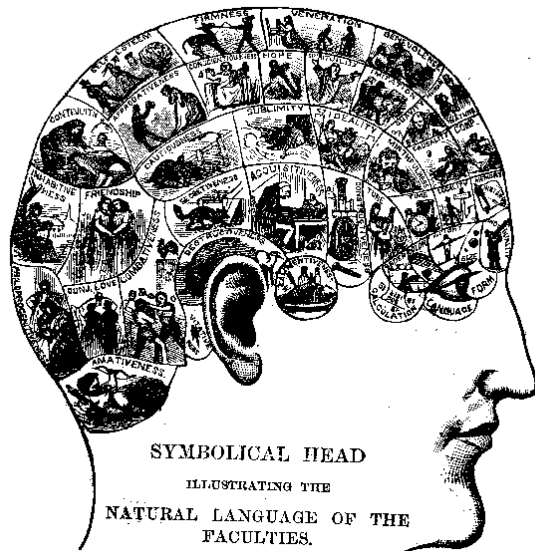
NASCITA DELLA PSICOBIOLOGIA

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. 3

Le alterazioni imposte da un trauma o da una malattia:
METODO NEUROPSICOLOGICO

•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"

NEUROPSICOLOGIA

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.

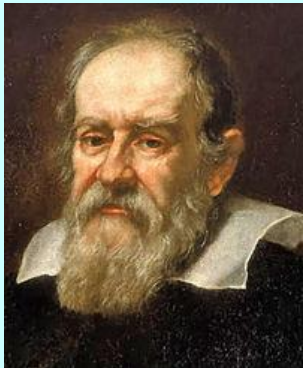
Psicologia ingenua: teoria fondata sulla personale esperienza.

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.

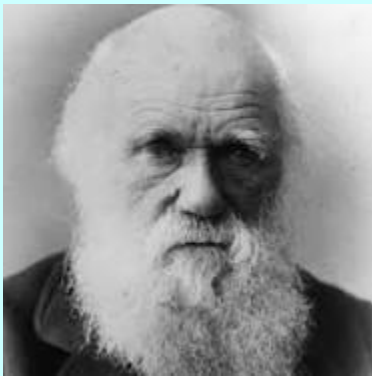


Galileo Galilei (1564 -1642) è stato un fisico, filosofo, astronomo e matematico italiano, considerato il padre della scienza moderna. Introduce il METODO SCIENTIFICO SPERIMENTALE.

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?



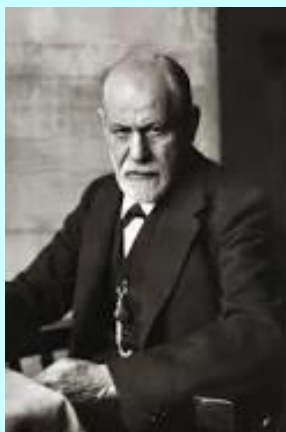
Charles Robert Darwin (1809-1882). Ha formulato la teoria dell'evoluzione delle specie animali e vegetali per *selezione naturale*.

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.

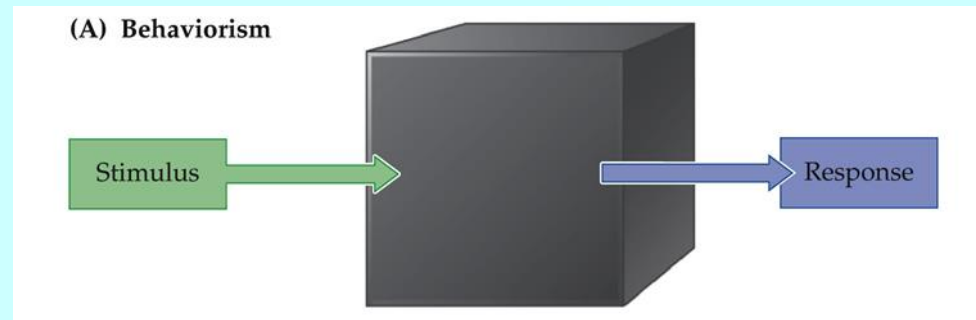
IL COMPORTAMENTISMO

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



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.

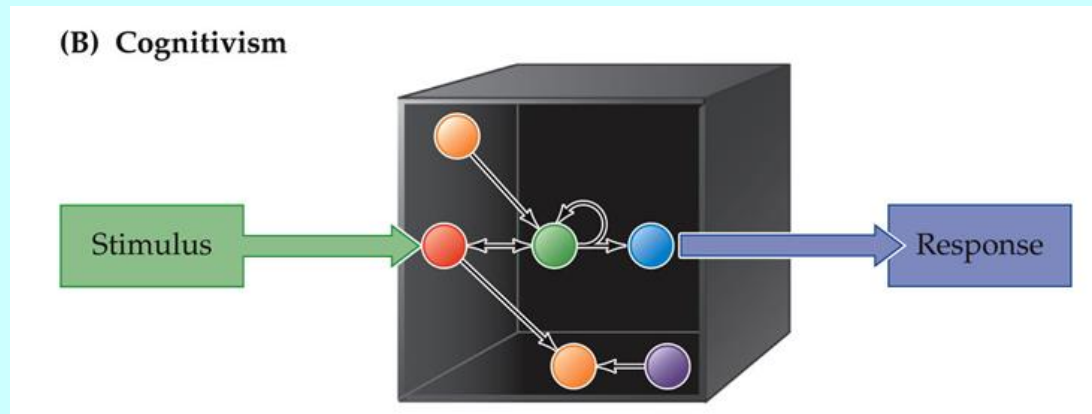
Negli anni '50 i computer potevano validare semplici teoremi matematici, un'abilità in precedenza considerata solo umana.

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).



ELABORAZIONE DELLE INFORMAZIONI

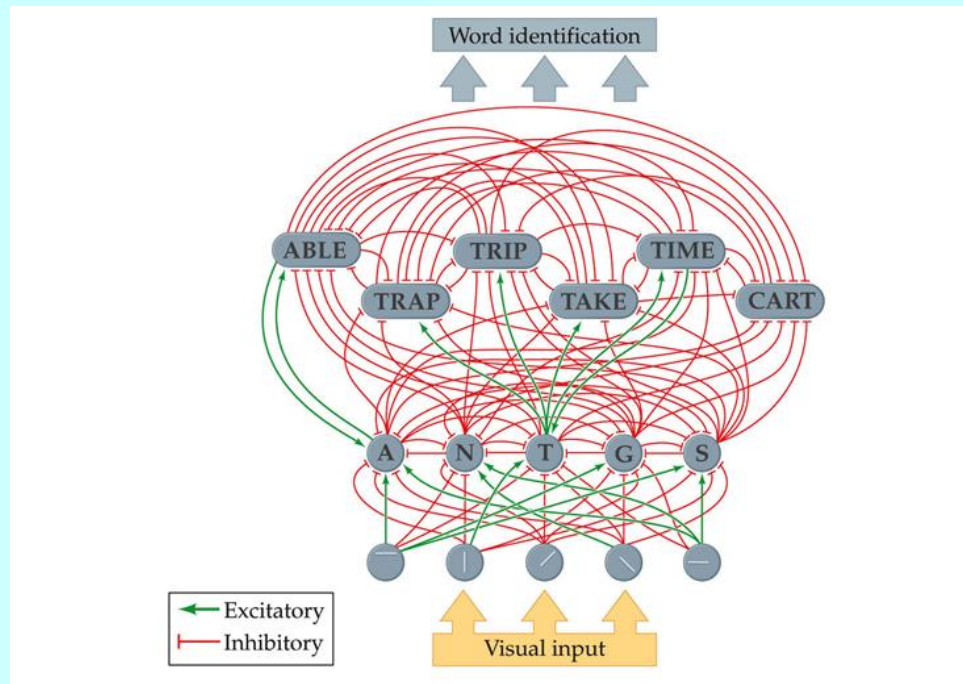
SERIALE

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.





Nikos Logothetis

Position: Director Unit: Logothetis

CONTACT

PROF. DR. NIKOS LOGOTHETIS

Address: Spemannstr. 38
72076 Tübingen

Room number: 121

Phone: +49 7071 601 651

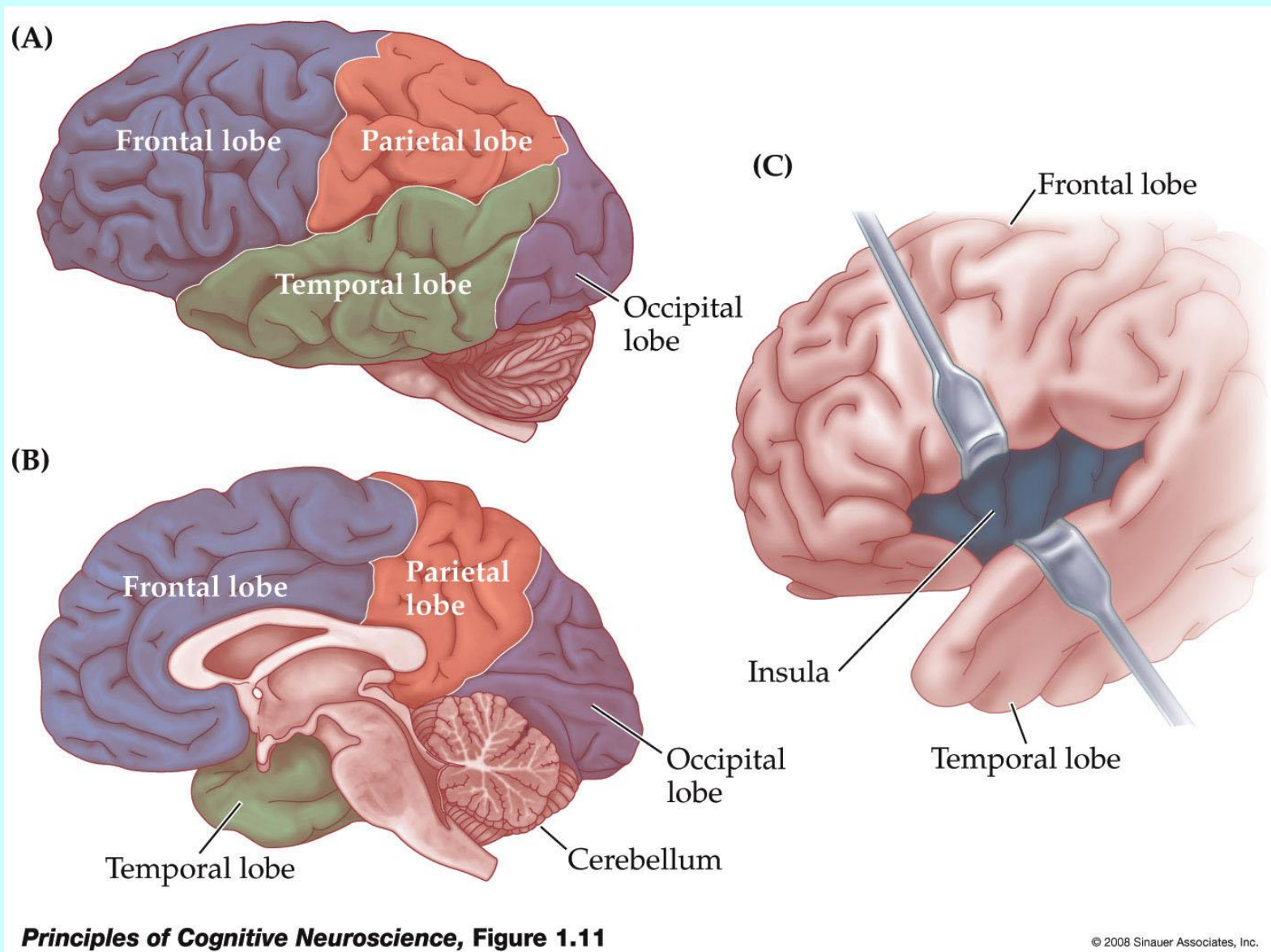
Fax: +49 7071 601 652

E-Mail:  nikos.logothetis



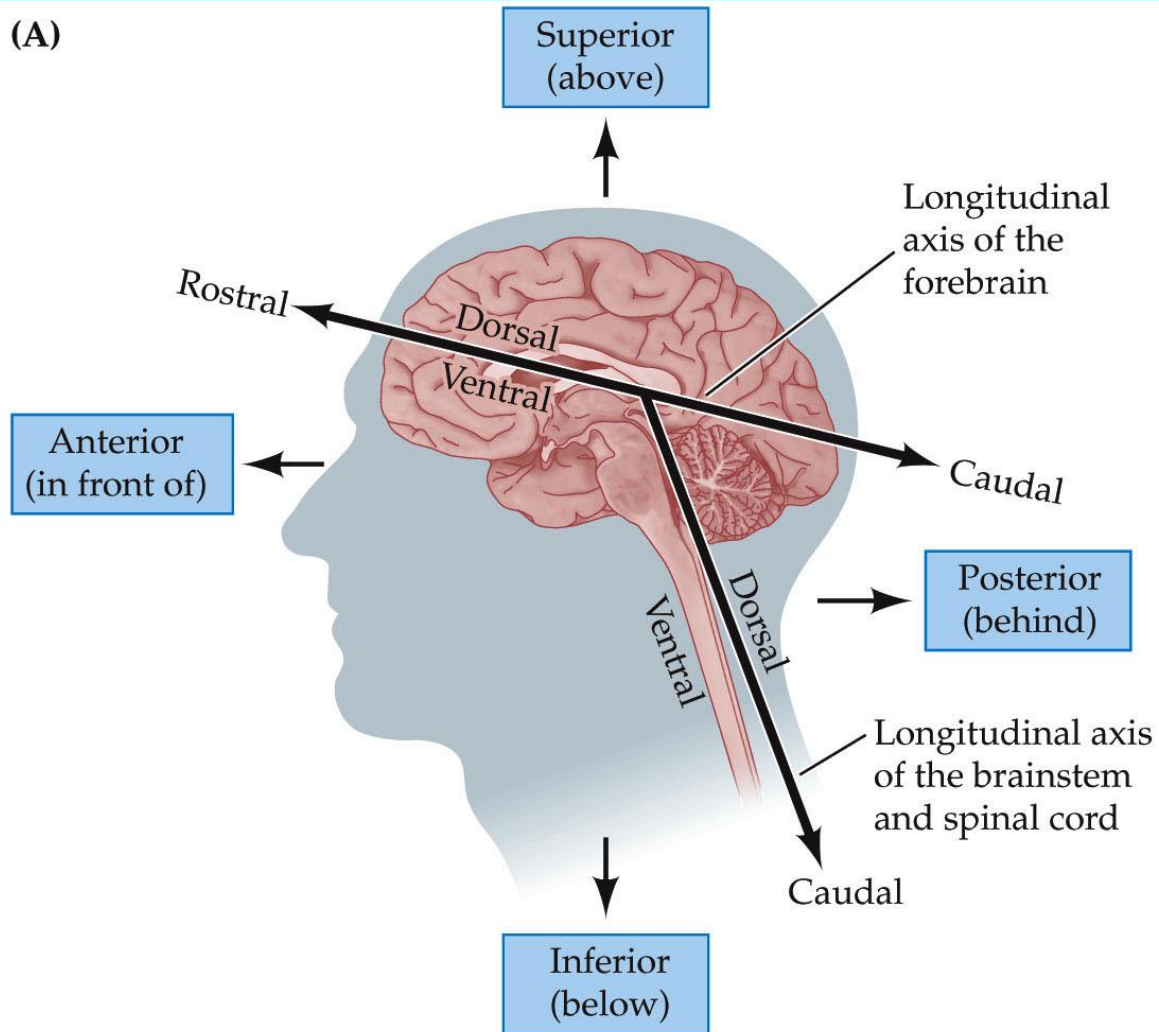
La psicologia cognitiva praticata oggi utilizza modelli di elaborazione sequenziali, modelli connessionisti e una varietà di altri inquadramenti concettuali.

Lobi

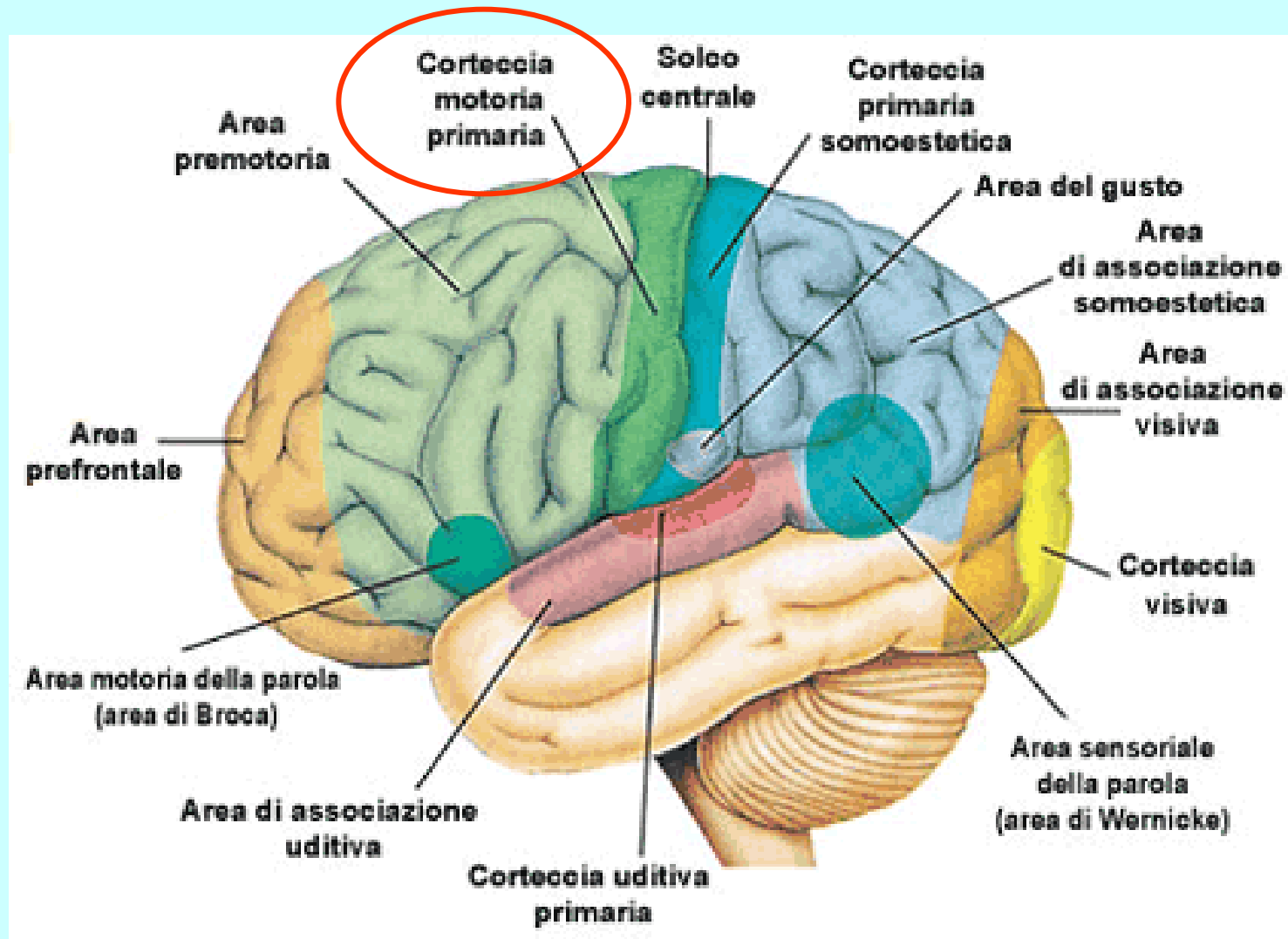


Terminologia anatomica

(A)

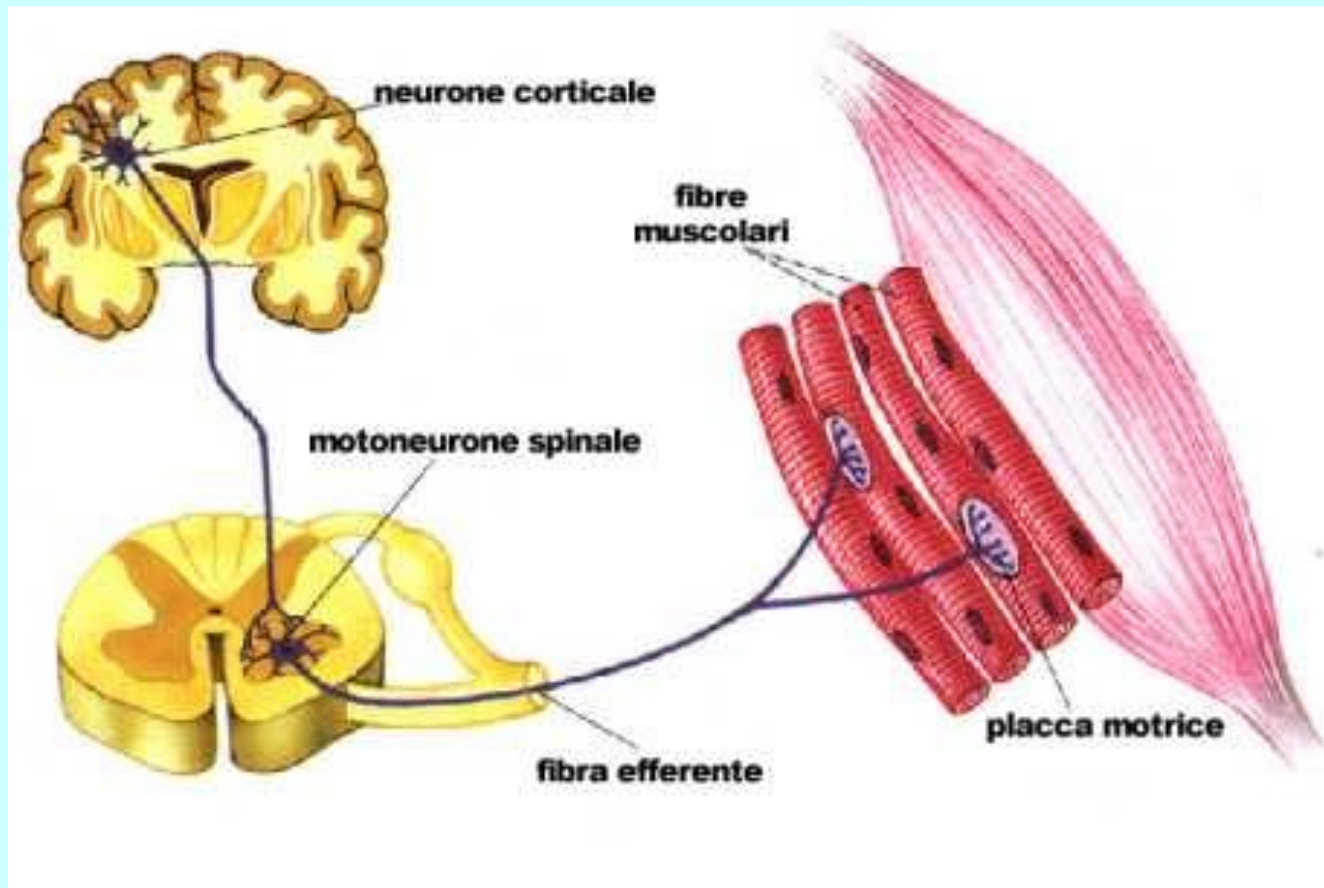


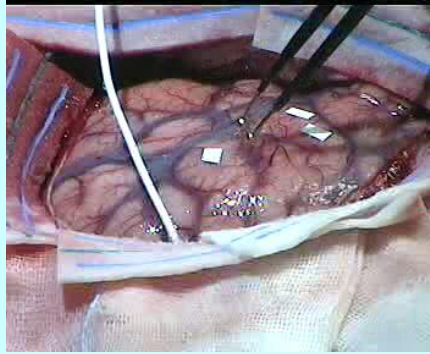
Giro precentrale (davanti al solco centrale): corteccia motoria



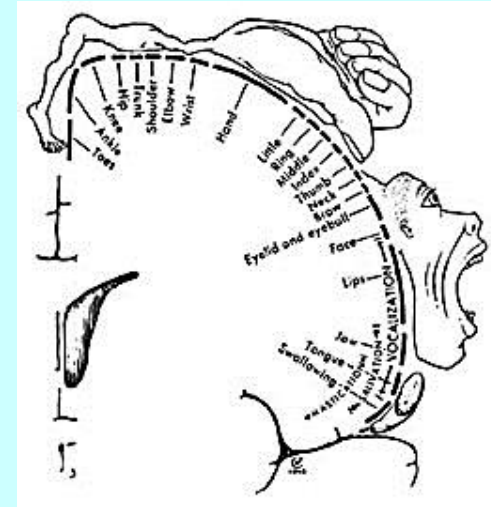
CORTECCIA MOTORIA:

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

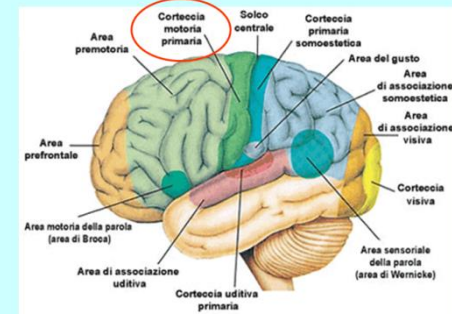




Homunculus motorio



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 anestesiológica, 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).

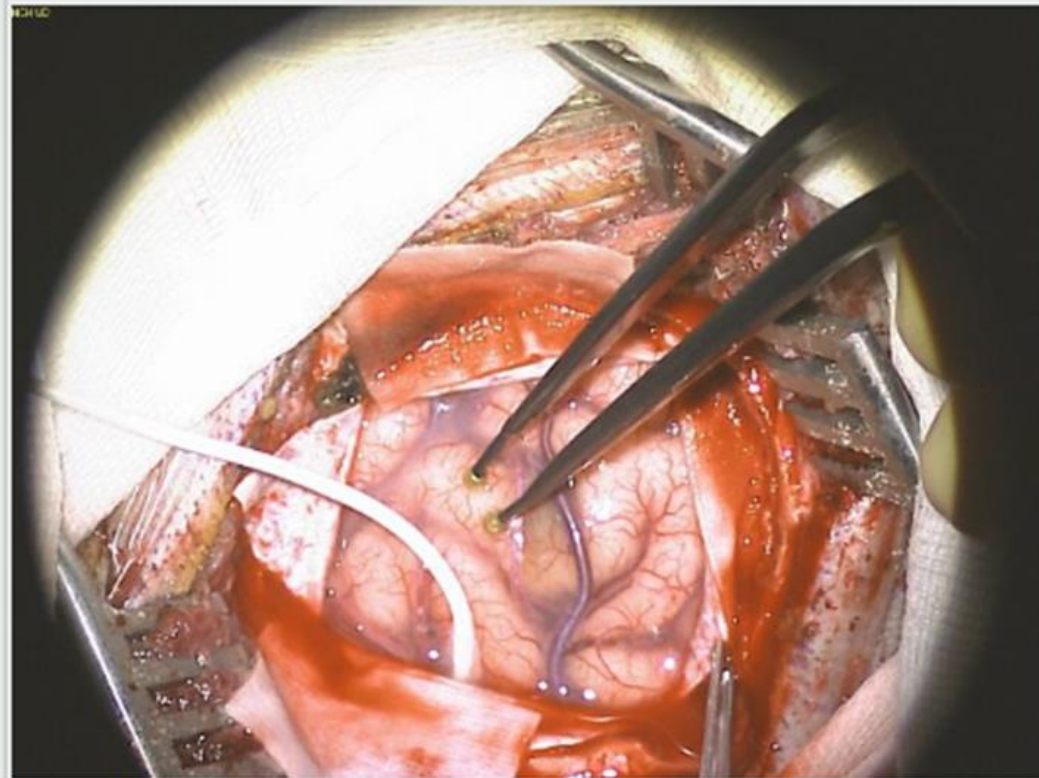
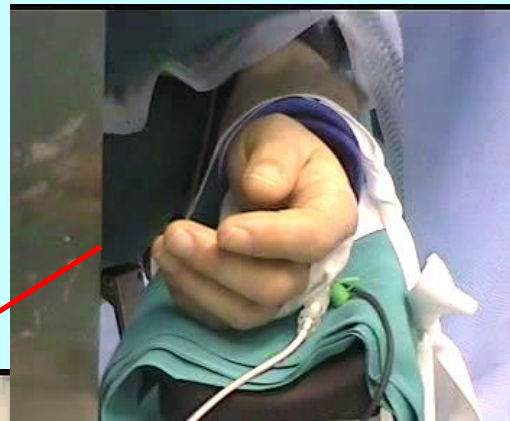
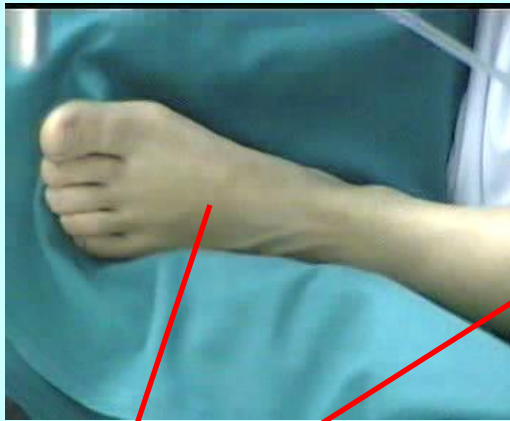
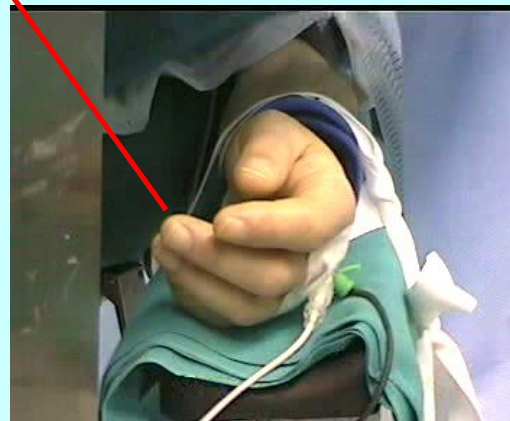
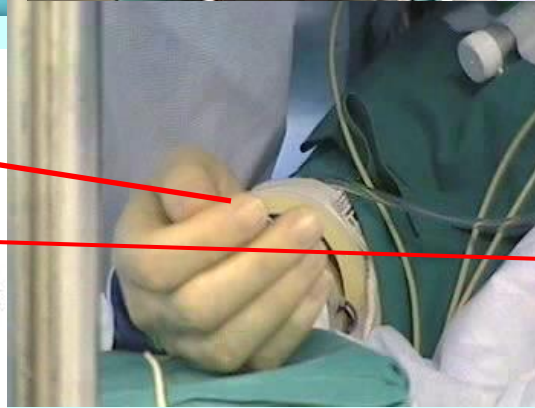
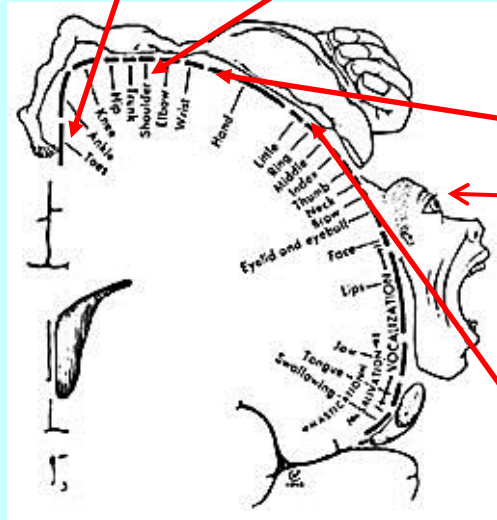


Figura 7

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.

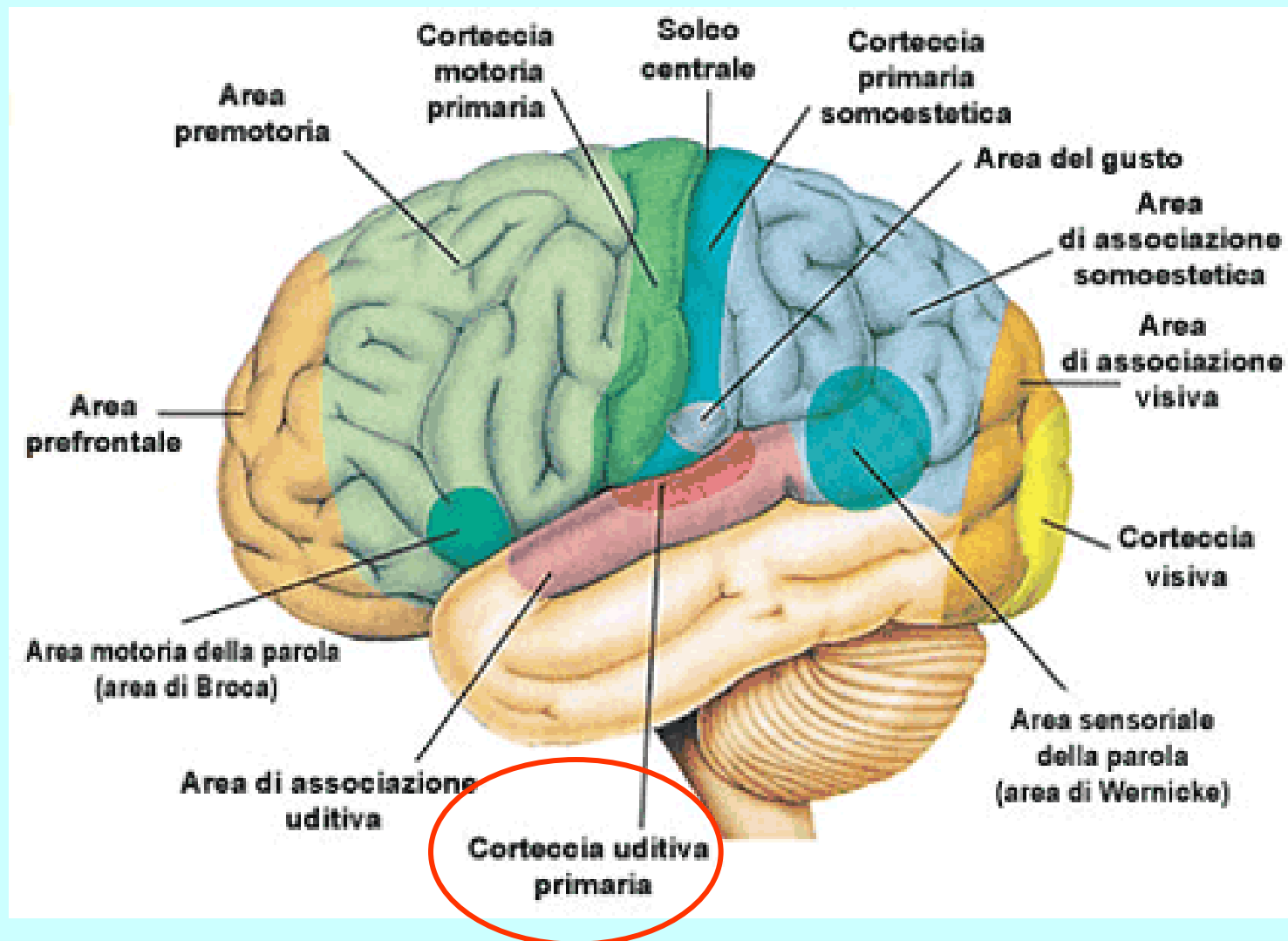


La corteccia motoria primaria è un'area eloquente in quanto esprime una funzione precisa e la sua stimolazione determina un effetto visibile a livello di comportamento.

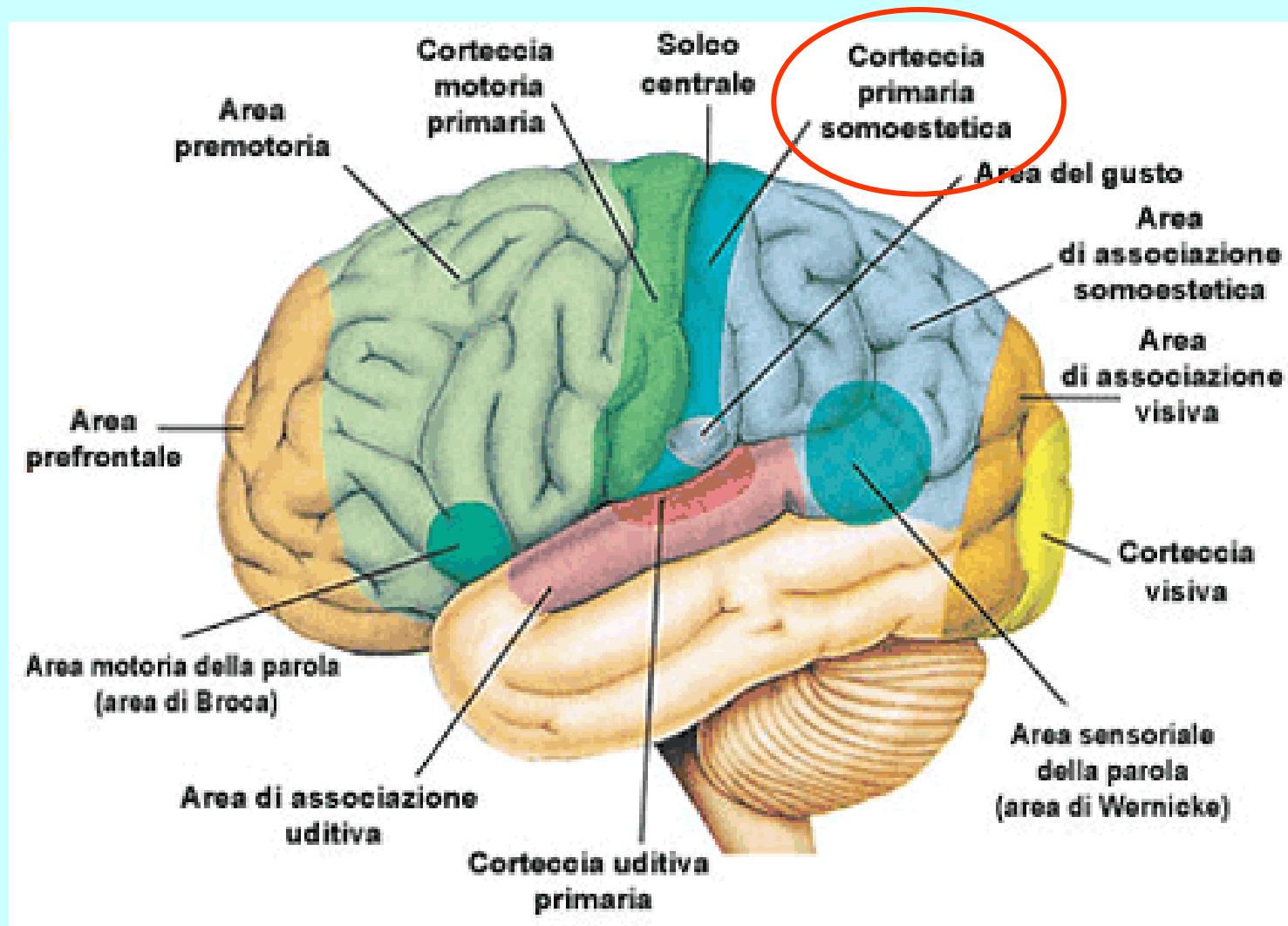
Purves: cap. 4: le cortecce sensoriali primarie

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

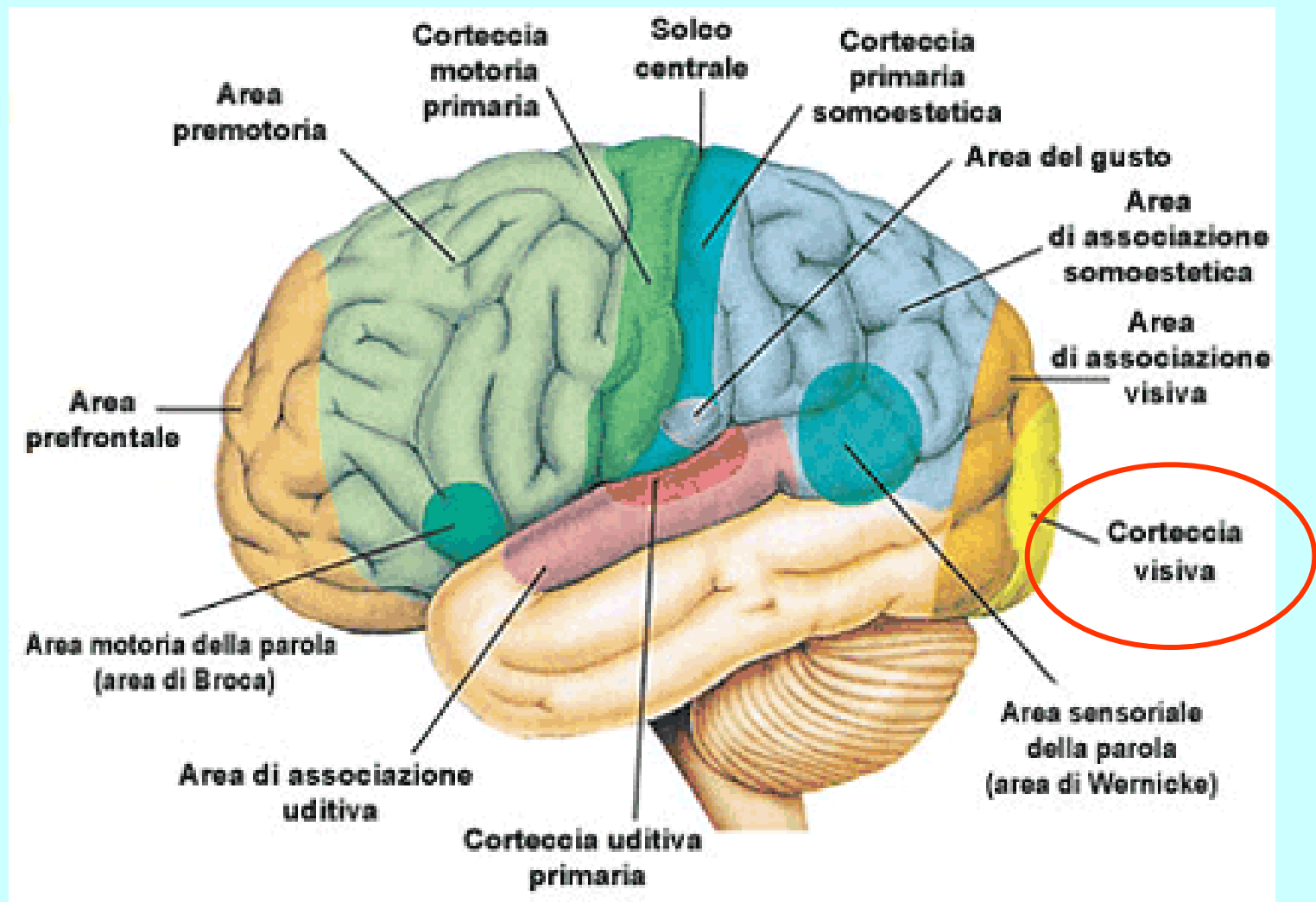
Lobo temporale (BA 41, 42): udito



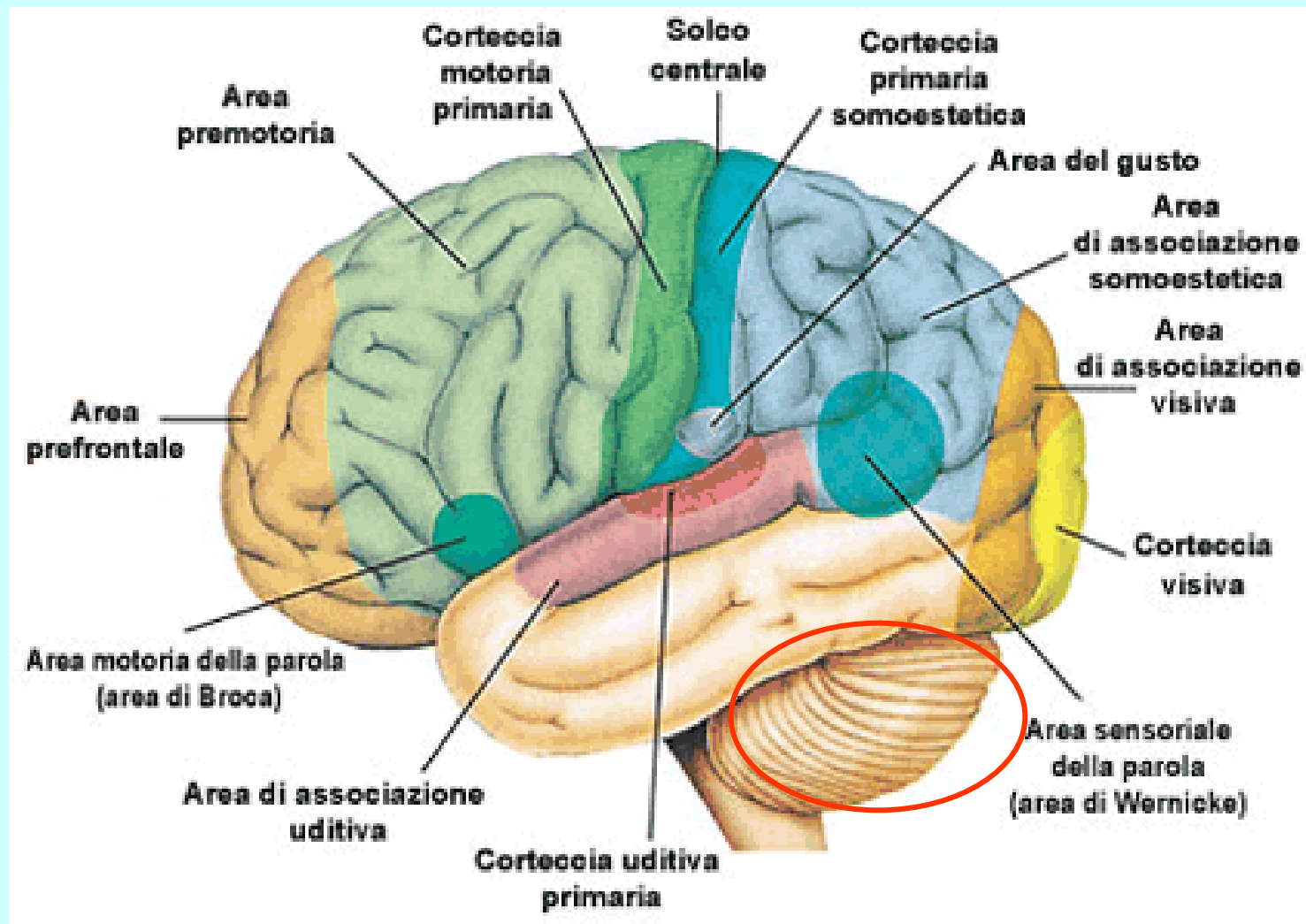
Giro postcentrale (dietro il solco centrale) (BA 1,2,3): corteccia somatosensoriale



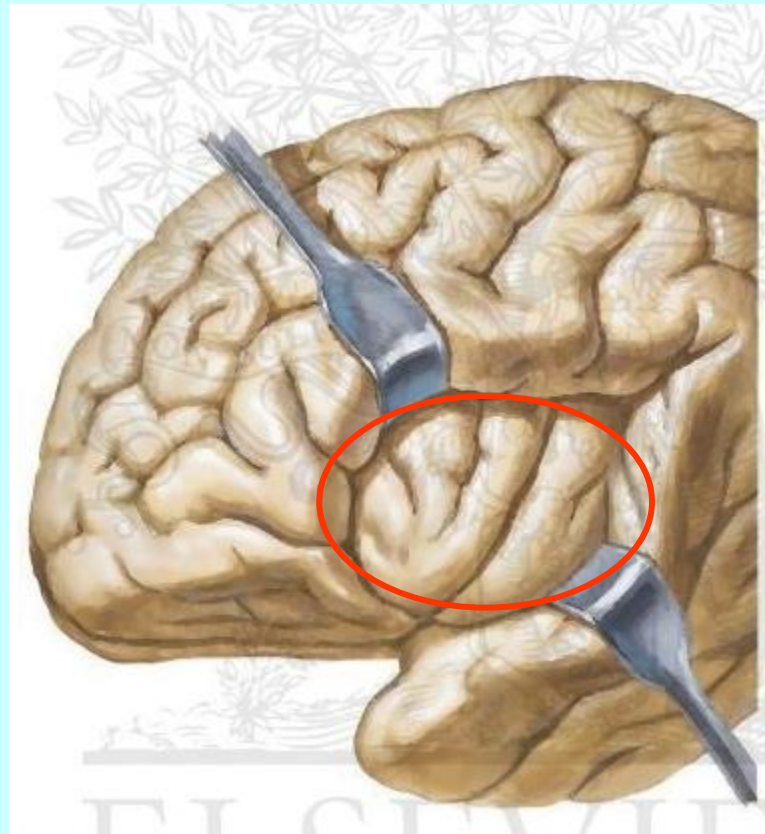
Lobo occipitale (BA 17): elaborazione iniziale informazioni visive



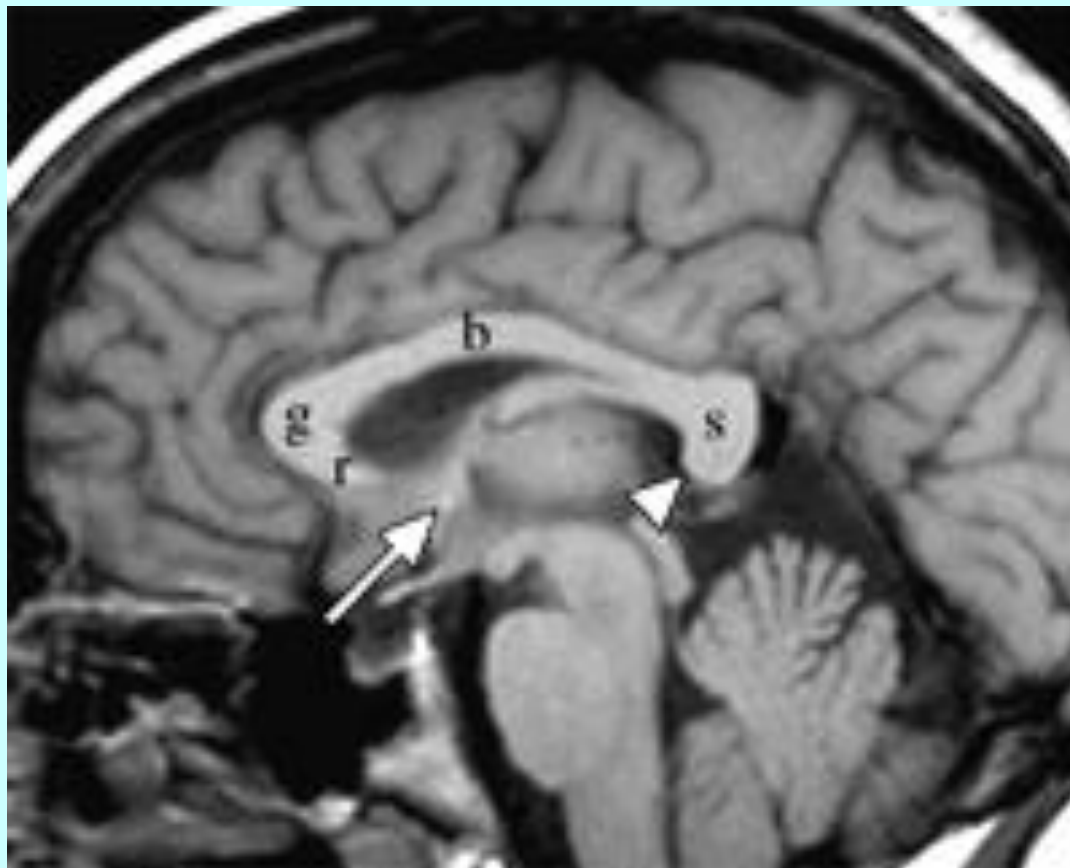
Cervelletto: coordinazione dell'attività motoria, postura, equilibrio e alcune funzioni cognitive



Insula (nascosta sotto i lobi frontali e temporali): funzionalità viscerale e autonoma, incluso il gusto e le sue relazioni con le risposte emozionali.

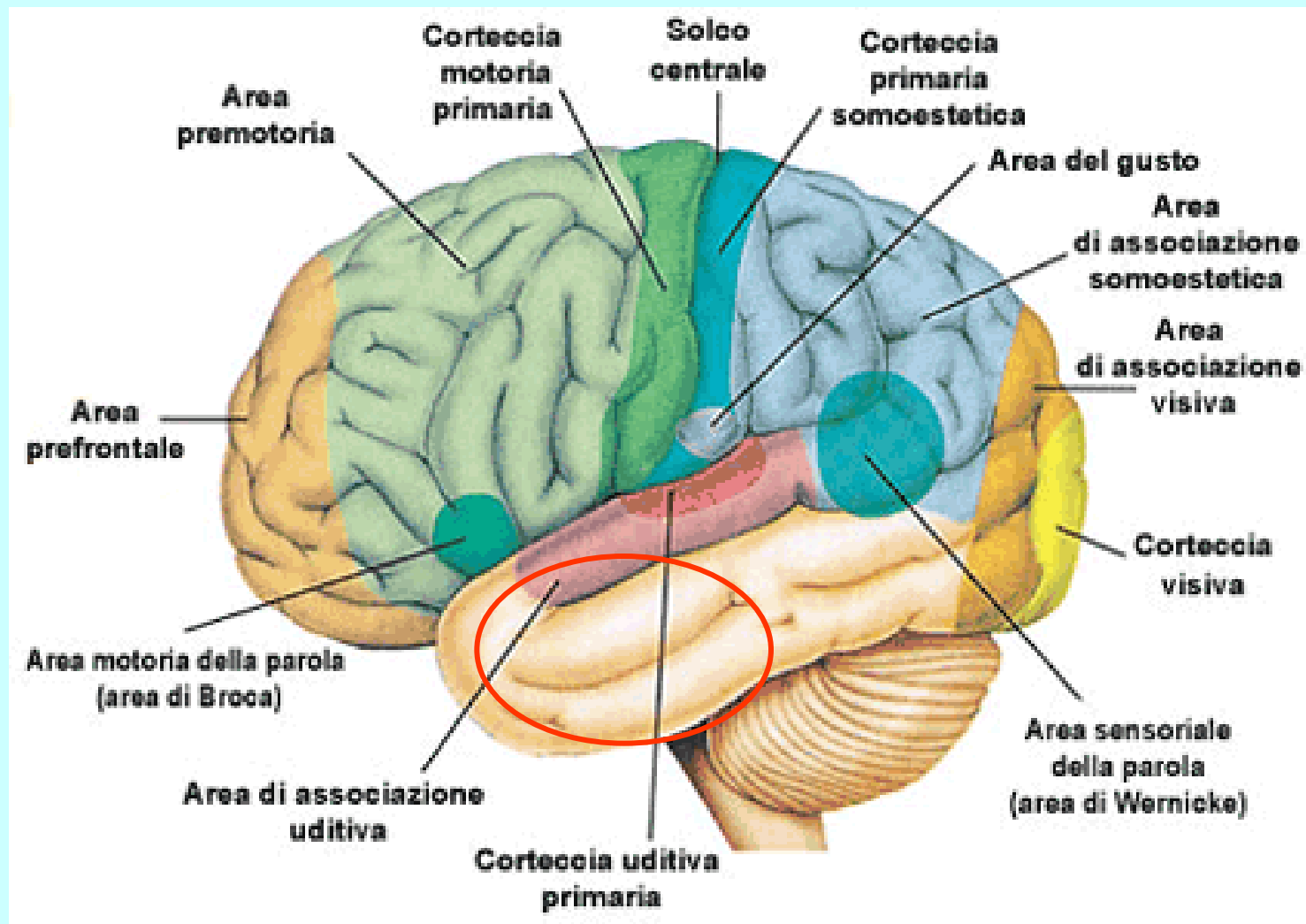


Corpo calloso: materia bianca che costituisce la via principale per il trasferimento delle informazioni tra i due emisferi

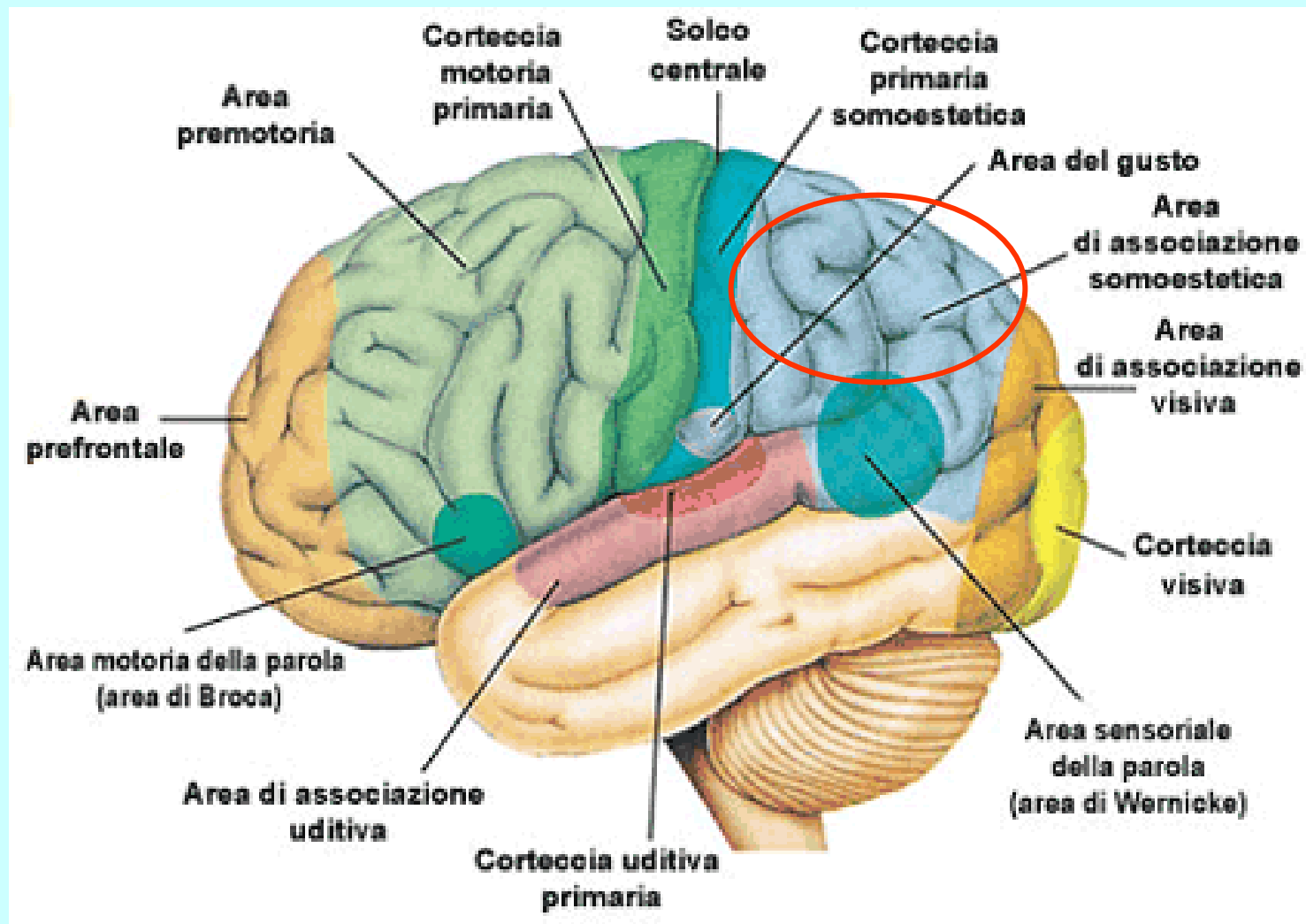


Purves: cap. 4: le aree corticali di ordine superiore

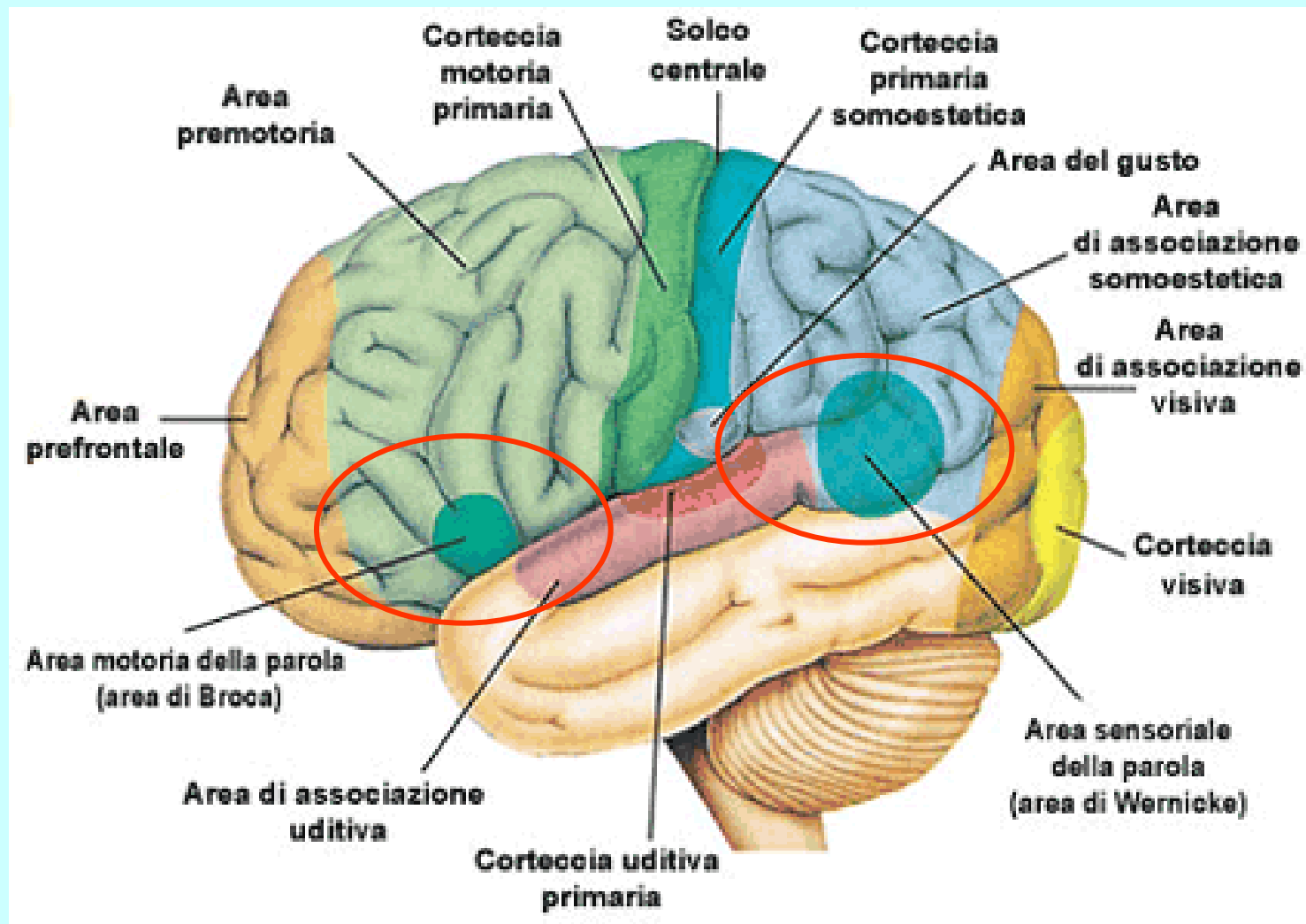
Lobo temporale: riconoscimento visivo degli oggetti



Lobo parietale: attenzione, spazio, ecc



Linguaggio

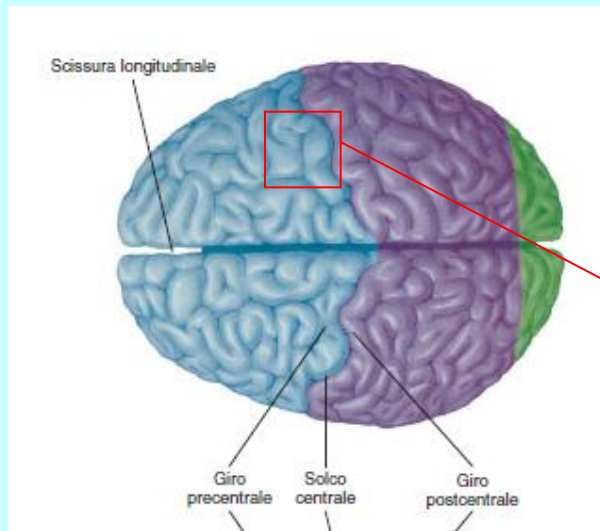


Come procede il monitoraggio neurofisiologico negli interventi a paziente sveglio ("awake surgery")?

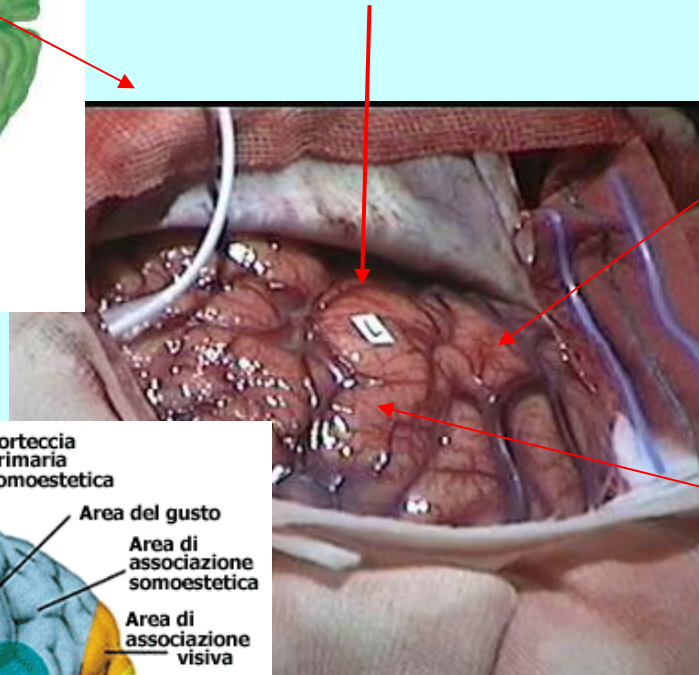
Una procedura in cui, solo apparentemente, il ruolo dell'anestesista può sembrare superfluo ma, in realtà, il suo compito è veramente delicato sia nella preparazione del paziente all'intervento nella giornata precedente, sia nel giorno stesso dell'intervento per chiarire, assicurare, verificare e controllare 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.

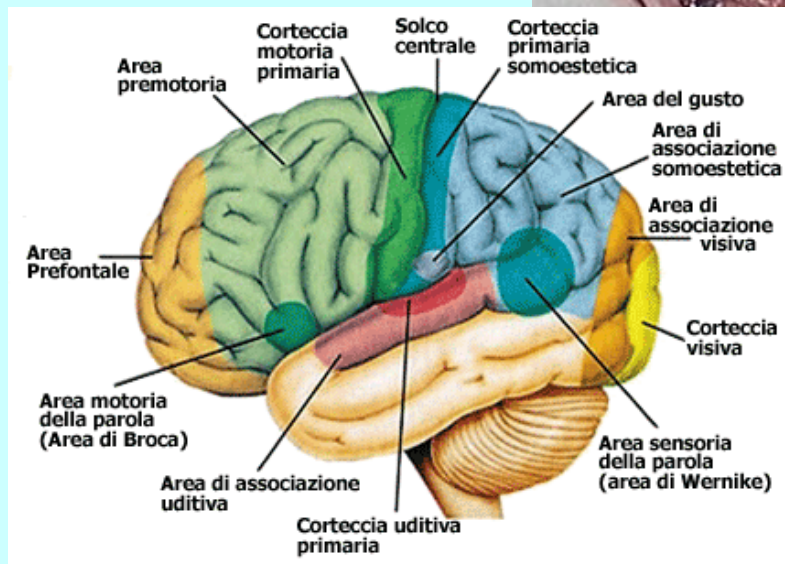


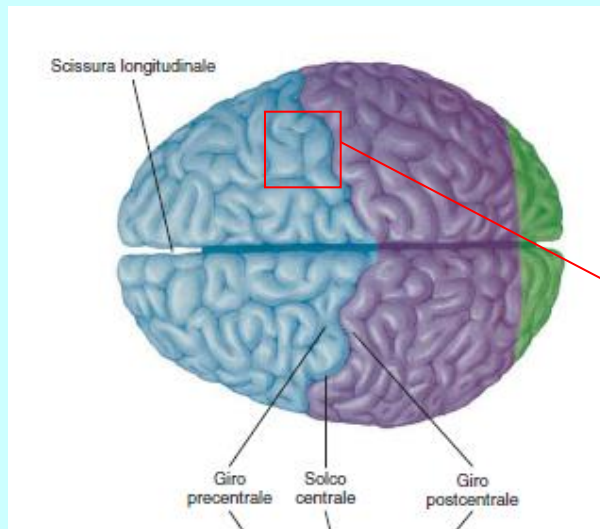
Area di Broca:



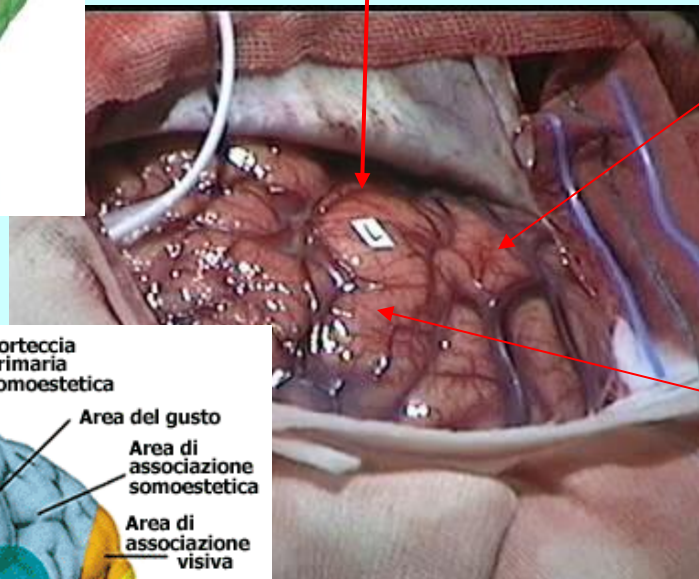
Area motoria primaria:

Area premotoria:

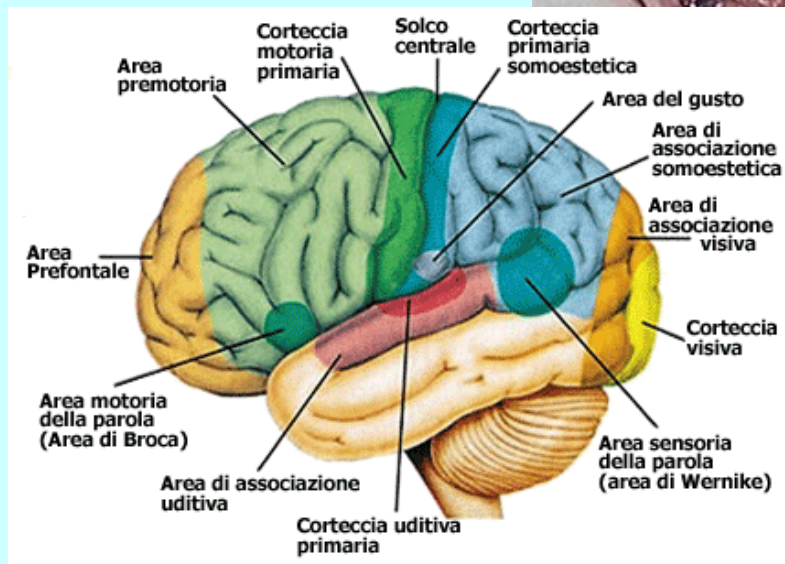




Area di Broca:
La sua stimolazione
determina il cosiddetto
«speech arrest»



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

Purves: cap. 4: le aree corticali di ordine superiore

Esempio di doppia dissociazione:
Due vie visive corticali

Esempio di doppia dissociazione: Due vie visive corticali

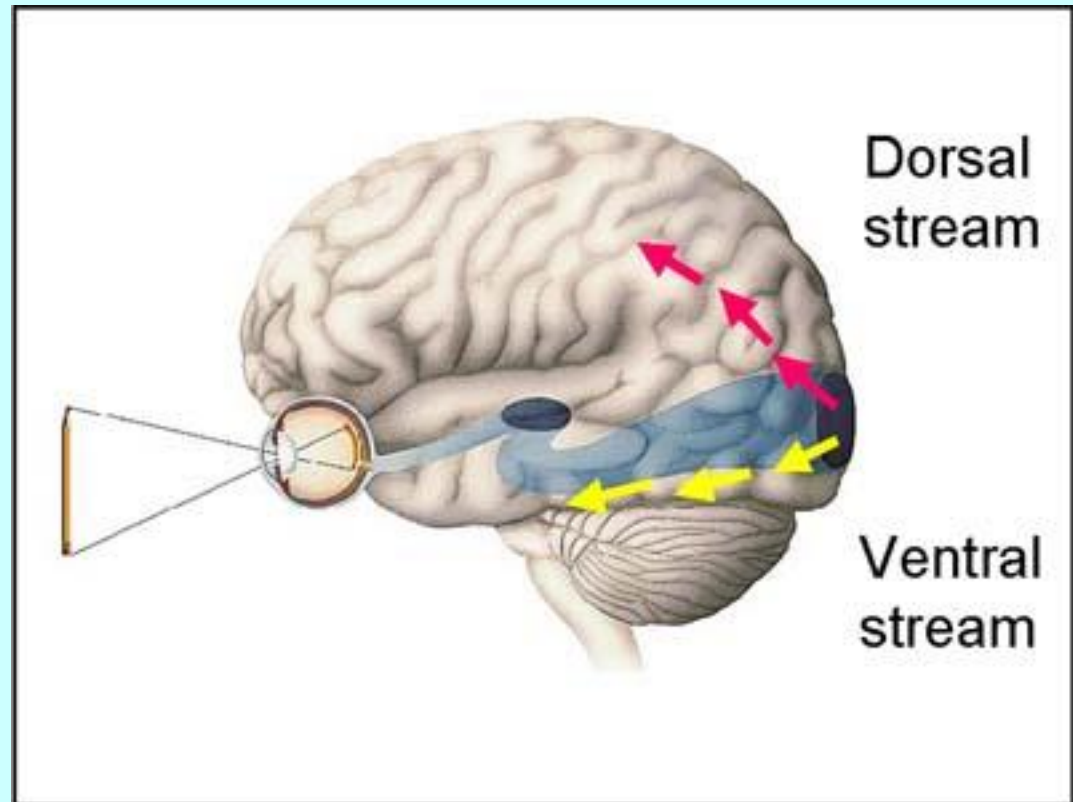
Ungerleider e Mishkin (1982)
per primi hanno ipotizzato
l'esistenza di due vie visive:

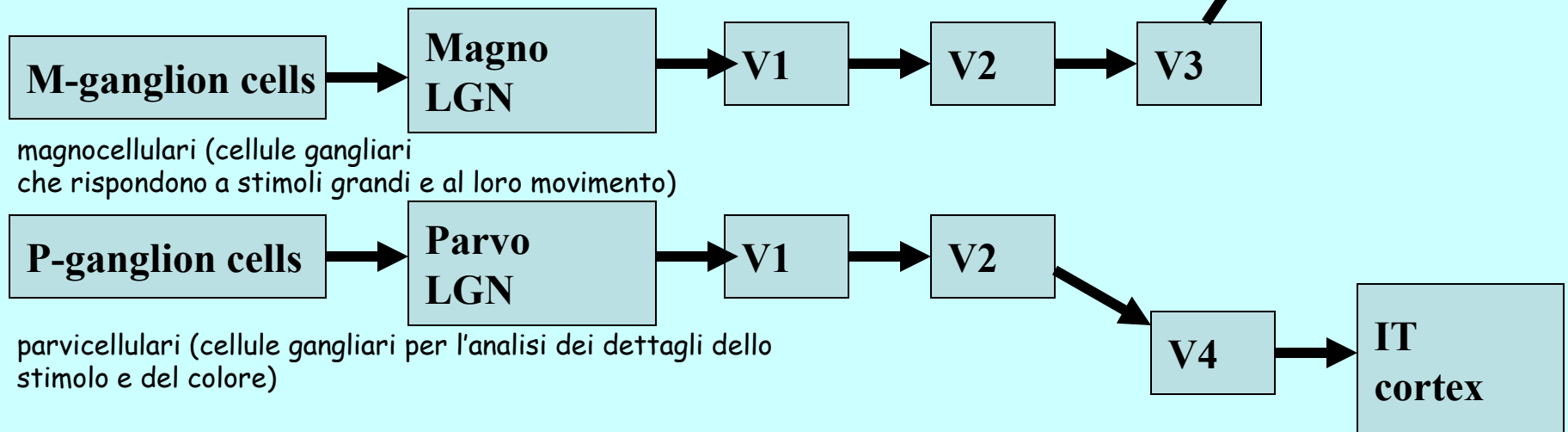
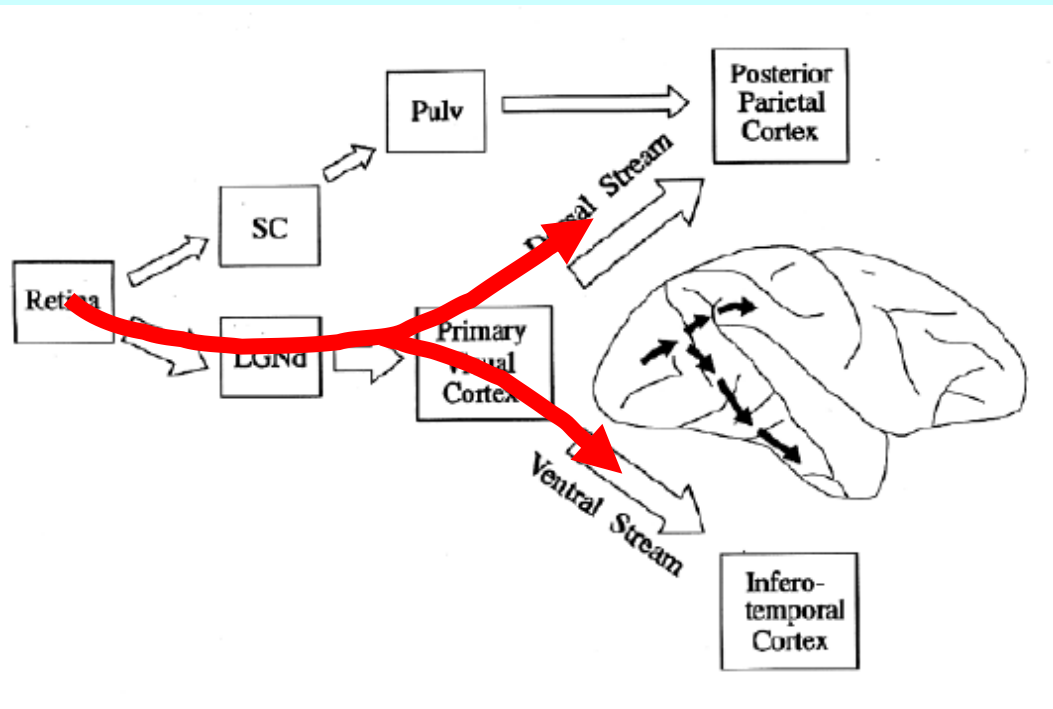
"What" (ventrale)

vs

"Where" (dorsale)

in base a studi di lesione nella
scimmia



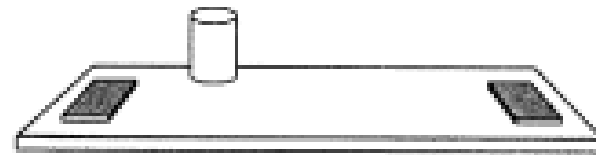


Ungerleider e Mishkin (1982)

- 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)



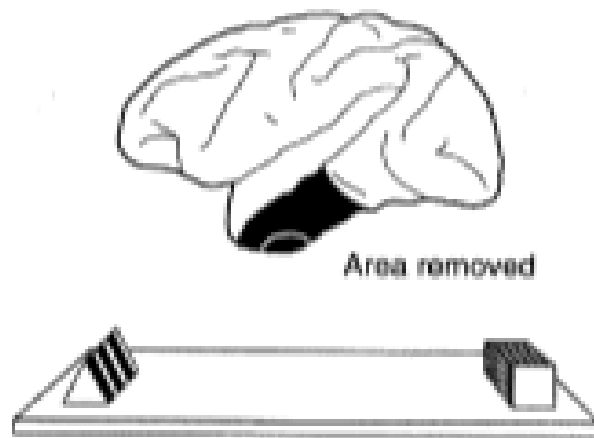
Object discrimination



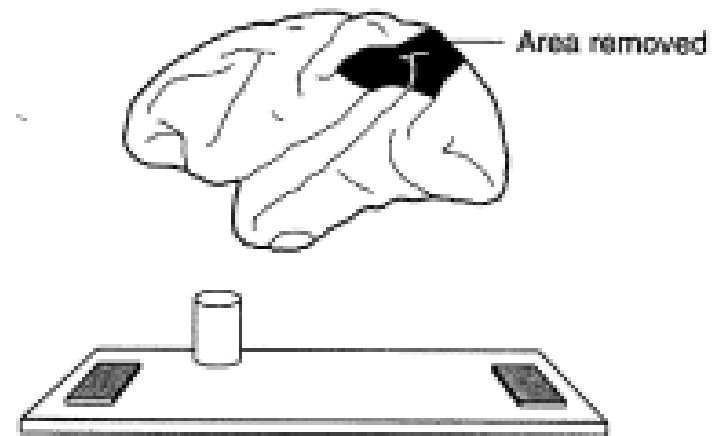
Landmark discrimination

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

Goodale & Milner (1995)

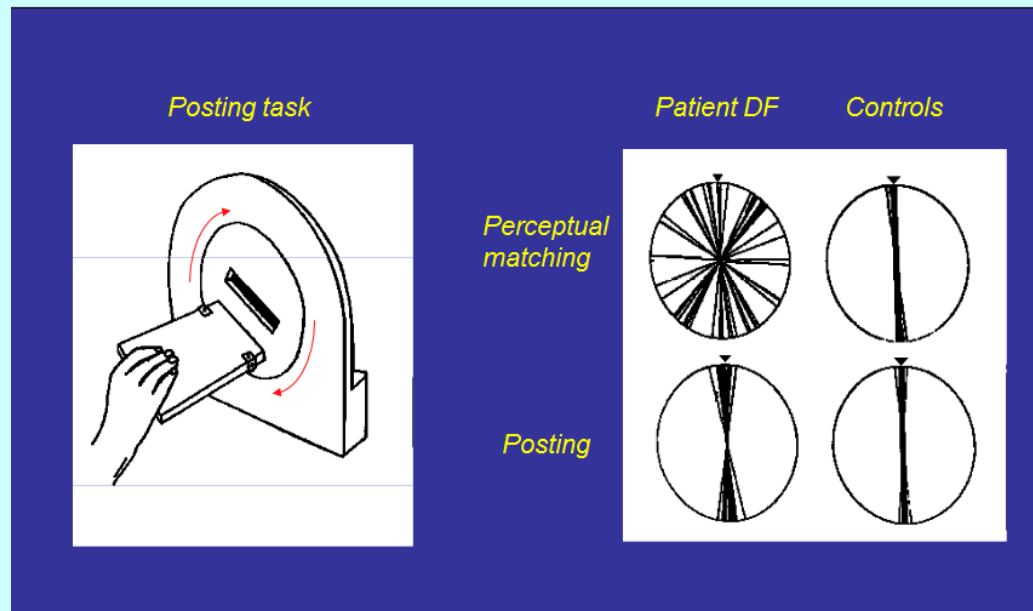
Suggeriscono che

- 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.



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 compito A - Tr compito B = TR 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

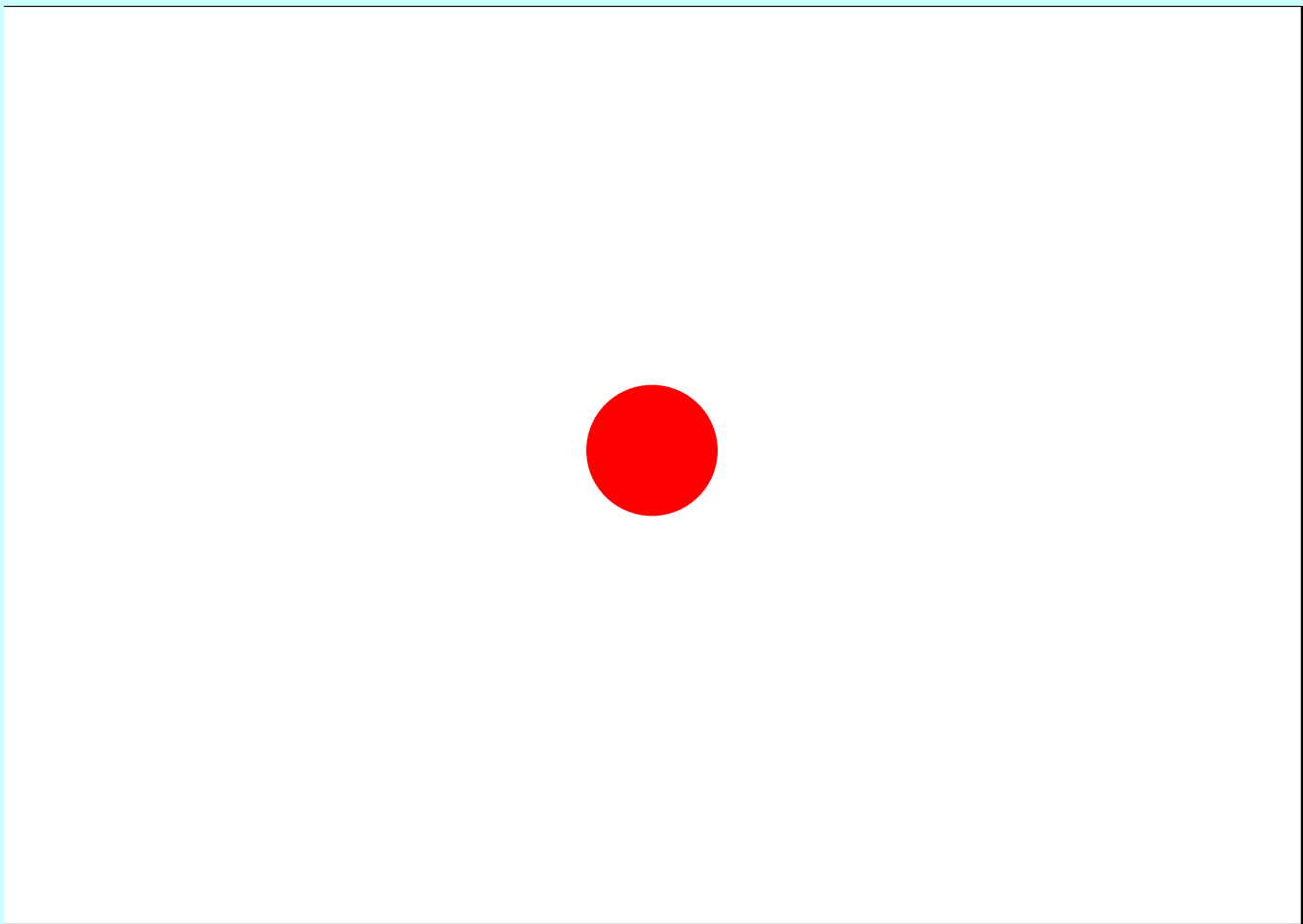
Operazione di **SELEZIONE** della risposta: TR B - TR C

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

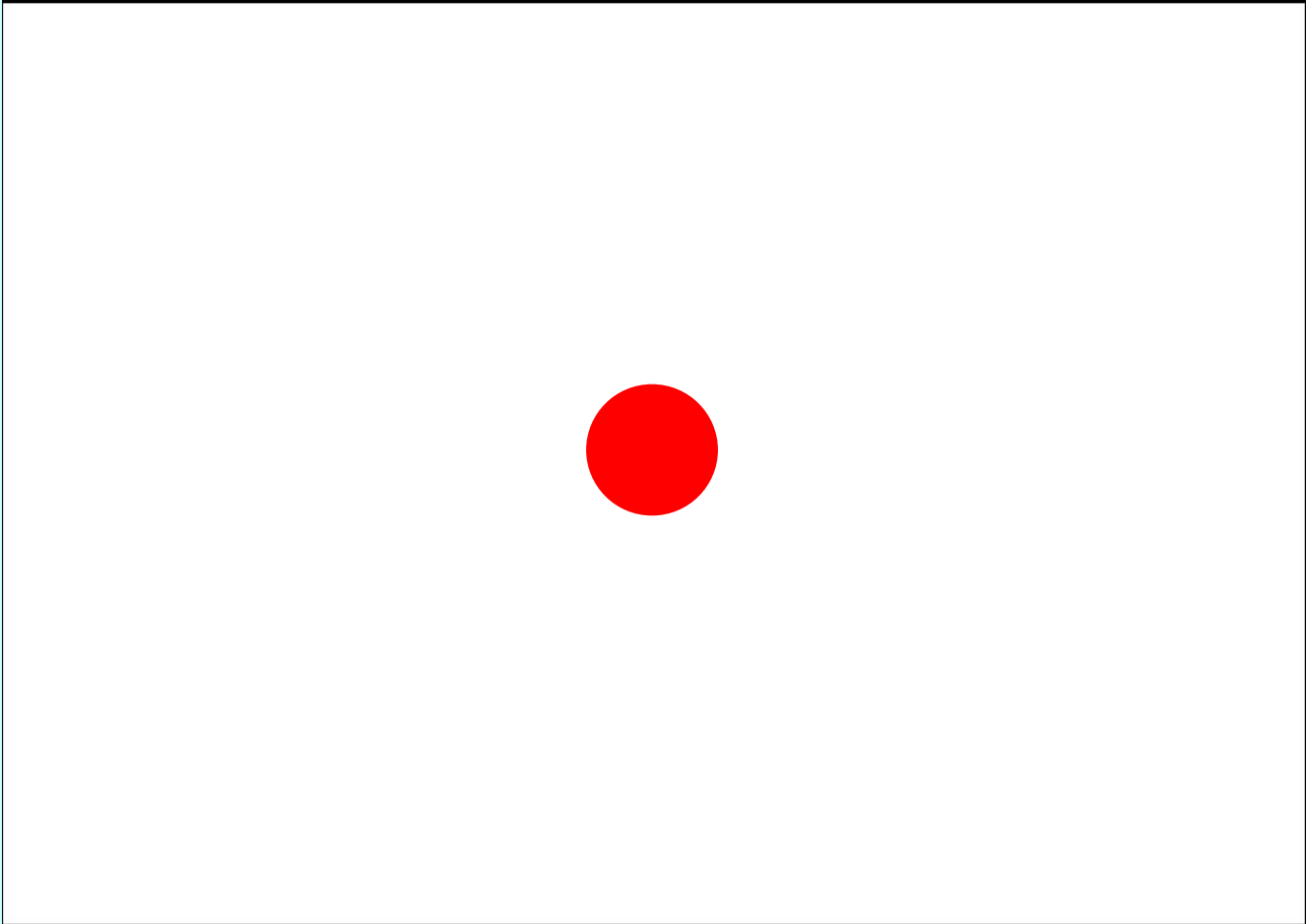
detezione

Premi il tasto appena vedi il cerchio rosso

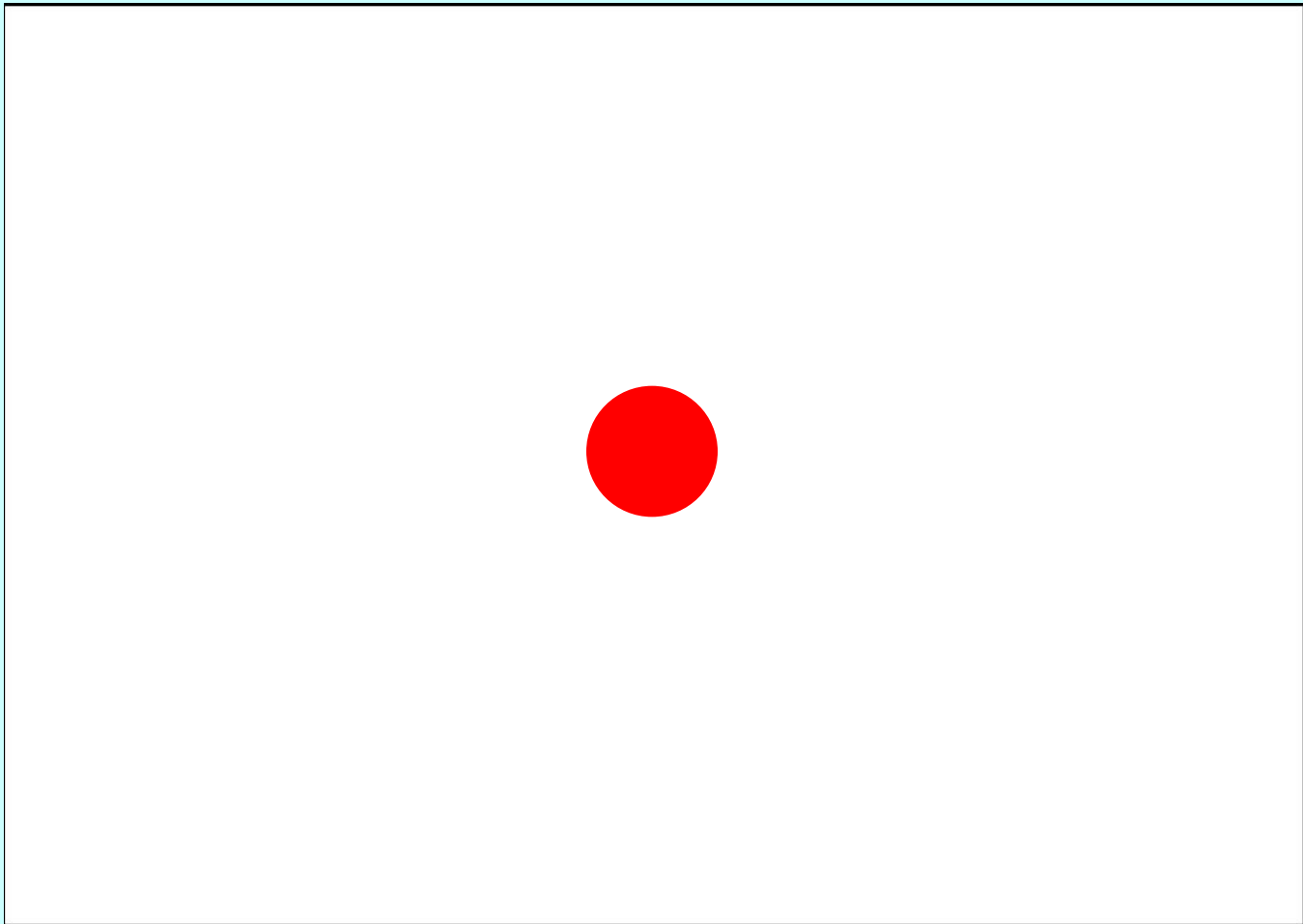










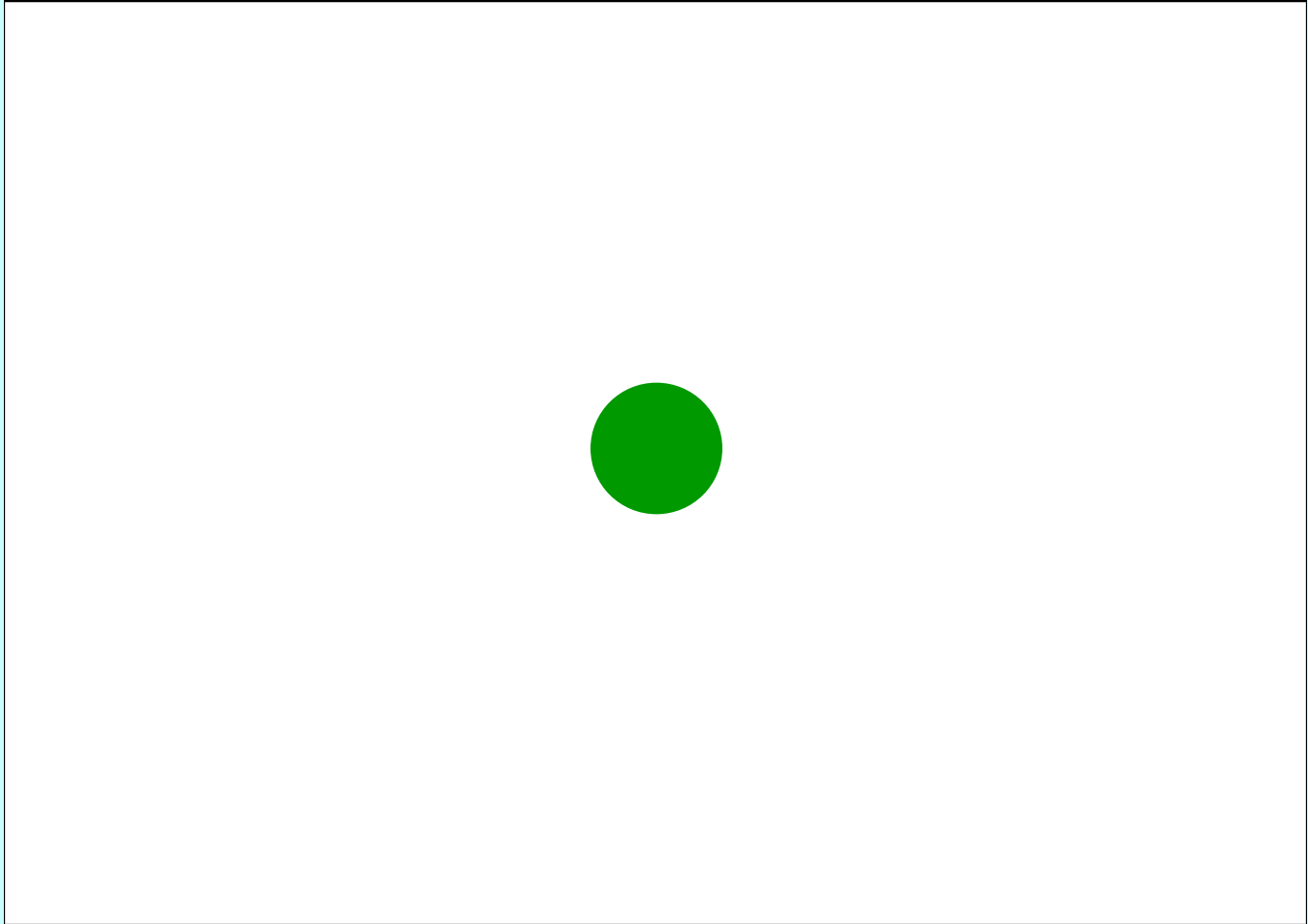


TR scelta (B): N stimoli/N risposte
sì discriminazione/sì selezione

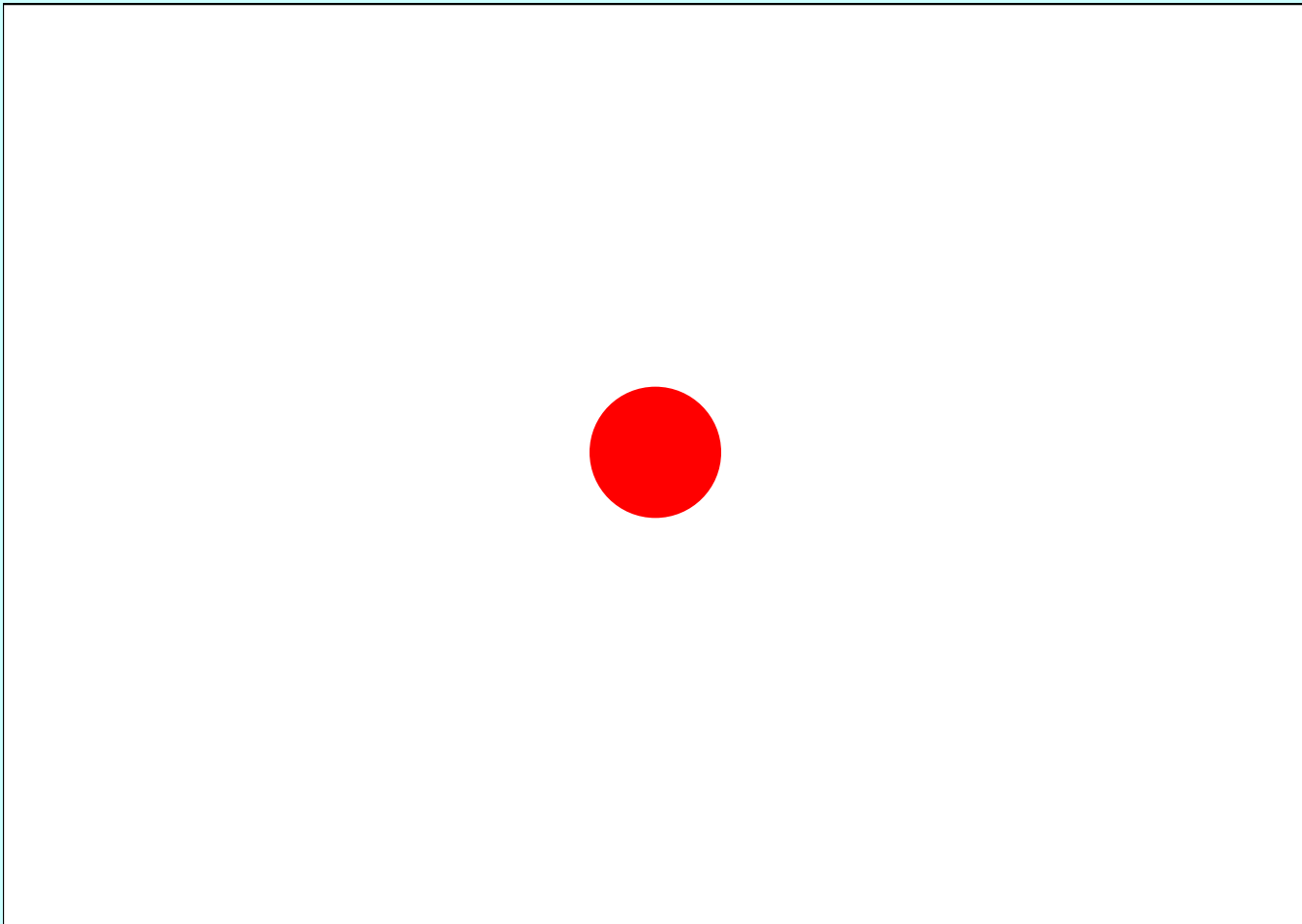
scelta

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

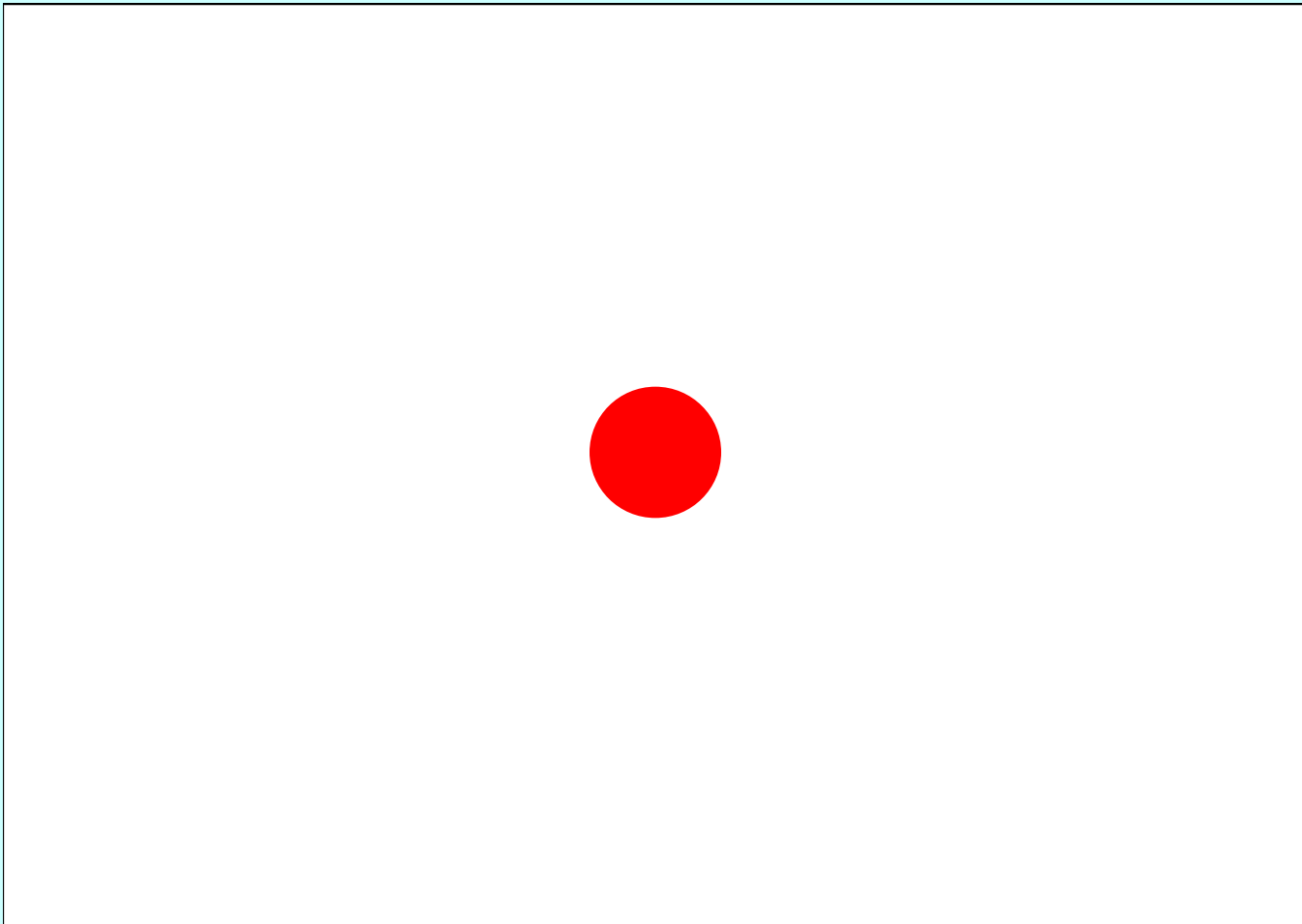




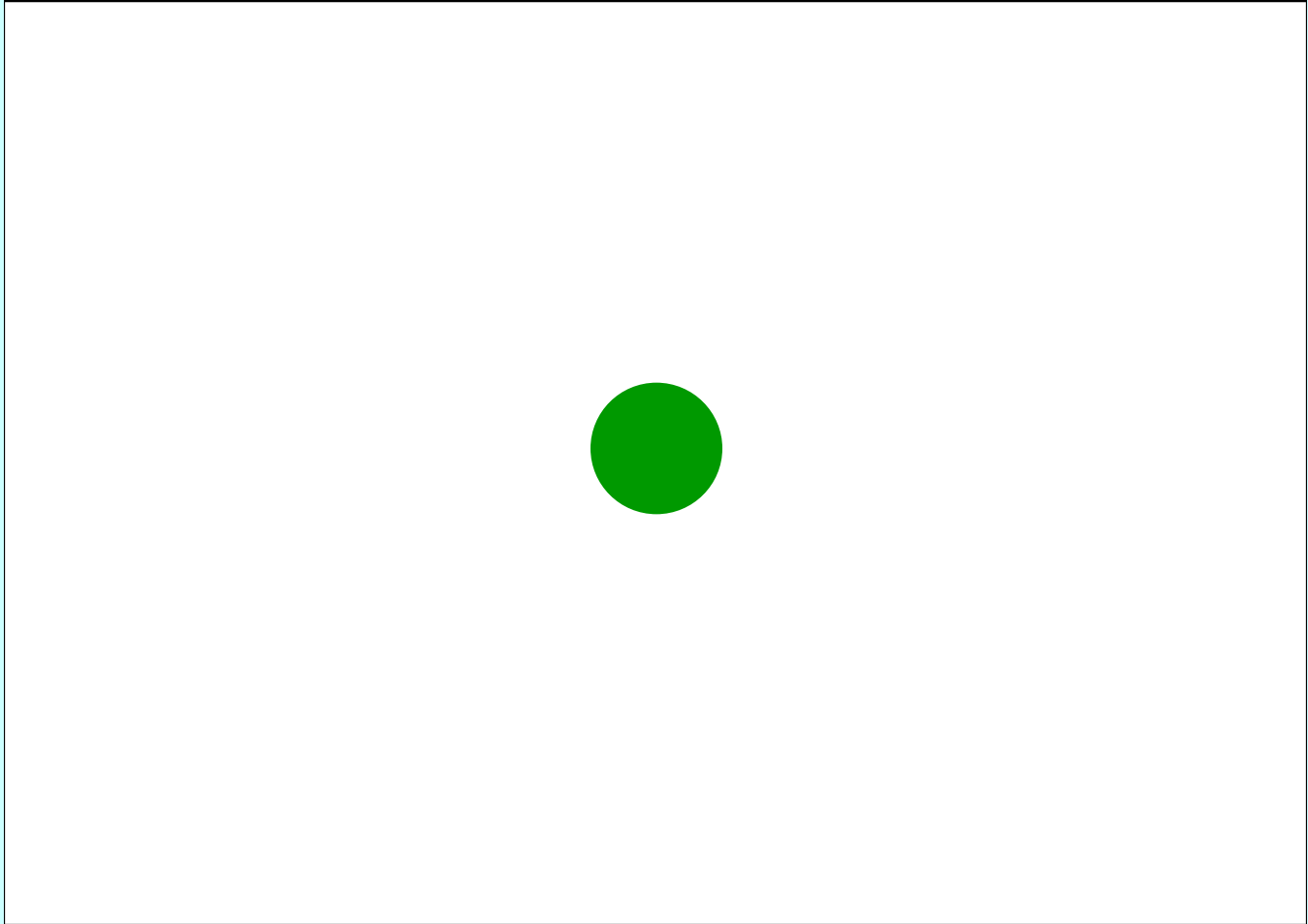










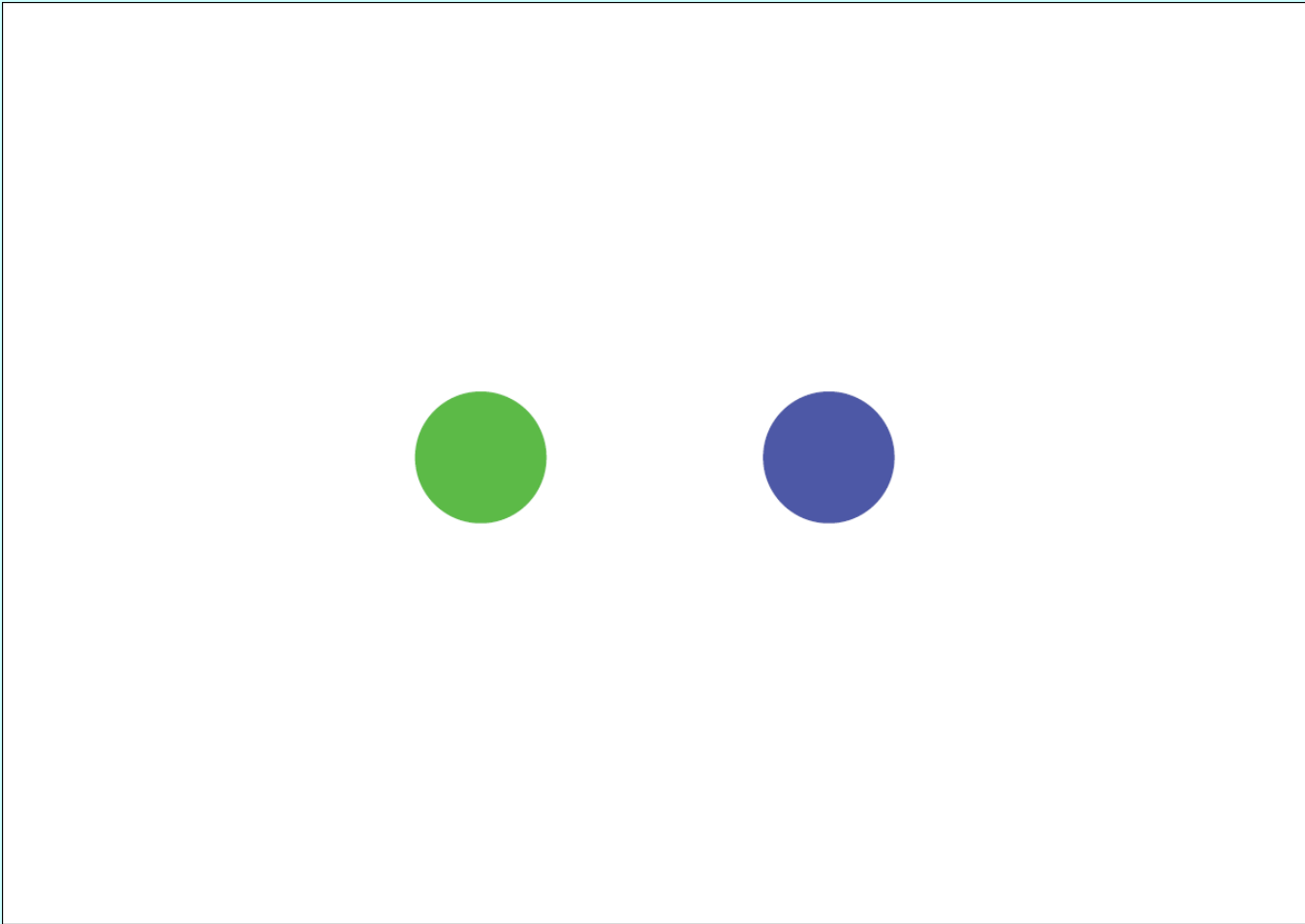


TR go no-go (C): N stimoli/1 risposta
sì discriminazione/no selezione

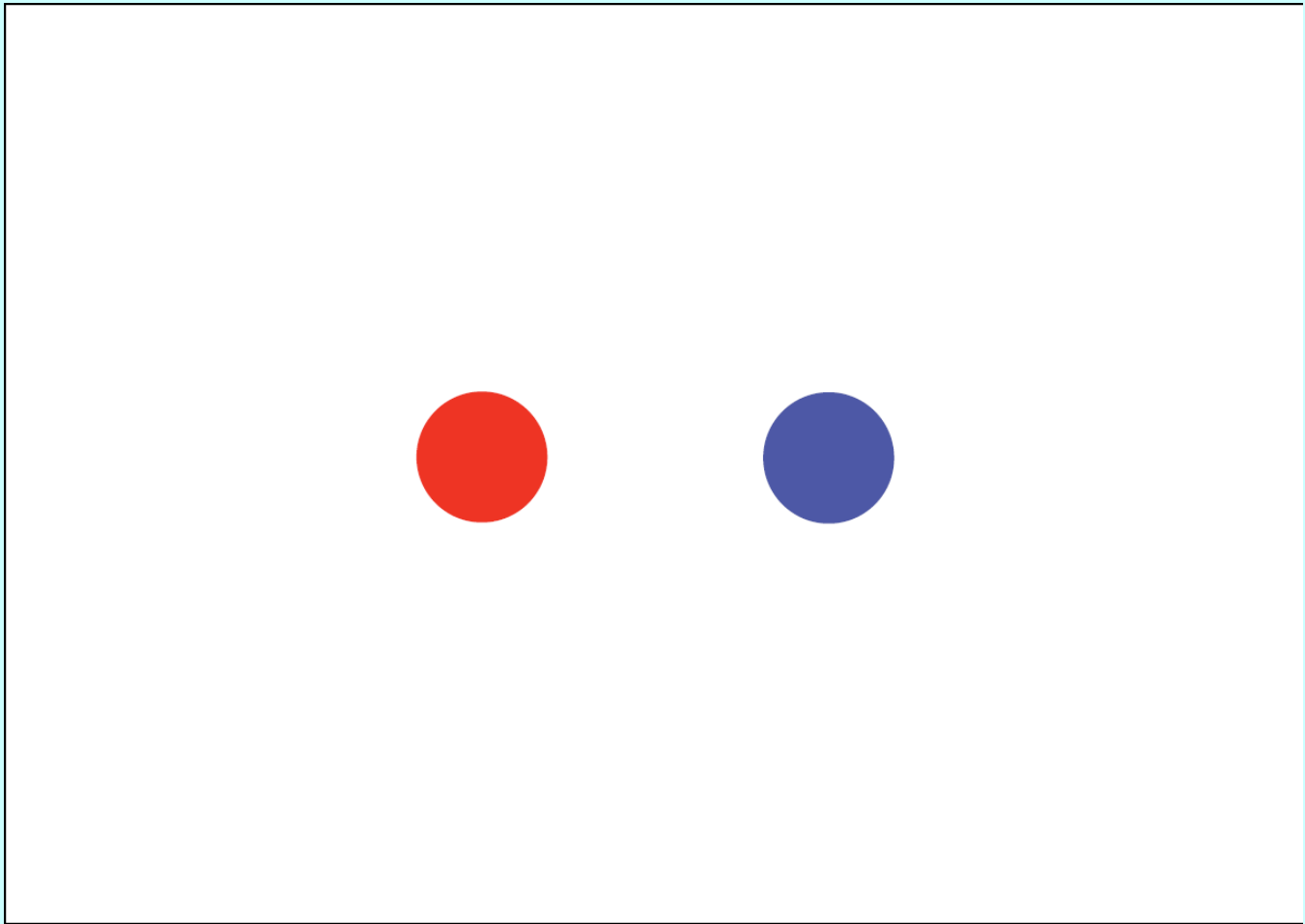
discriminazione semplice

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

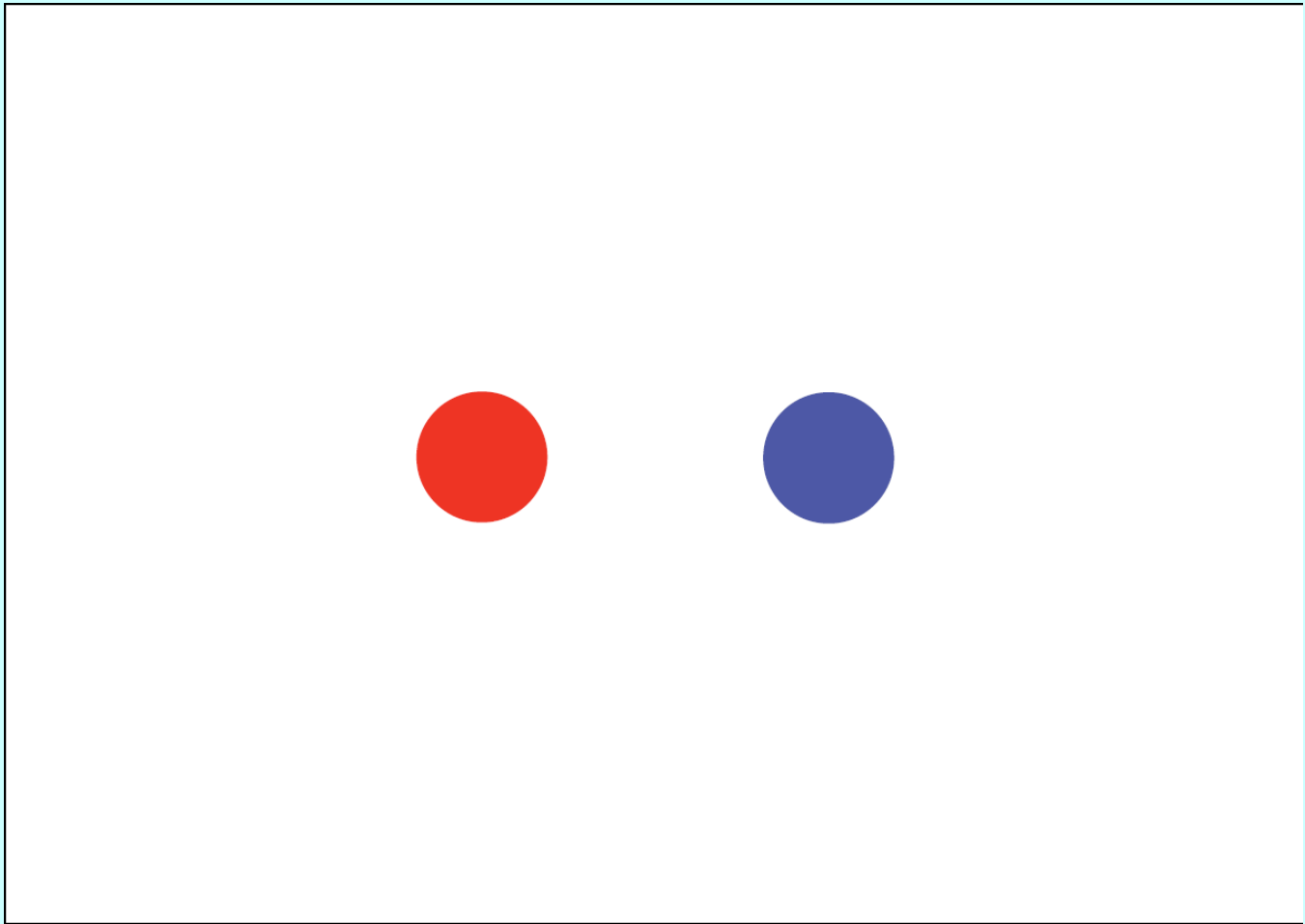


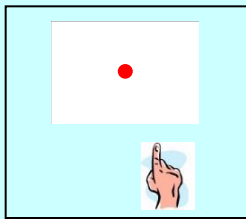








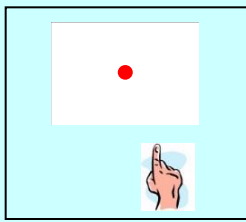




(A) TR semplici: 1 stimolo/1 risposta
no discriminazione/no selezione

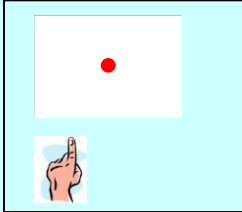
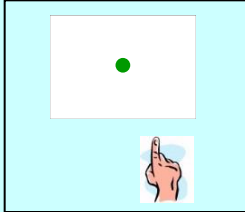
TR fisiologico

<http://www.mindsmachine.com/av14.04.html>



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

TR fisiologico



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

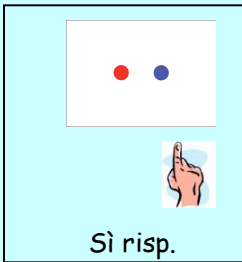
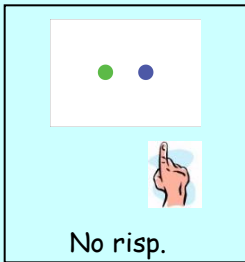
TR fisiologico

+

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

TR fisiologico
+
TR discriminazione stimolo

-

TR fisiologico

=

TR discriminazione stimolo

Tempo di SELEZIONE = B-C

TR fisiologico
+
TR discriminazione stimolo
+
TR selezione mano

-

TR fisiologico
+
TR discriminazione stimolo

=

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

INCOERENZA
GLOBALE -LOCALE

S S S S
S S S S
S S S S
S S S S
S S S S
S S S S
S S S S

S S S S S
S
S
S S S S S
S
S S S S S

COERENZA
GLOBALE-LOCALE

COERENZA
GLOBALE-LOCALE

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 H H H
H
H
H H H H H
H
H
H H H H H

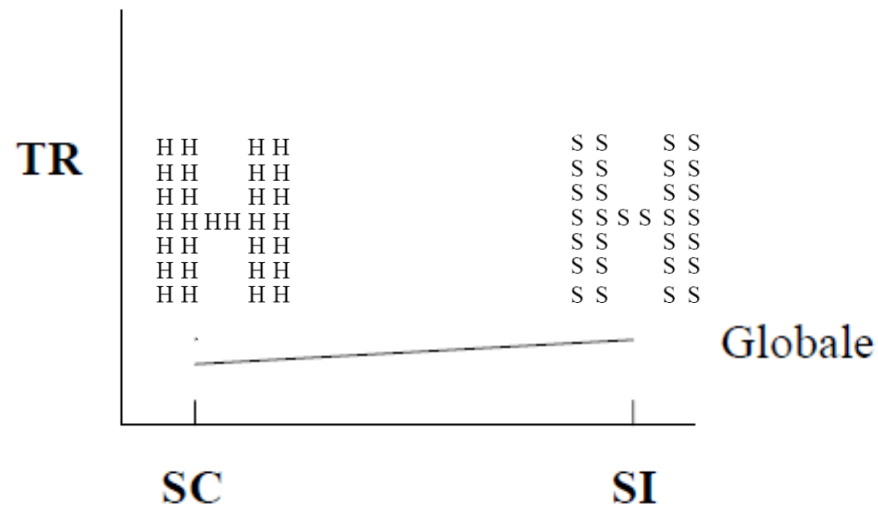
INCOERENZA
GLOBALE-LOCALE

CONSEGNA 1

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

Fenomeni di selezione delle informazioni -

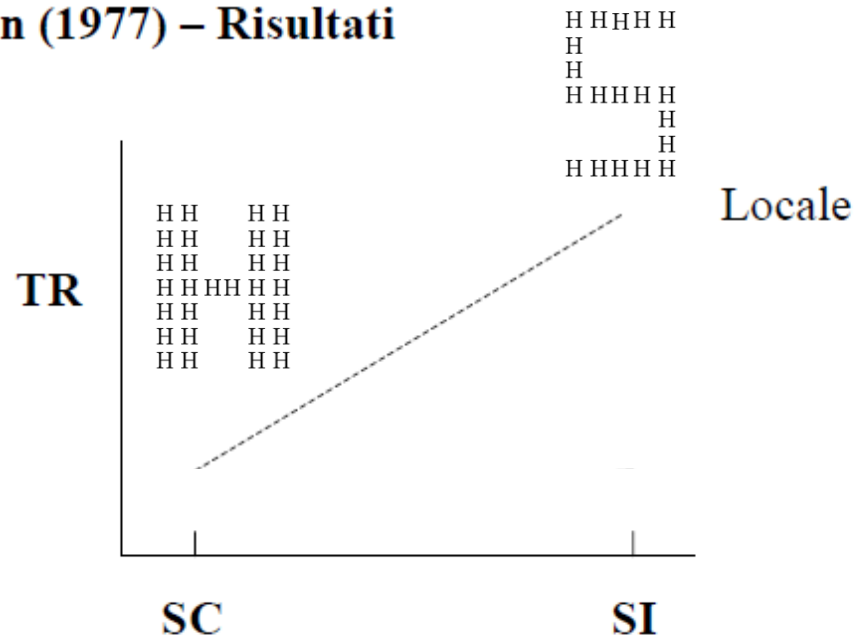
Effetto Navon (1977) – Risultati



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.

giallo

verde

blu

bianco

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

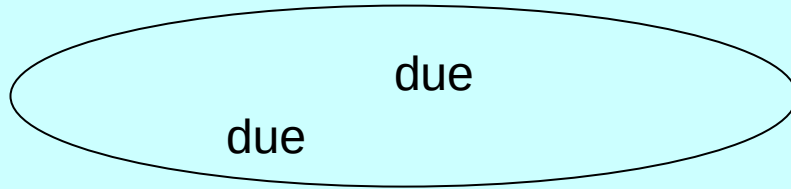
Per valutare il livello di disinibizione dei pazienti con lesione frontale spesso viene utilizzato il compito di Stroop in quanto questi pazienti manifestano maggiore difficoltà di altri pazienti e dei normali a inibire la risposta che corrisponde alla parola in sé:

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

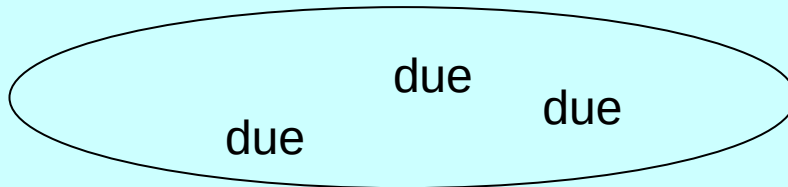
Varianti del compito di Stroop:

Compito di Stroop numerico:

«Quanti sono?»



Risposta: «due»



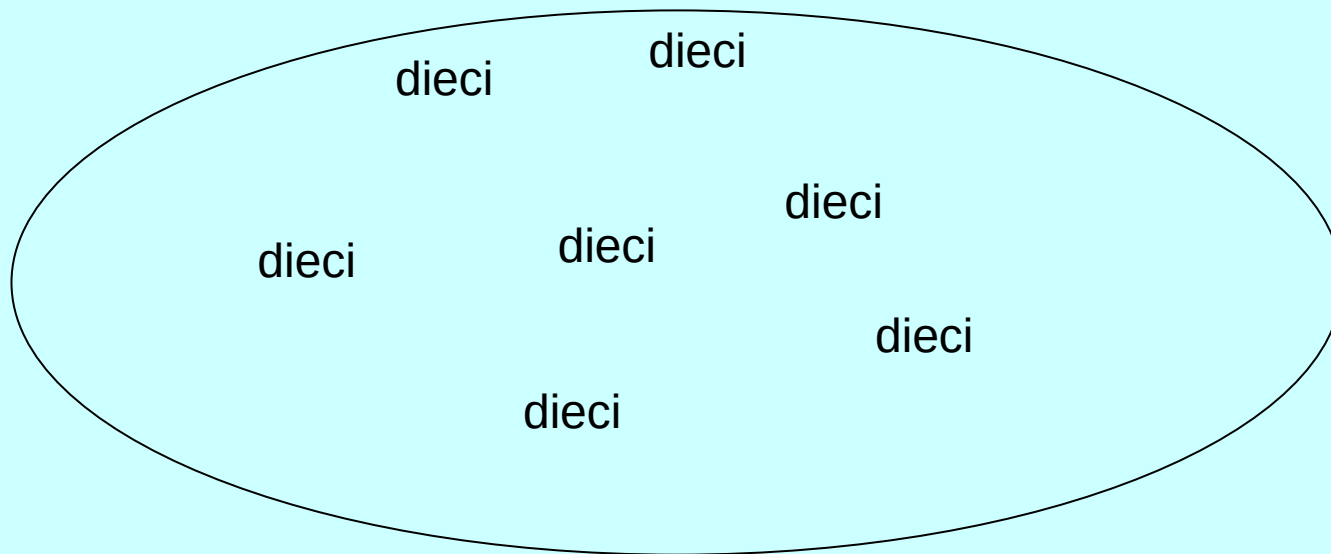
Risposta: «tre»

La risposta «due» è più veloce

Varianti del compito di Stroop:

Compito di Stroop numerico

MA:



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

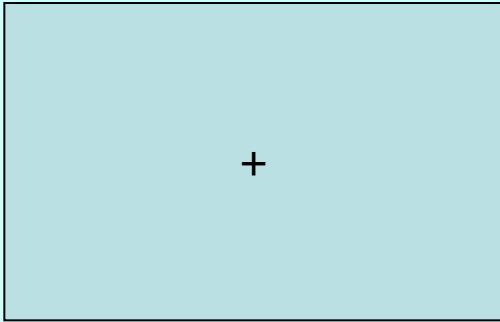
AUTOMOBILE

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

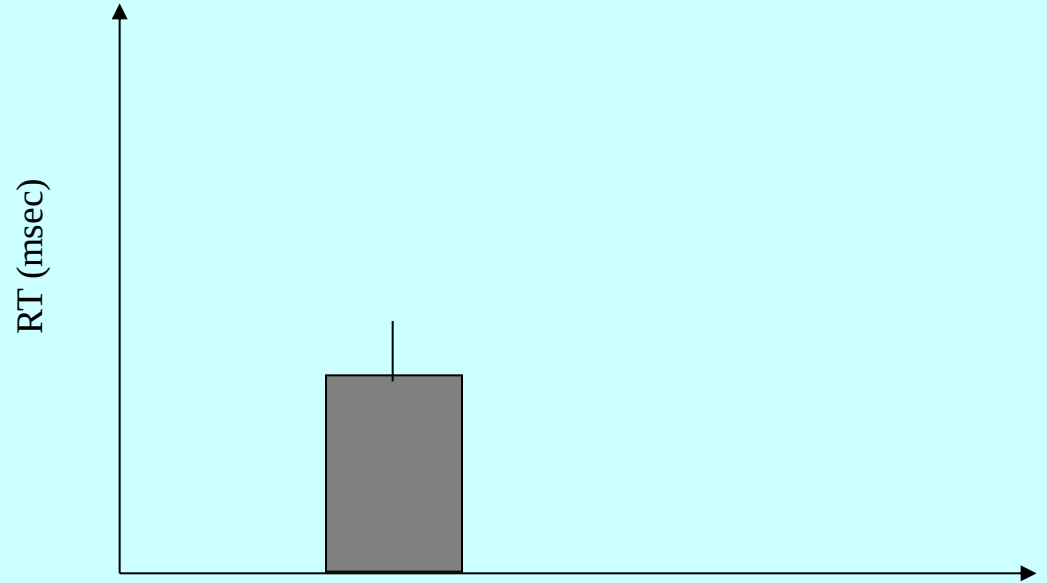
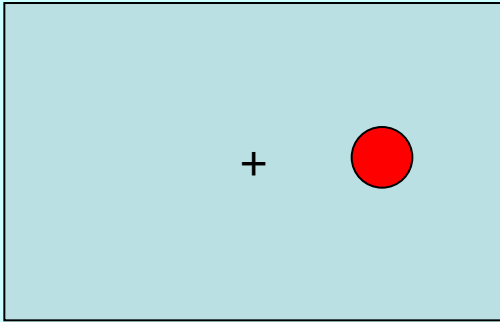
E' stato utilizzato in studi clinici in cui le parole emotigene sono legate a specifiche aree problematiche per gli individui, quali parole legate all'alcool per gli alcolisti, o parole che si riferiscono a oggetti fobici per i pazienti affetti da fobia.

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?

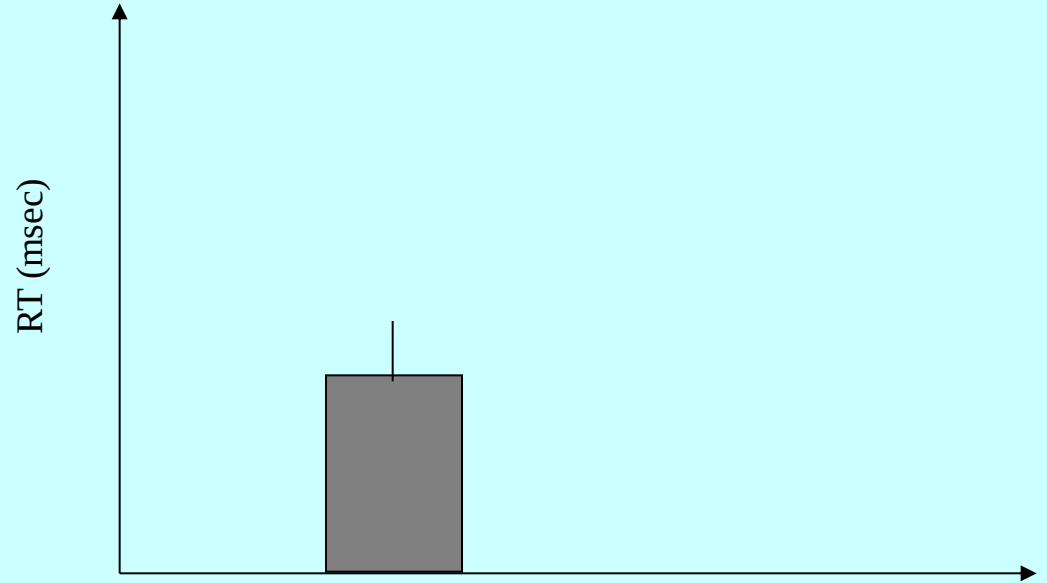
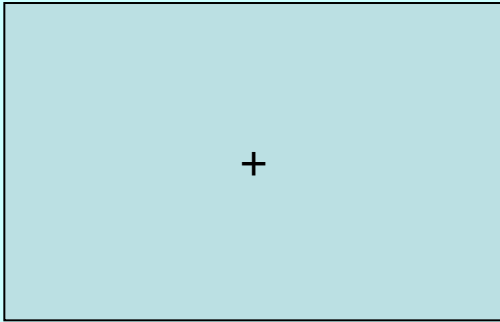
Effetto compatibilità spaziale



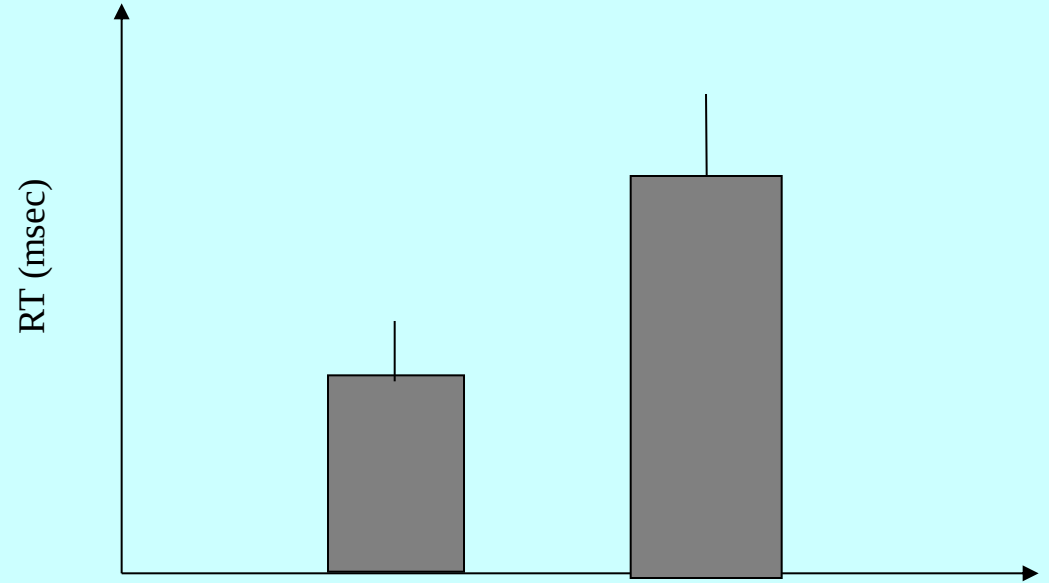
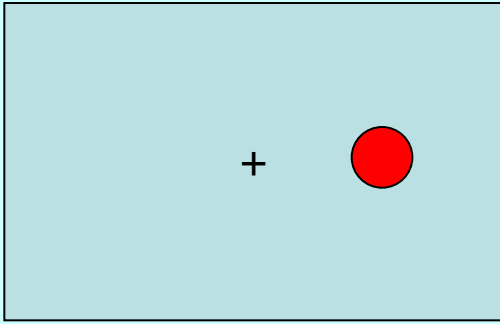
Effetto compatibilità spaziale



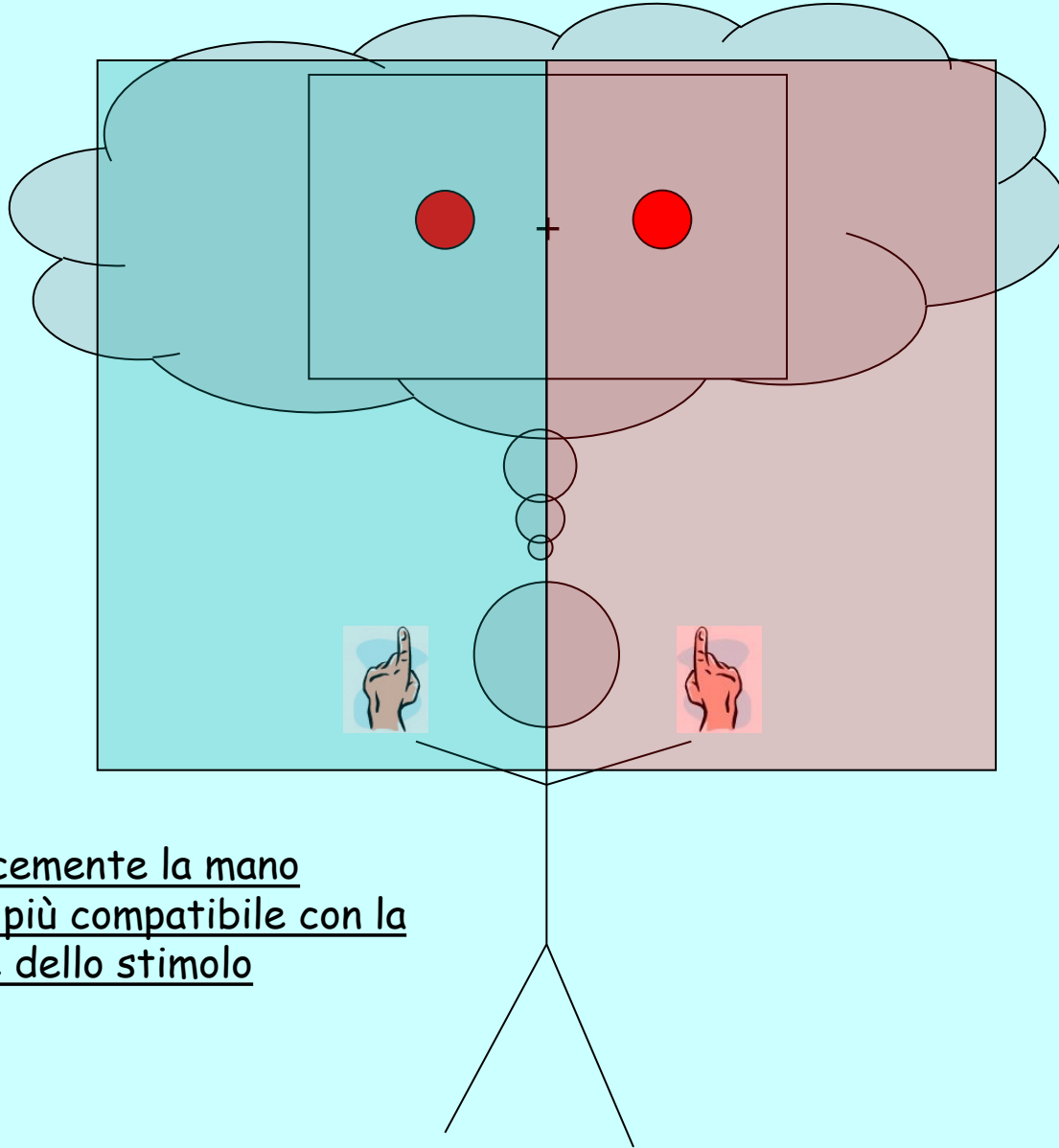
Effetto compatibilità spaziale



Effetto compatibilità spaziale



Effetto compatibilità spaziale

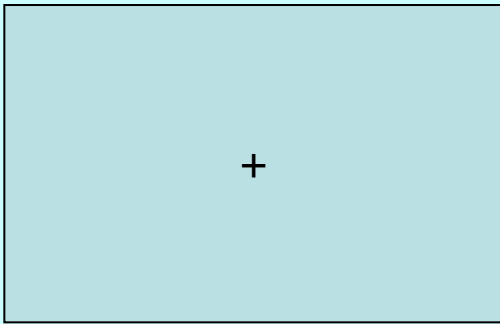


Risponde più velocemente la mano
biomeccanicamente più compatibile con la
posizione spaziale dello stimolo

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?

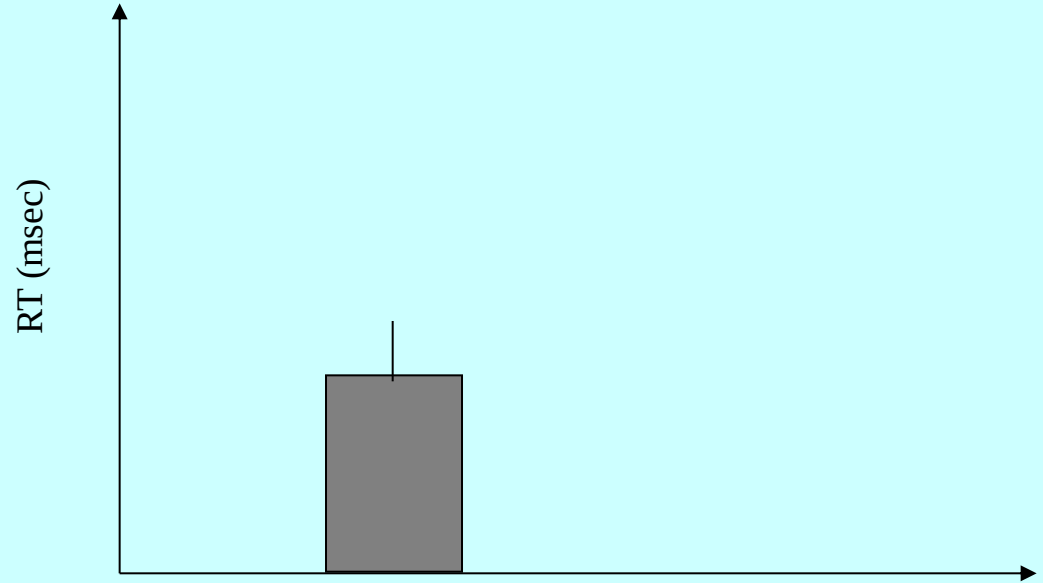
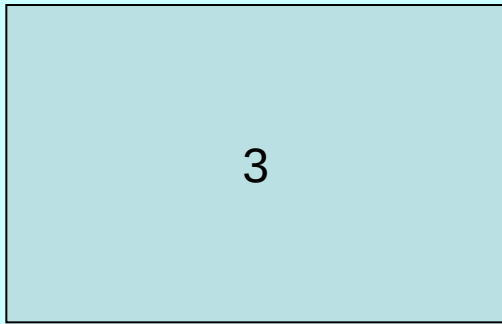
Effetto SNARC (Spatial Numerical Association of Response Code)

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



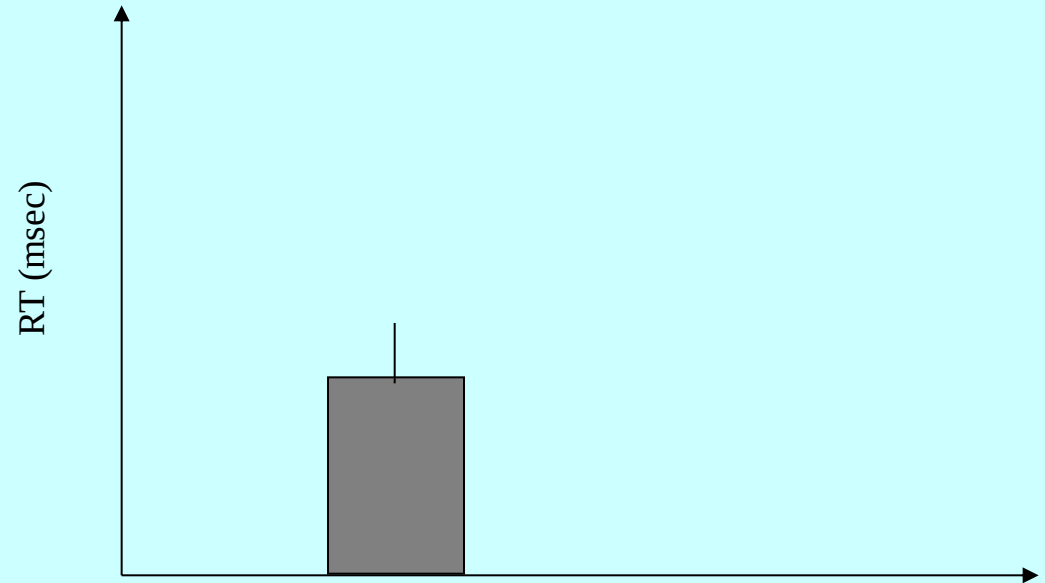
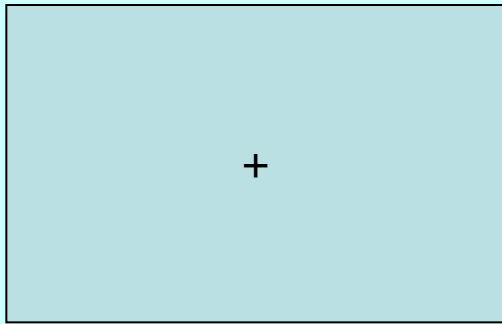
Effetto SNARC (Spatial Numerical Association of Response Code)

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



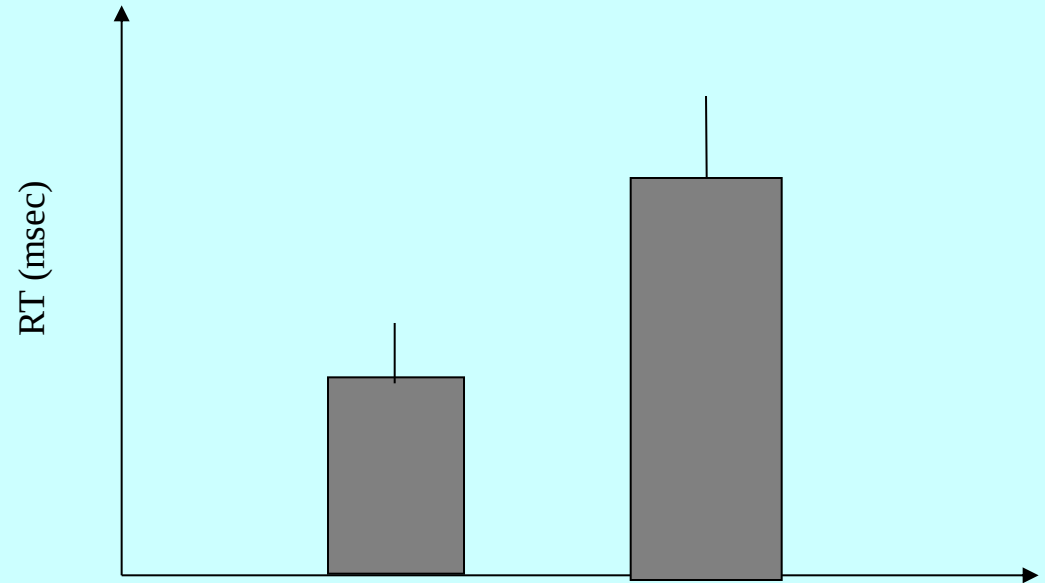
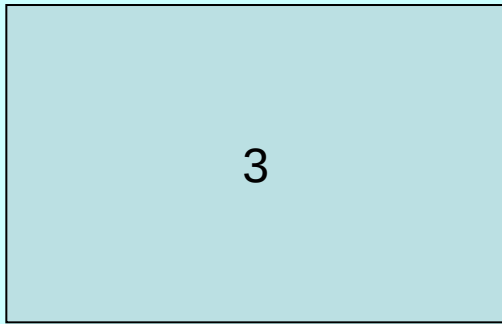
Effetto SNARC (Spatial Numerical Association of Response Code)

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



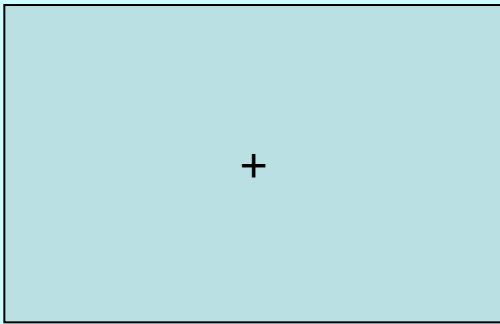
Effetto SNARC (Spatial Numerical Association of Response Code)

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



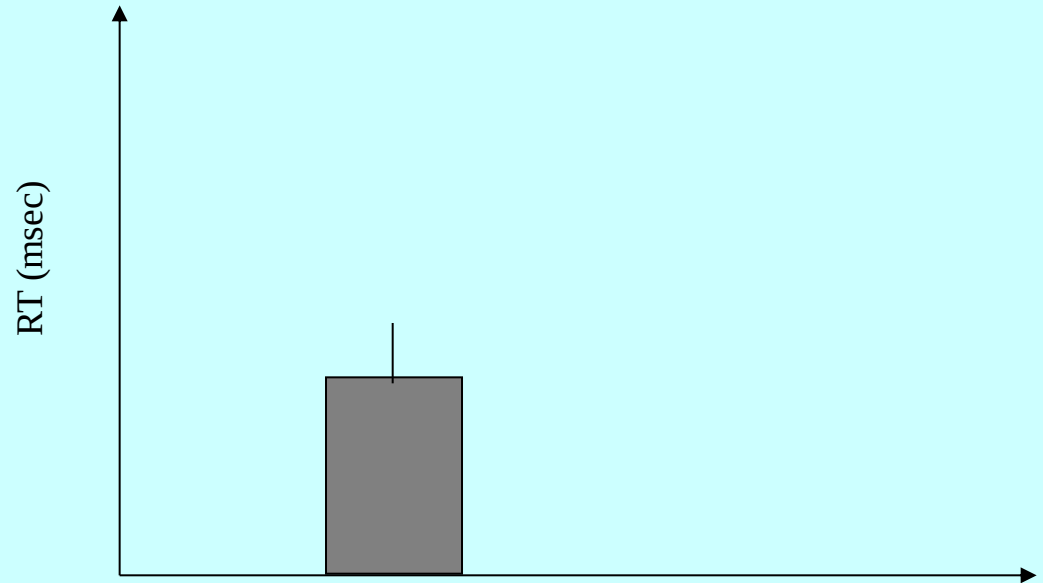
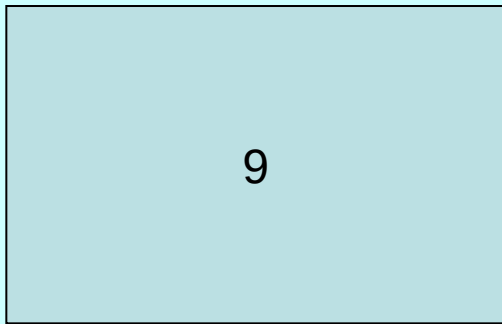
Effetto SNARC (Spatial Numerical Association of Response Code)

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



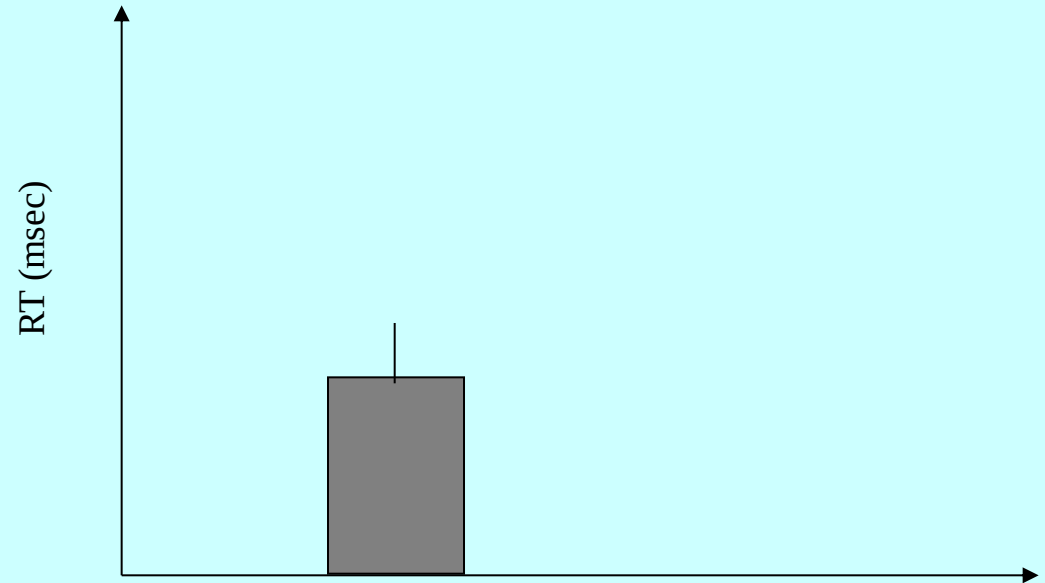
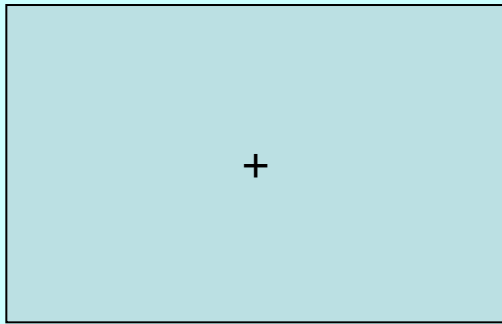
Effetto SNARC (Spatial Numerical Association of Response Code)

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



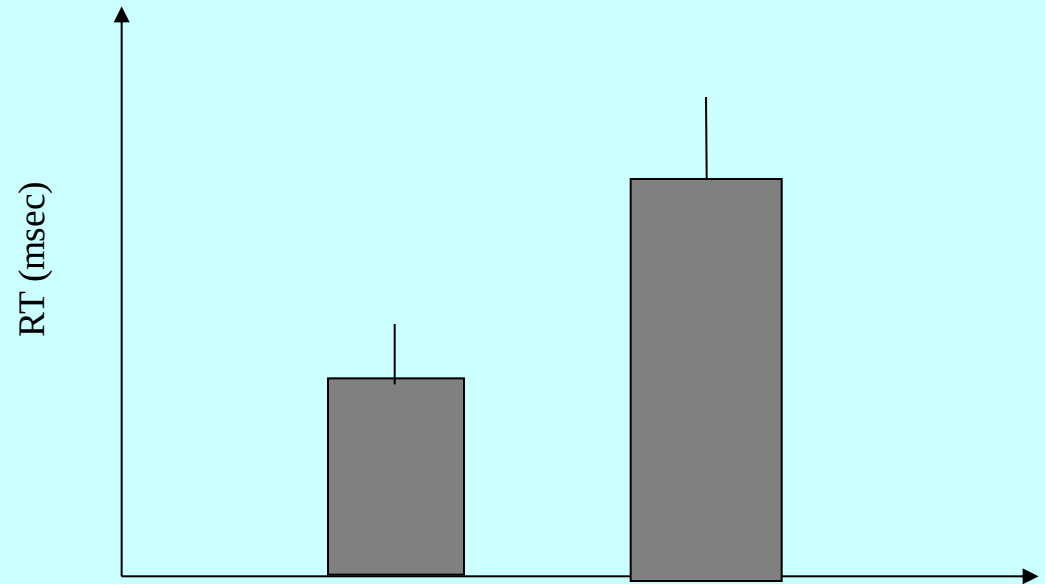
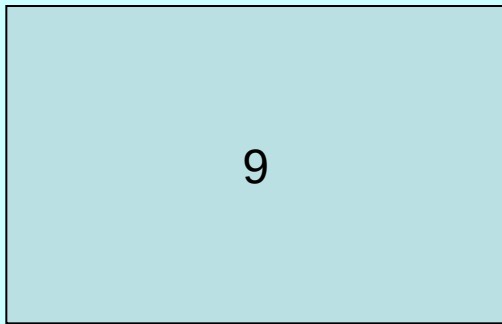
Effetto SNARC (Spatial Numerical Association of Response Code)

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

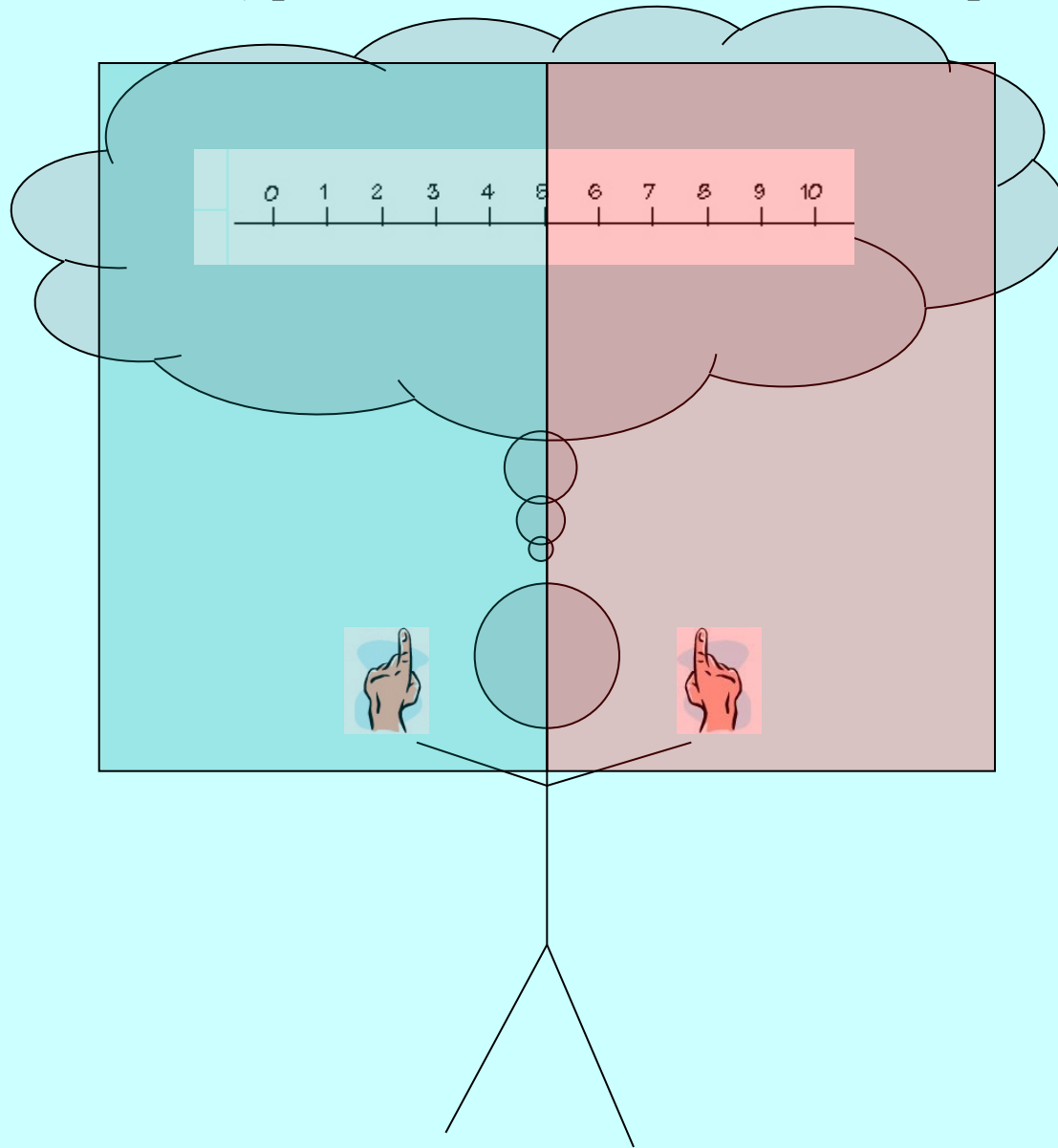


Effetto SNARC (Spatial Numerical Association of Response Code)

"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

Arithmetic in newborn chicks

Rosa Rugani^{1,*}, Laura Fontanari¹, Eleonora Simoni², Lucia Regolin²
and Giorgio Vallortigara¹

¹*Center for Mind/Brain Sciences, University of Trento, Corso Bettini 31, 38068 Rovereto, Italy*

²*Department of General Psychology, University of Padova, 35122 Padova, Italy*

Newly hatched domestic chicks were reared with five identical objects. On days 3 or 4, chicks underwent free-choice tests in which sets of three and two of the five original objects disappeared (either simultaneously or one by one), each behind one of two opaque identical screens. Chicks spontaneously inspected the screen occluding the larger set (experiment 1). Results were confirmed under conditions controlling for continuous variables (total surface area or contour length; experiment 2). In the third experiment, after the initial disappearance of the two sets (first event, FE), some of the objects were visibly transferred, one by one, from one screen to the other (second event, SE). Thus, computation of a series of subsequent additions or subtractions of elements that appeared and disappeared, one by one, was needed in order to perform the task successfully. Chicks spontaneously chose the screen, hiding the larger number of elements at the end of the SE, irrespective of the directional cues provided by the initial (FE) and final (SE) displacements. Results suggest impressive proto-arithmetic capacities in the young and relatively inexperienced chicks of this precocial species.

Keywords: number cognition; counting; number sense; arithmetic; addition; subtraction

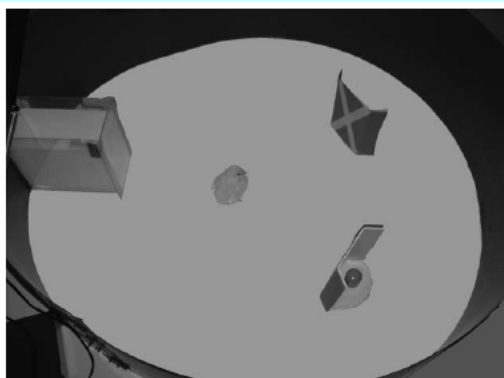


Figure 1. The test apparatus employed in all of the experiments described. The holding box is visible to the left, both screens are present, as during the test phase. One ball is visible behind one of the screens.

CAPACITA' PROTO-ARITMETICHE NEI PULCINI

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

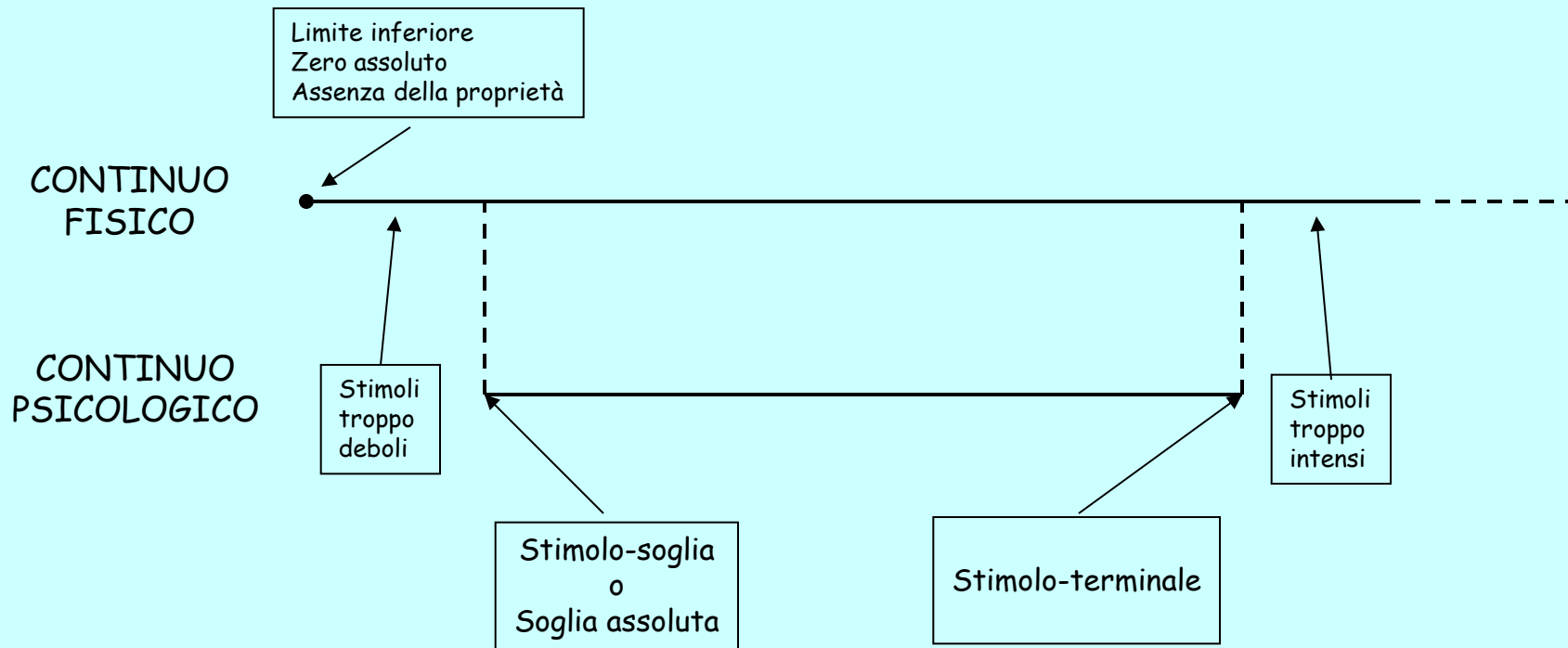
- frequenza ed ampiezza dell'onda di un suono
- peso di un oggetto
- lunghezza di una linea
- livello di energia di uno stimolo luminoso

STIMOLI

CONTINUO PSICOLOGICO

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

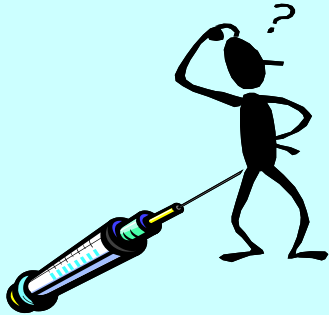
RISPOSTE



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?

Soglia differenziale:

La minima differenza nei valori di due stimoli che determini due sensazioni distinte il 50% delle volte che viene presentata.

Punto di eguaglianza soggettivo:

Valore di uno stimolo che determina una risposta uguale ad uno stimolo standard

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.

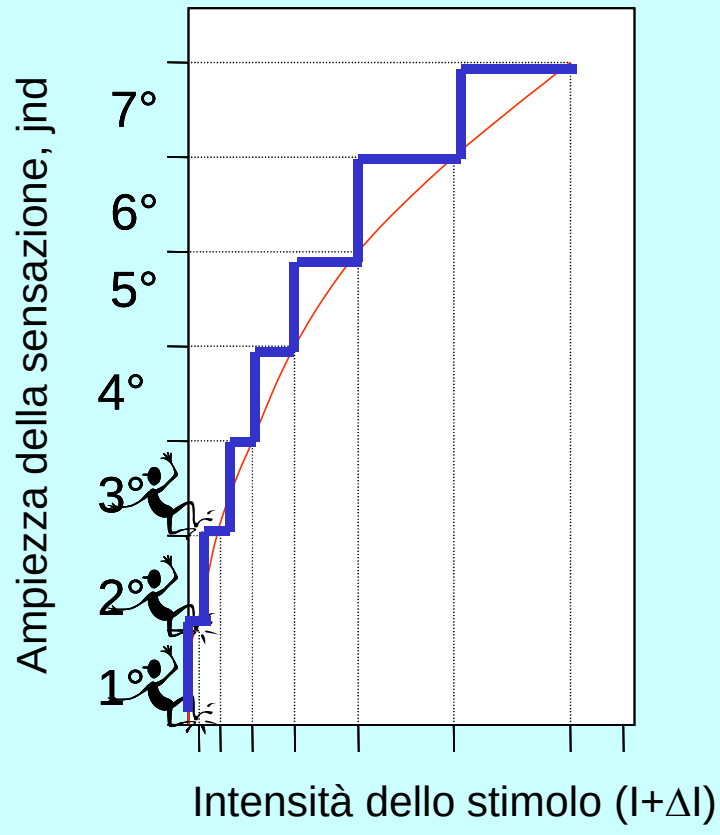
E' possibile misurare le sensazioni utilizzando la *jnd*: partendo dal valore di soglia assoluta ($jnd=0$) è possibile indicare le differenze di sensazione specificando di quante *jnd* differiscono.

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:

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

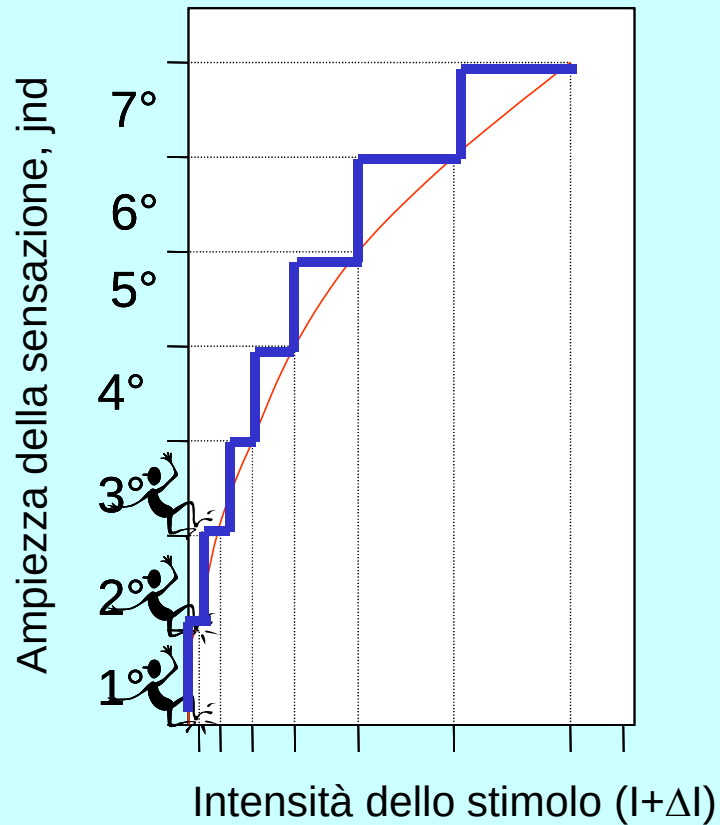
E così via:

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

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

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.

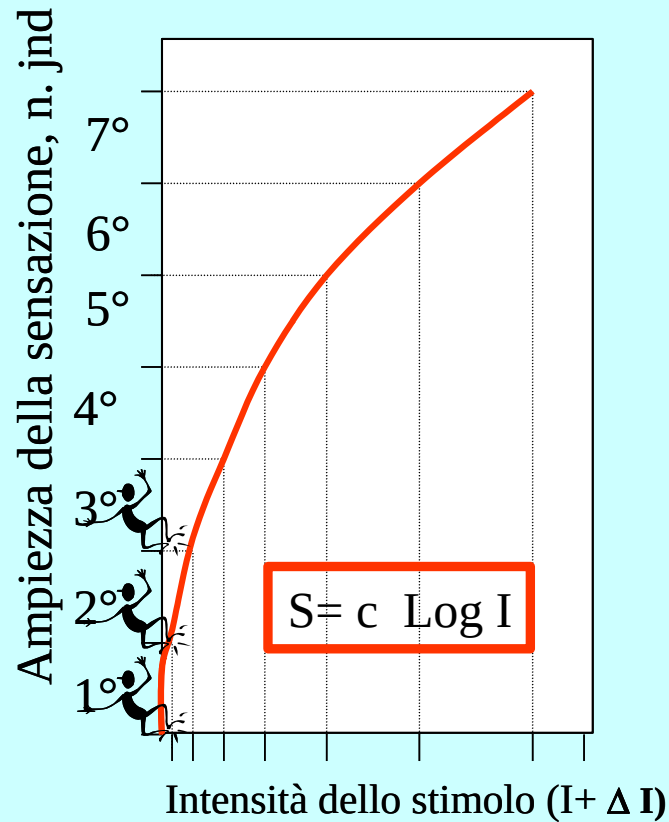
Però i rapporti sono sempre uguali:

$$K = \Delta R / R$$

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

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

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.

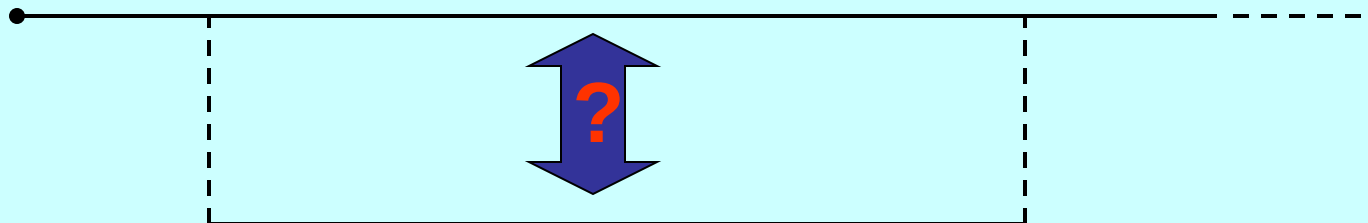
la grandezza della sensazione (S) è proporzionale al logaritmo della grandezza dello stimolo (I):
 $S = c \log(I)$

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

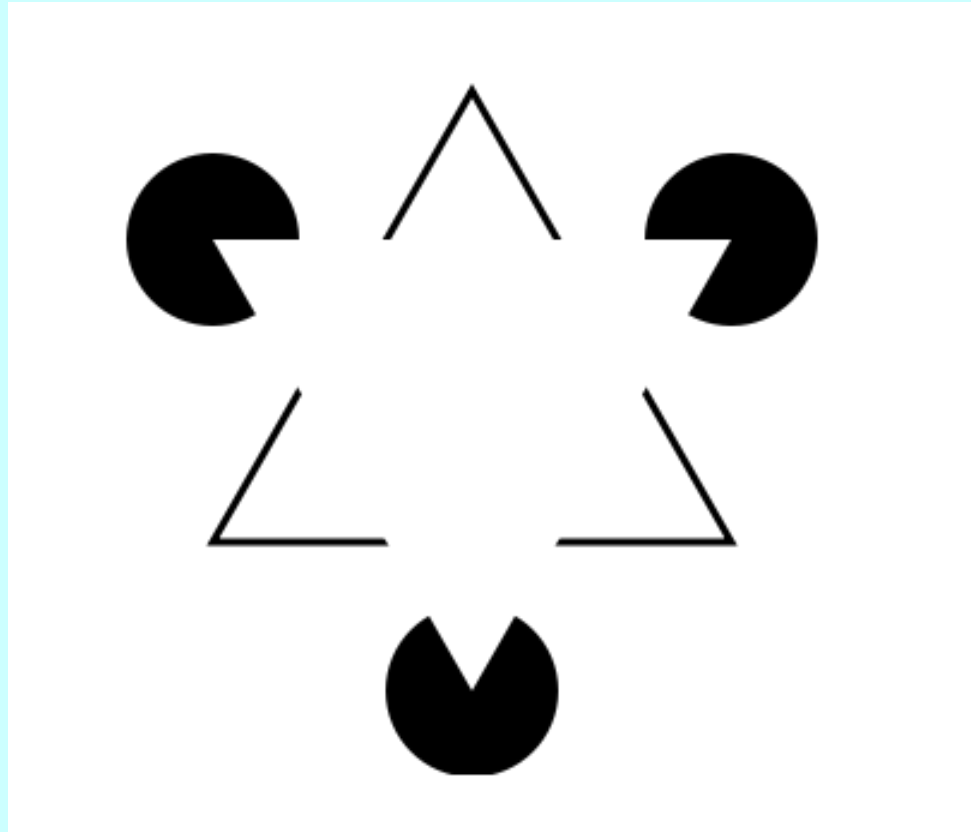
Aumentando linearmente l'intensità, S aumenta prima rapidamente e poi lentamente

CONTINUO
FISICO

CONTINUO
PSICOLOGICO



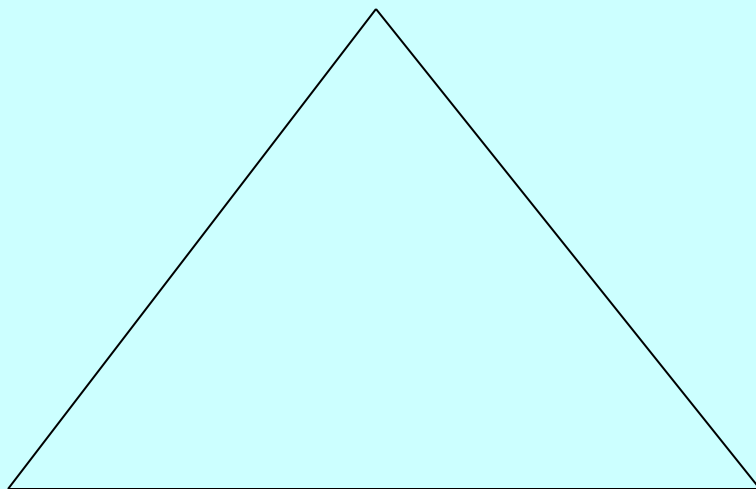
a) SI VEDE QUELLO CHE NON C'E'



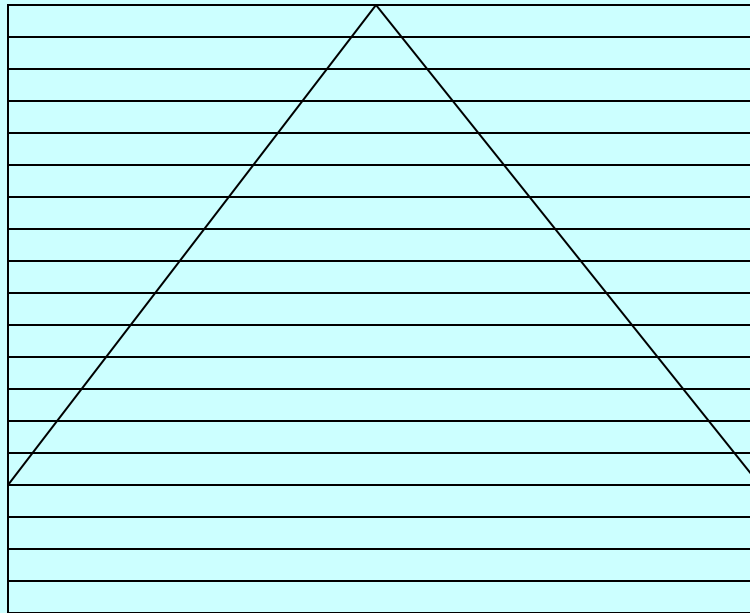
Triangolo di Kanizsa

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'

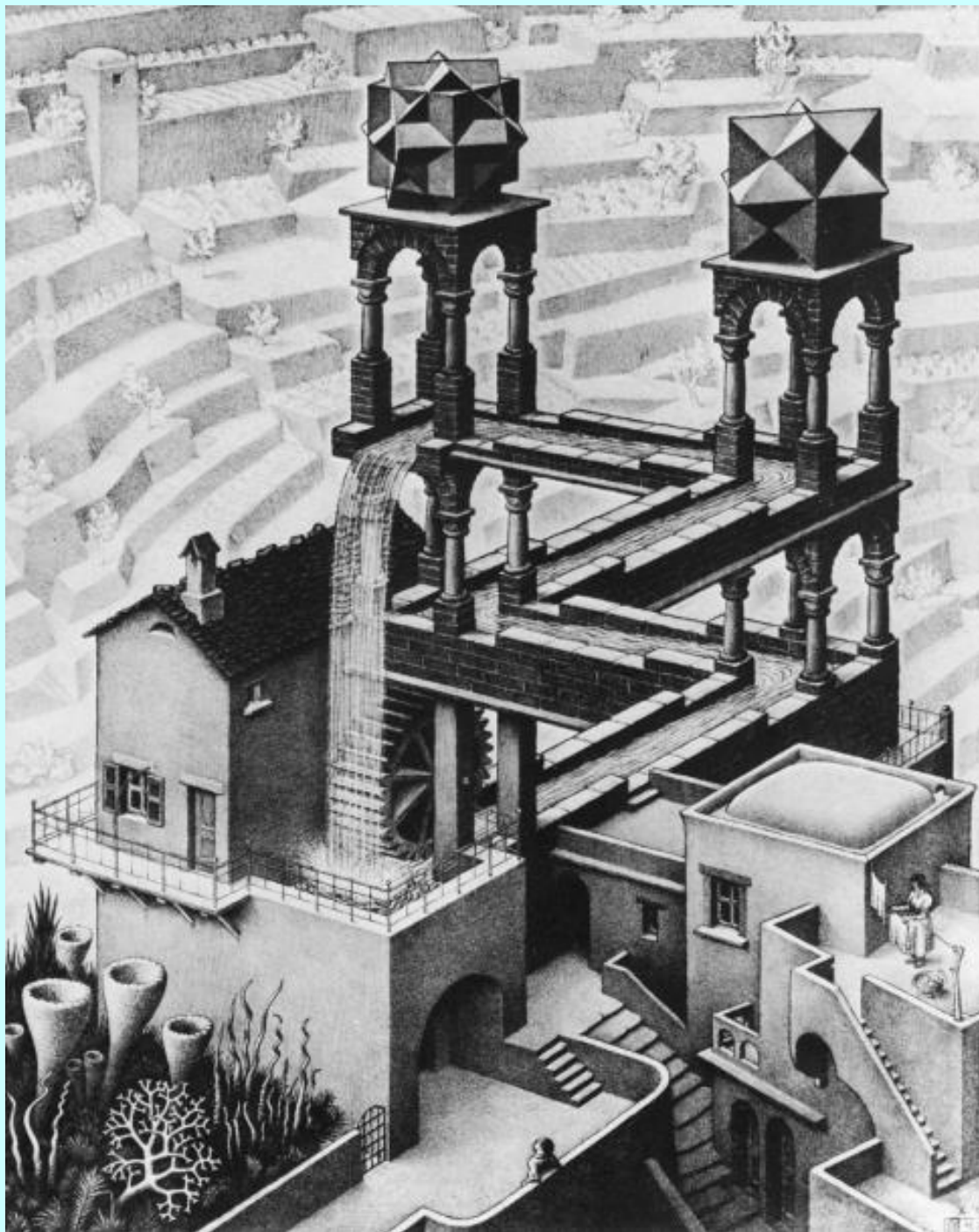


Il fenomeno del *mascheramento simultaneo* è utilizzato in natura: il predatore che non vede l'insetto si comporta esattamente come se l'insetto non fosse presente.

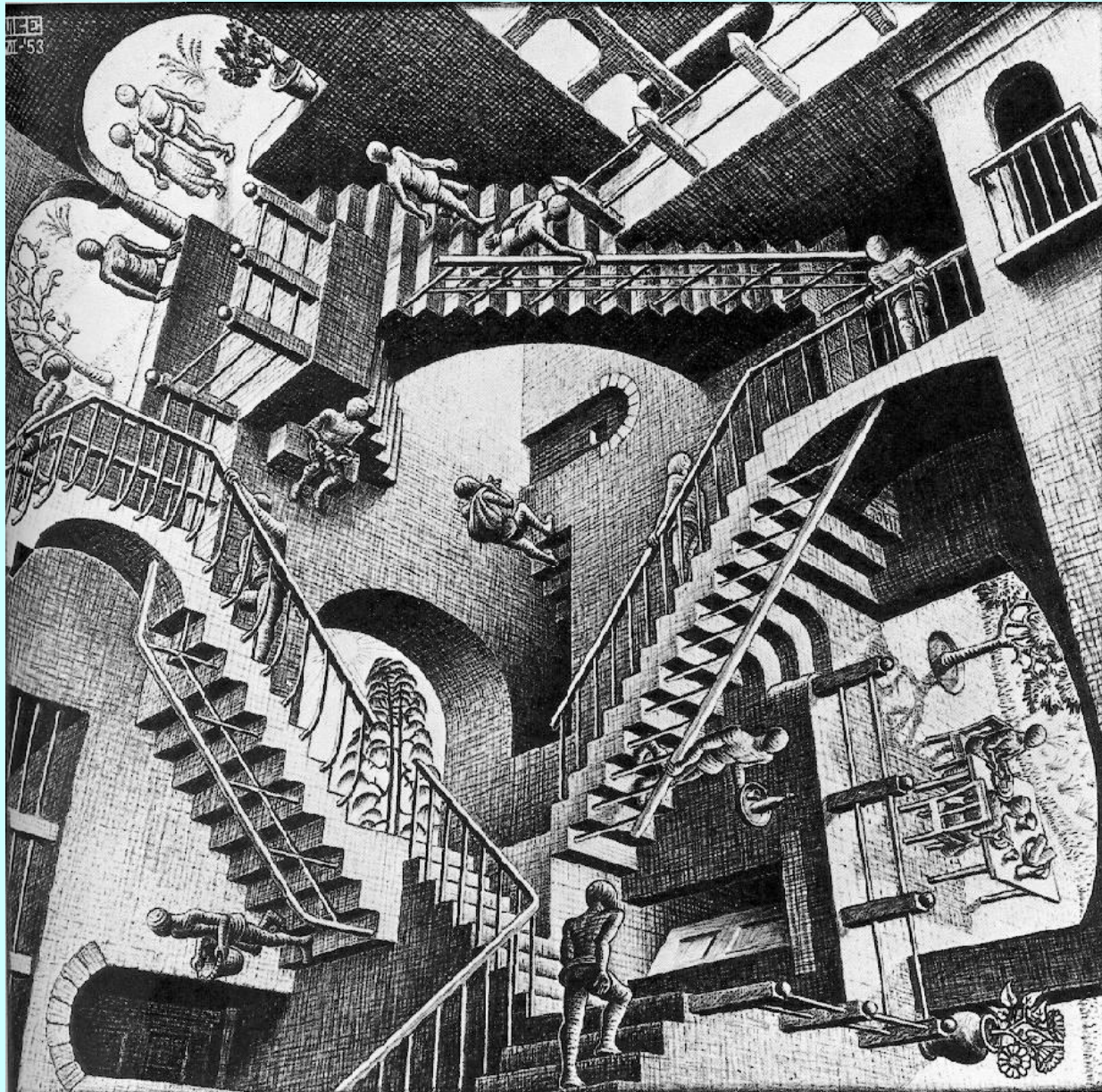
c) SI VEDE QUELLO CHE E' IMPOSSIBILE VEDERE



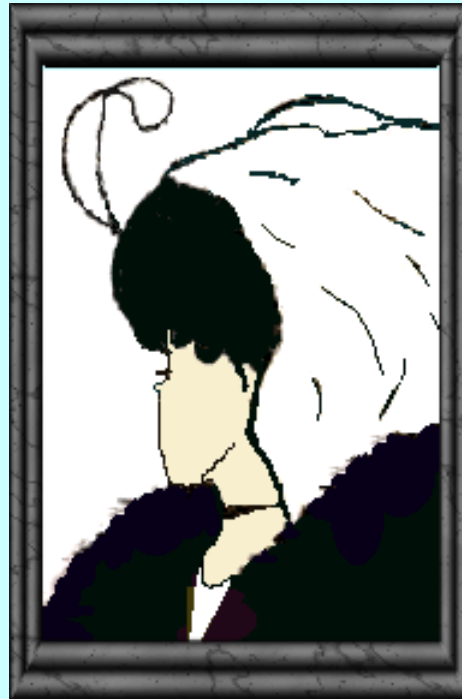
L'esistenza reale degli oggetti non è una condizione necessaria per la loro esistenza nel continuo psicologico.



Escher, Waterfall, 1961

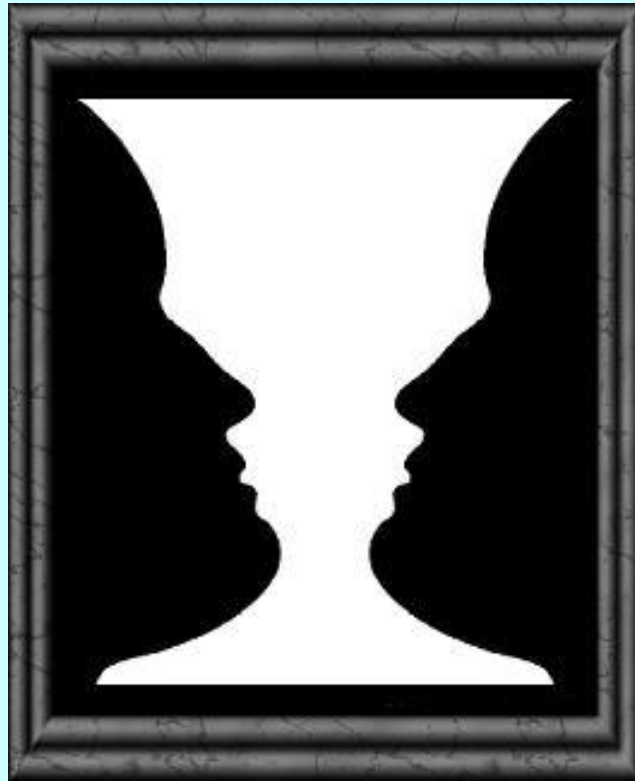


c) SI VEDONO PIU' COSE IN LUOGO DI UNA SOLA



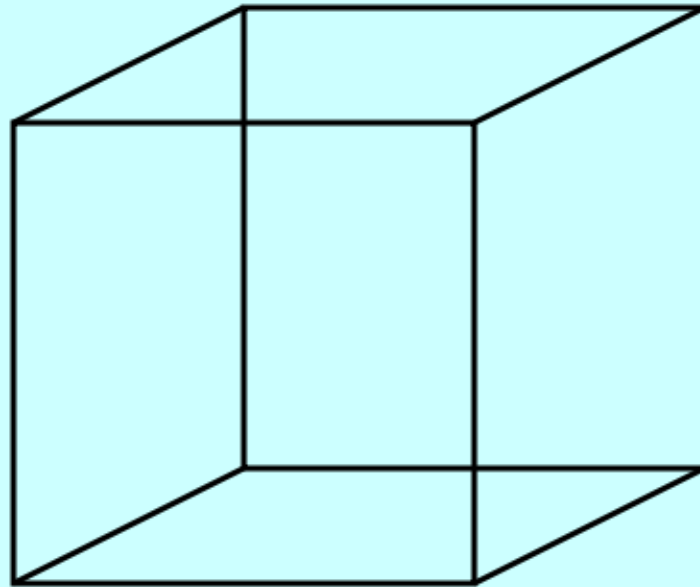
Boring, 1930

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





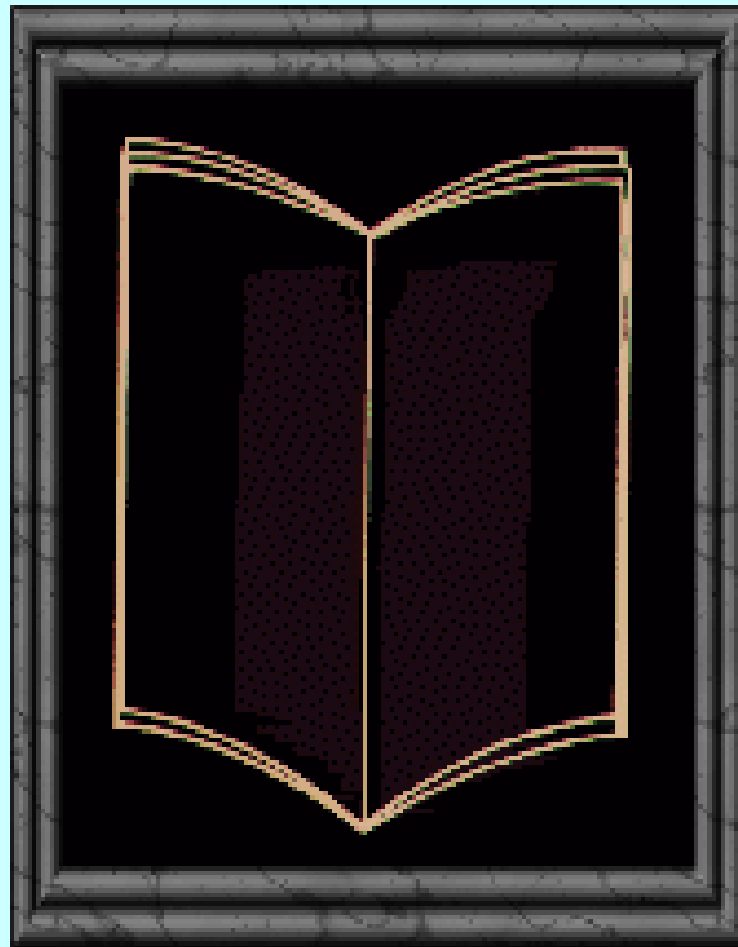
c) SI VEDE LA STESSA COSA MA DA PUNTI DI VISTA DIVERSI



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.

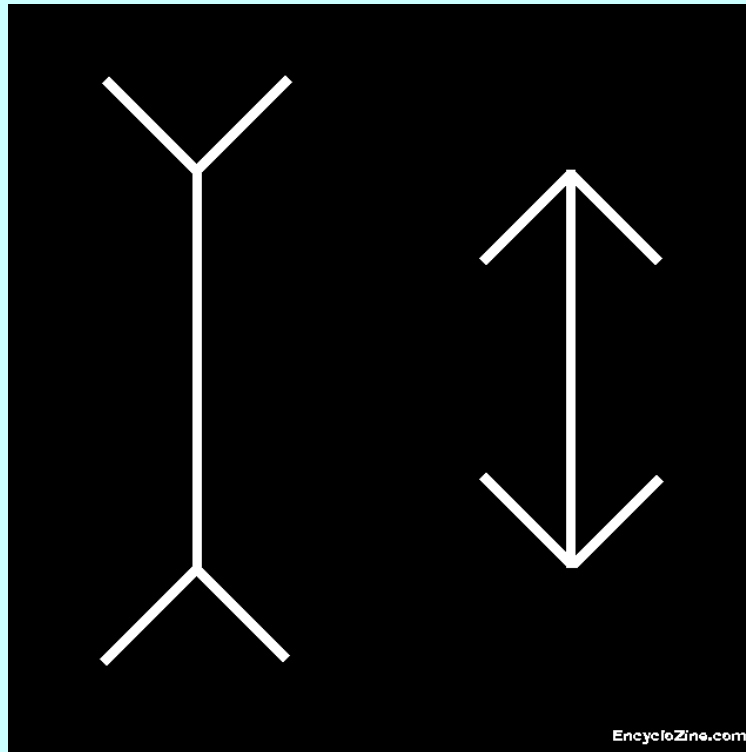






Illusione di Zollner

c) SI VEDONO LE COSE DIVERSE DA QUELLO CHE SONO



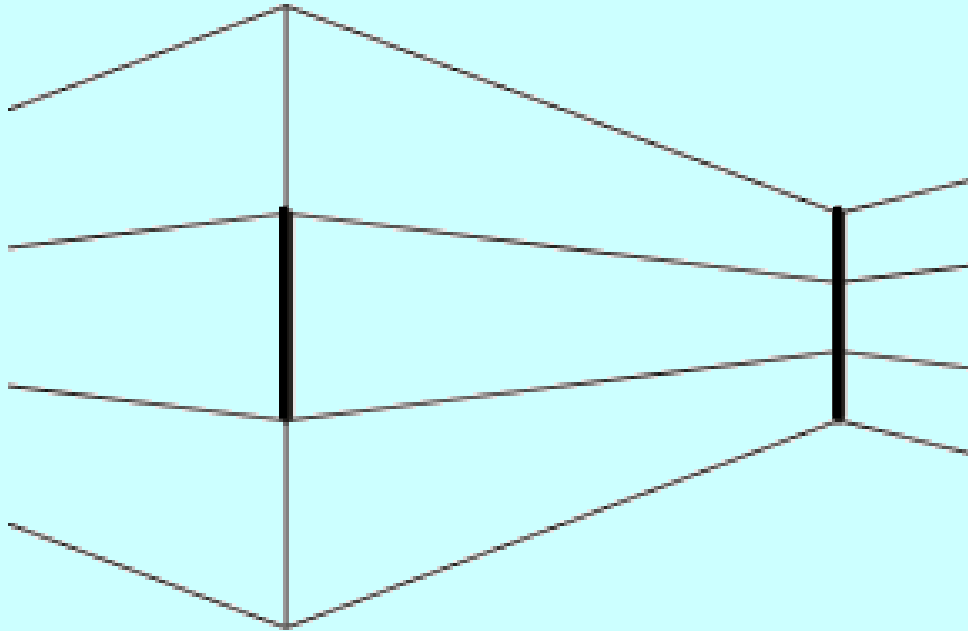
Illusione di Muller-Lyer

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

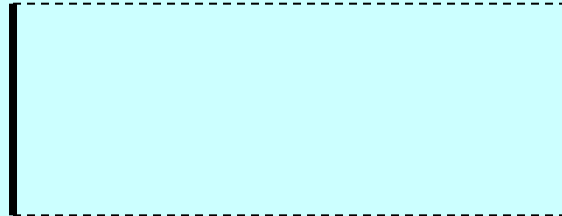
|

|



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

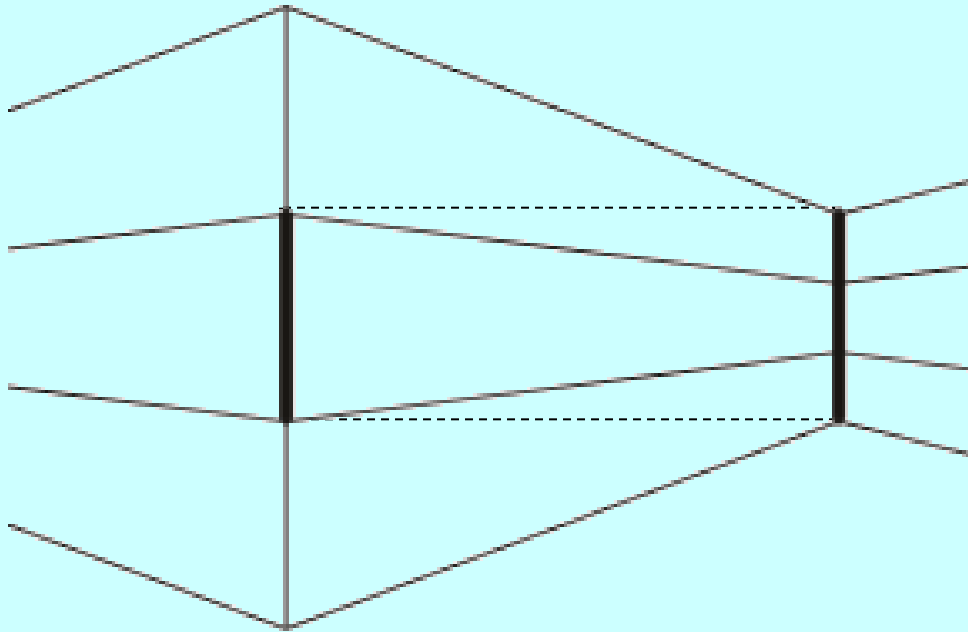
- le cose più lontane le ingrandiamo
- le cose più vicine le rimpiccioliamo





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

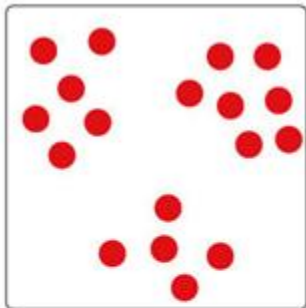


SCUOLA DELLA GESTALT

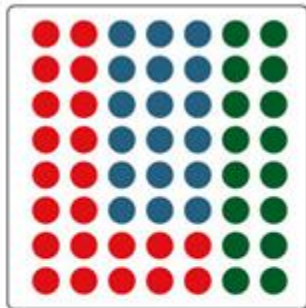
Max Wertheimer, Wolfgang Köhler e Kurt Kofka, psicologi tedeschi che emigrano negli Stati Uniti negli anni 1920-1930.

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



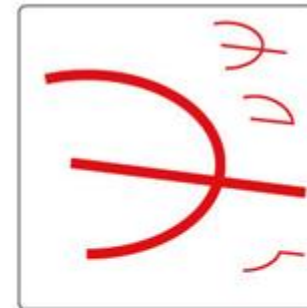
Proximity:
Elements that are closer in space are grouped together



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

<http://www.independent.co.uk/news/science/video-chimpanzees-have-faster-working-memory-than-humans-according-to-study-8496034.html>

Non è la dimostrazione della presenza di una capacità proto-aritmetica ma di un condizionamento operante estremamente efficace!

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.

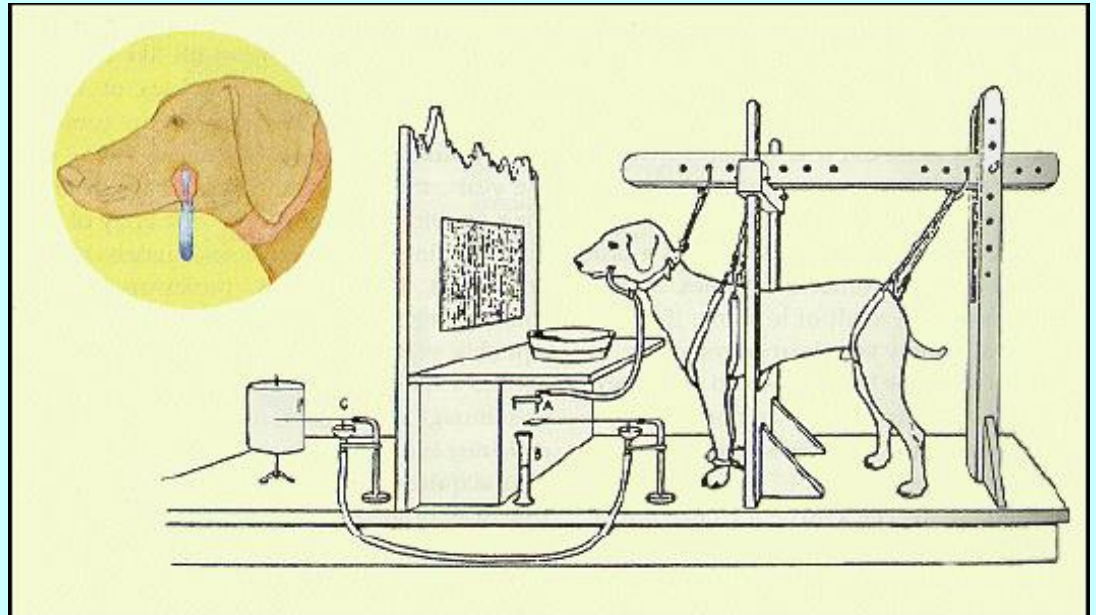
Studi sulla fisiologia della digestione mediante il metodo chirurgico dell'«esperimento cronico», con ampio uso di fistole artificiali, permettendo l'osservazione continua delle funzioni dei vari organi in condizioni relativamente normali, aprendo una nuova era nello sviluppo della fisiologia.

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

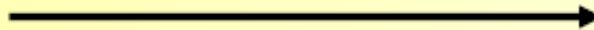


CONDIZIONAMENTO CLASSICO

Prima del condizionamento



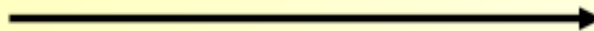
Stimolo neutro



Nessuna risposta



Stimolo incondizionato

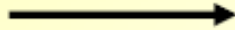


Risposta incondizionata

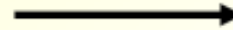
Durante il condizionamento



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

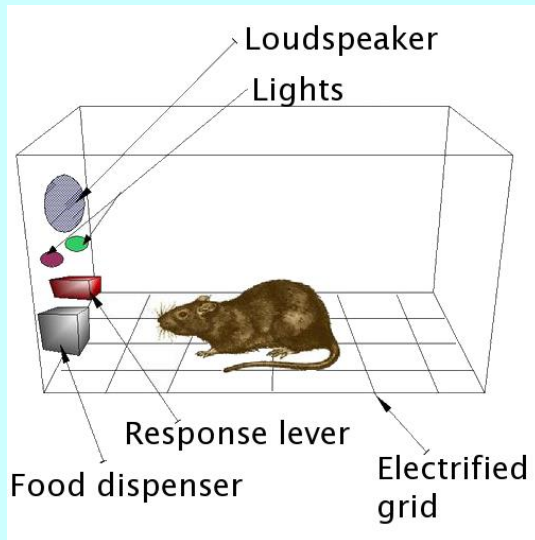
CONDIZIONAMENTO OPERANTE



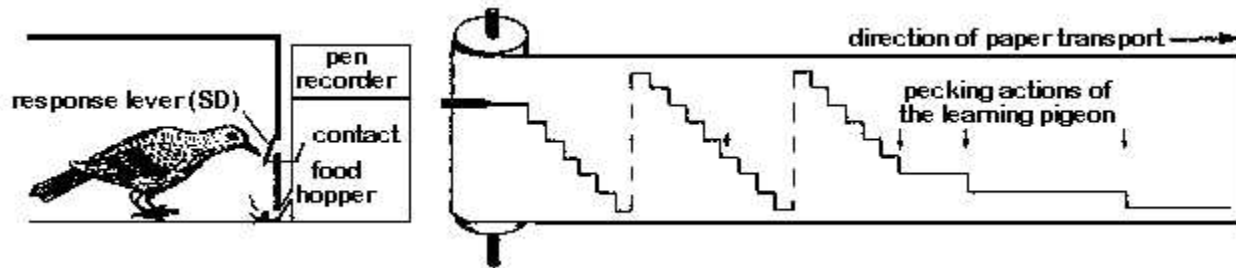
Quello di condizionamento operante è uno dei concetti fondamentali del **comportamentismo**.

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

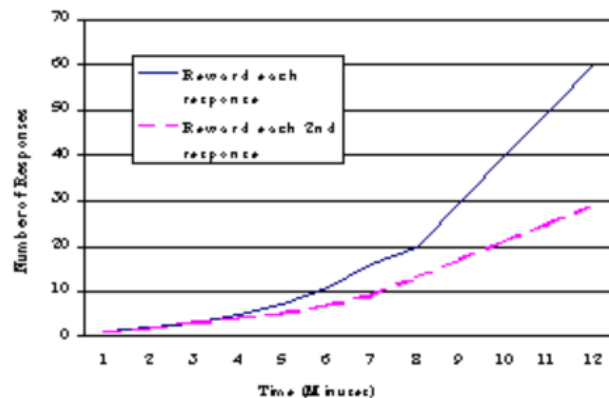
Burrhus Frederic Skinner, inventò la camera di condizionamento operante, nota anche come "Skinner Box".



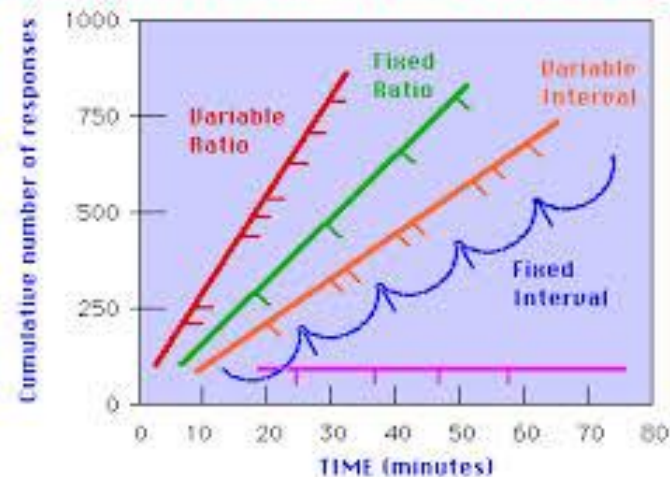
Skinner introdusse la **frequenza di presentazione dei comportamenti come variabile dipendente** nella ricerca psicologica. Inventò il cumulative recorder come strumento per misurare la frequenza dei comportamenti



Graph from a Cumulative Recorder



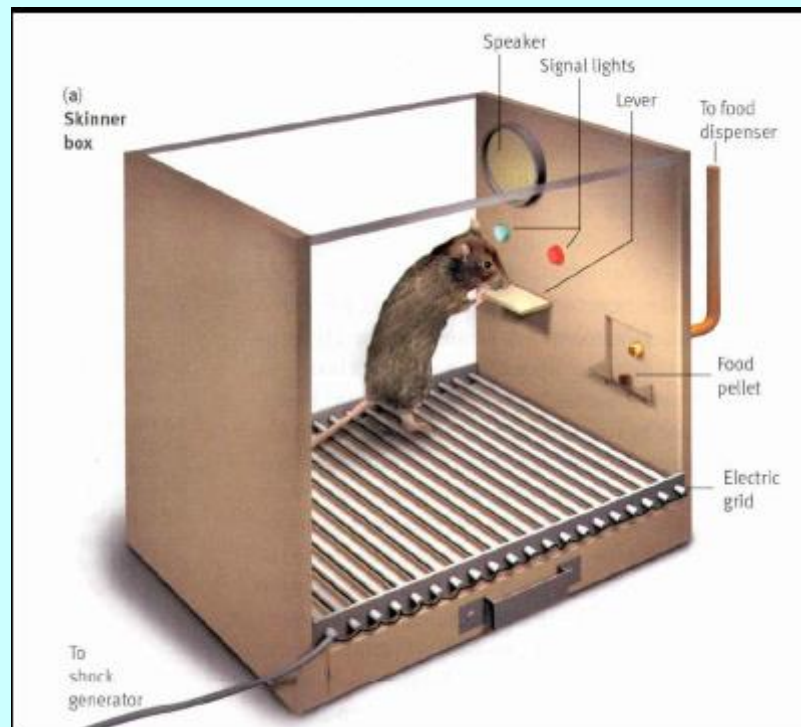
SCHEDULES OF REINFORCEMENT



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



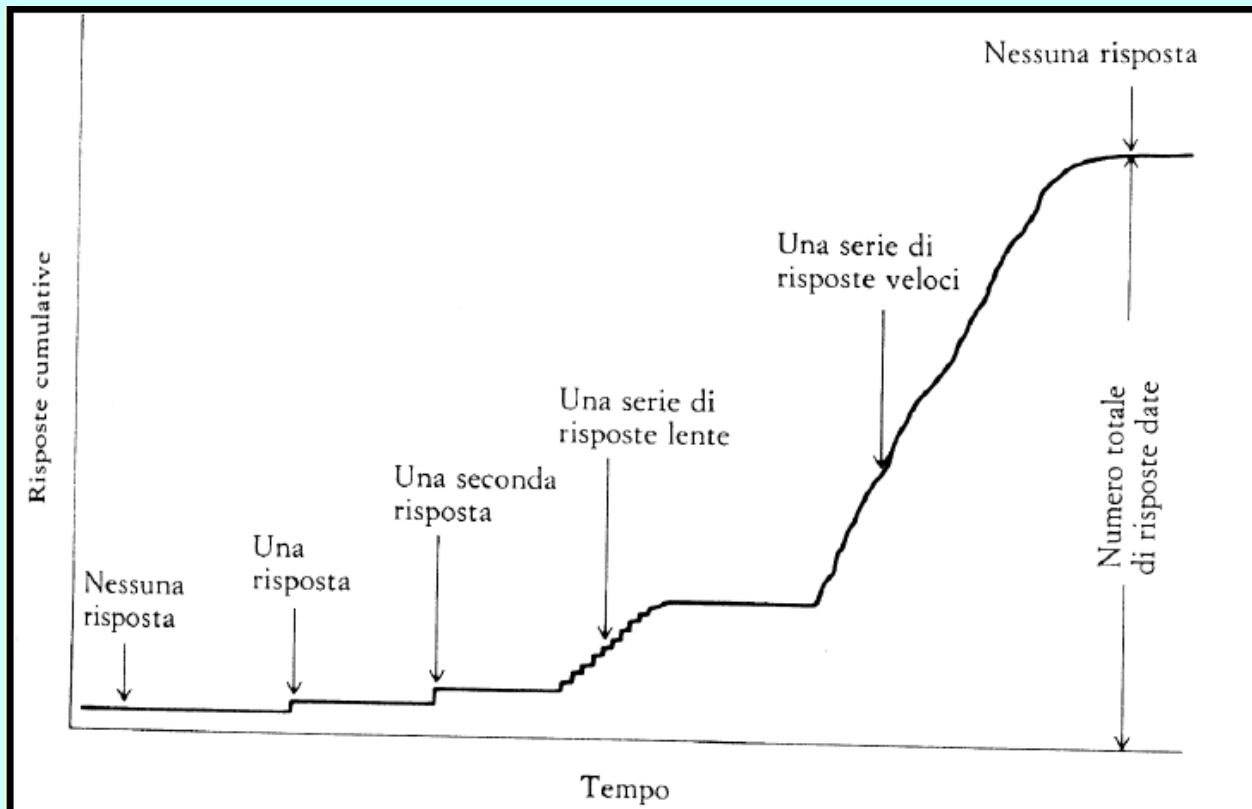
come avviene il condizionamento operante con rinforzo positivo

- 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

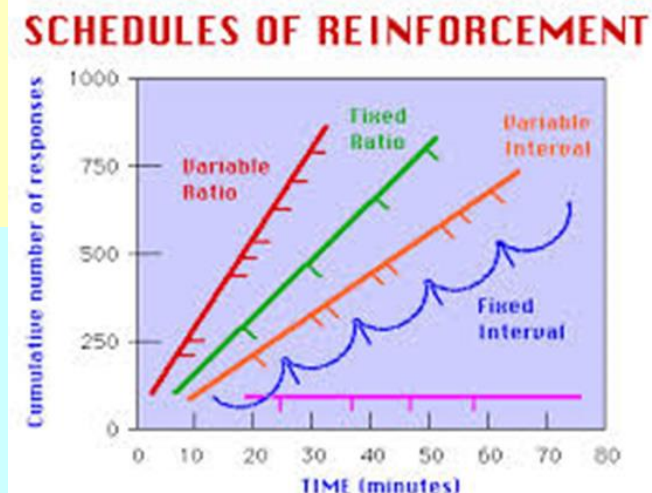
- esempio**
- 1 il ratto riceve cibo ogni volta che si avvicina alla leva
il ratto impara a stare vicino alla leva
 - 2 il ratto riceve cibo solo quando tocca la parete dove c'è la leva
il ratto impara a toccare la parete dove c'è la leva
 - 3 il ratto riceve cibo solo quando abbassa la leva
il ratto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



CONDIZIONAMENTO OPERANTE

E' possibile misurare la forza del condizionamento operante:

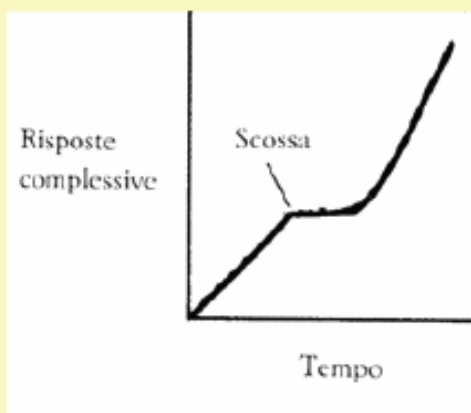
- Frequenza di risposta (curva cumulativa)
- Numero totale di risposte durante l'estinzione

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)

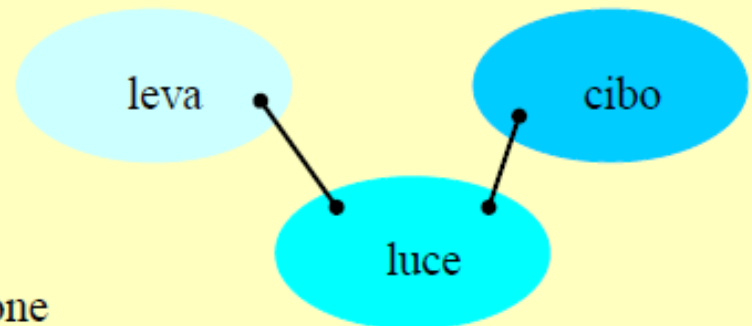
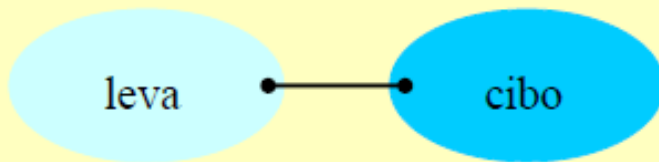
esempio

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

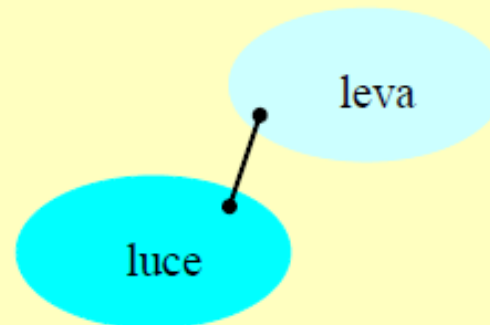
rinforzo secondario

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



Fermati!!

Bravo!!

Fermati!!

Bravo!!

Semaforo
rosso

Bravo!!

Semaforo
rosso

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

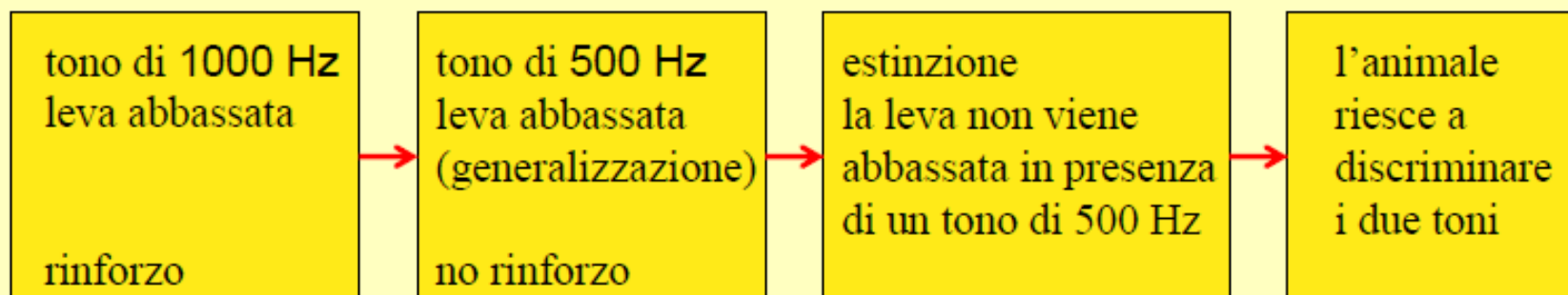
generalizzazione

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



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

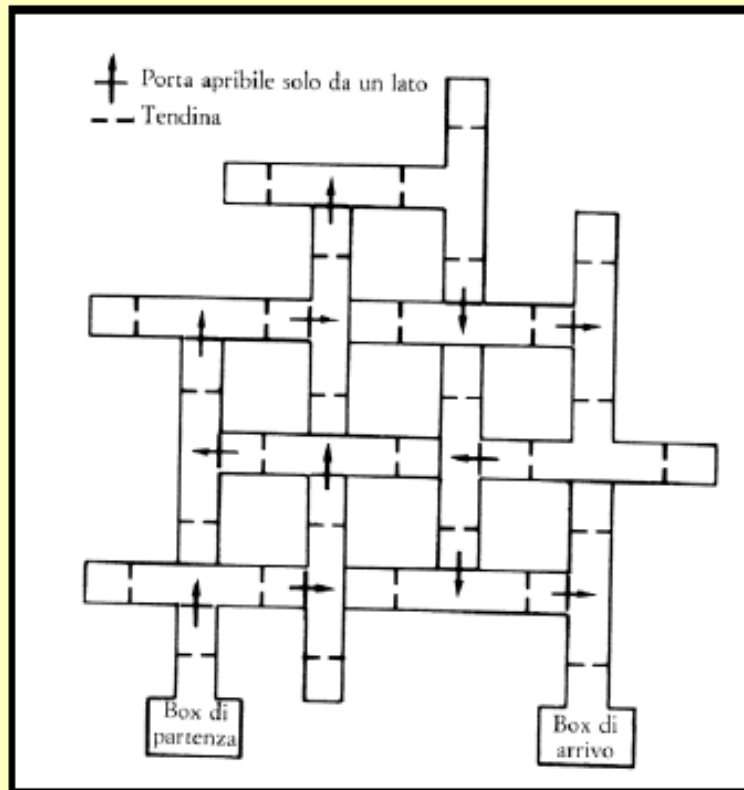
Seligman e Meier (1975) cani che hanno ricevuto scosse senza poterle
interrompere non imparano un successivo compito di
evitamento
cani che hanno ricevuto lo stesso numero di scosse ma
che potevano interromperle imparano un successivo
compito di evitamento

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

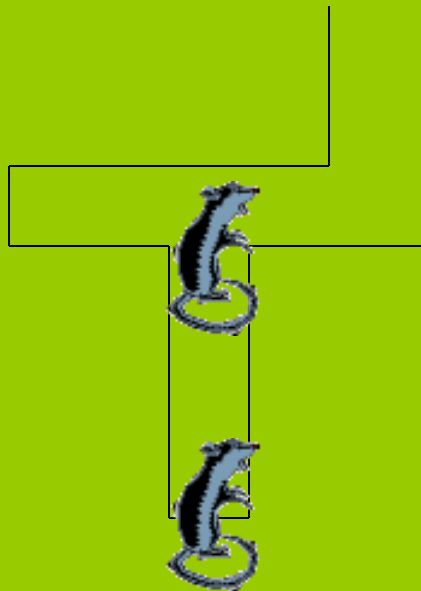
l'apprendimento avviene anche in assenza di rinforzo e anche quando non è visibile  apprendimento latente

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



(Tolman & Honzik, 1930)



GOAL



START

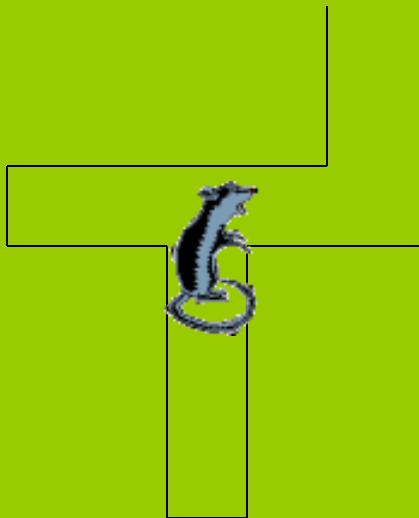
Quando il ratto
raggiunge la biforcazione
della T, deve fare una
scelta.
Se va da un lato arriva a
una via chiusa.

Se va dall'altra parte
arriva all'entrata del
componente successivo

Come avviene l'apprendimento? L'apprendimento latente



(Tolman & Honzik, 1930)



GOAL



START

Errore = ogni volta che il ratto imbocca la via senza uscita.

Variabile dipendente:
numero di errori per ogni trial

Se c'è apprendimento, il numero di errori dovrebbe decrescere all'aumento del numero di trials.

Come avviene l'apprendimento? L'apprendimento latente

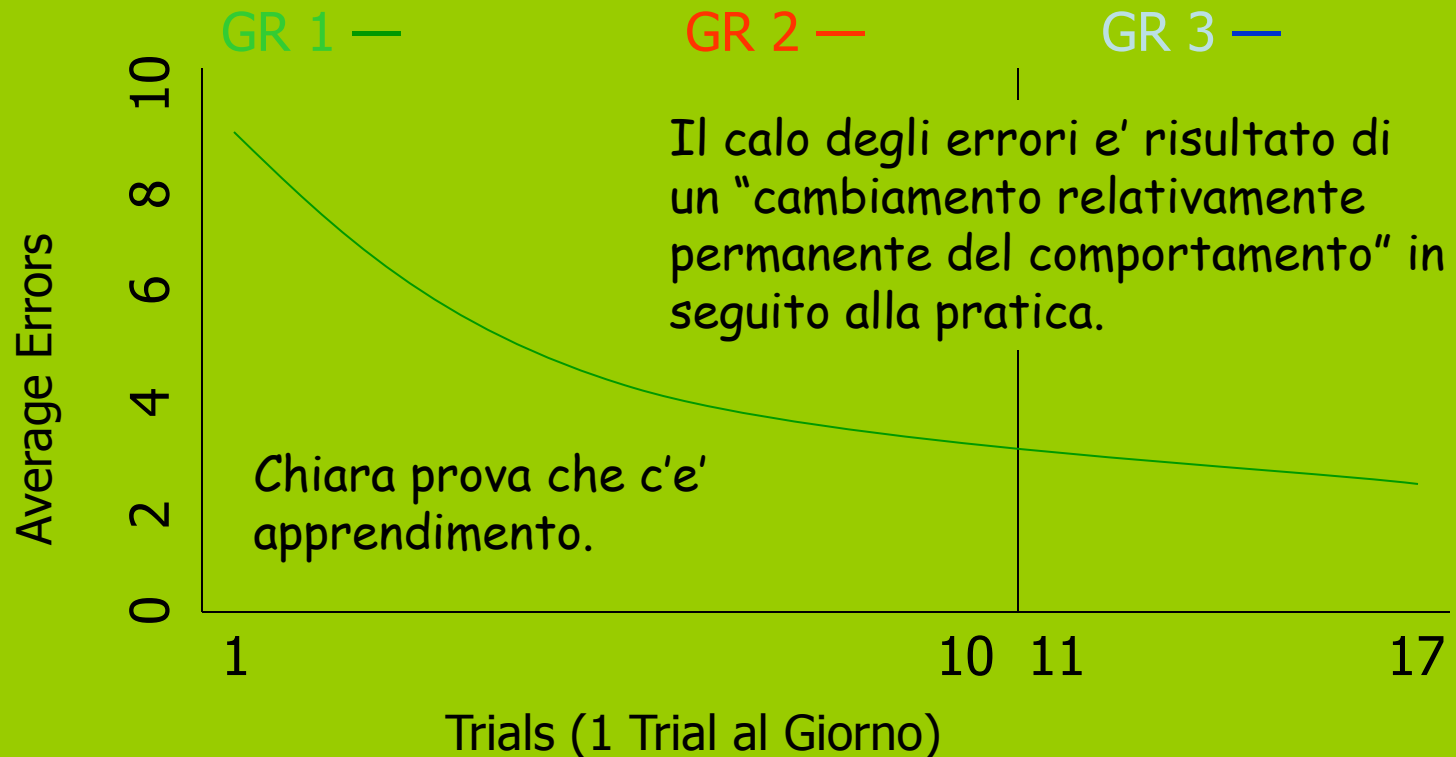


GRUPPO 1: Per ogni trial i ratti ricevono cibo quando raggiungono la goal box. RINFORZO

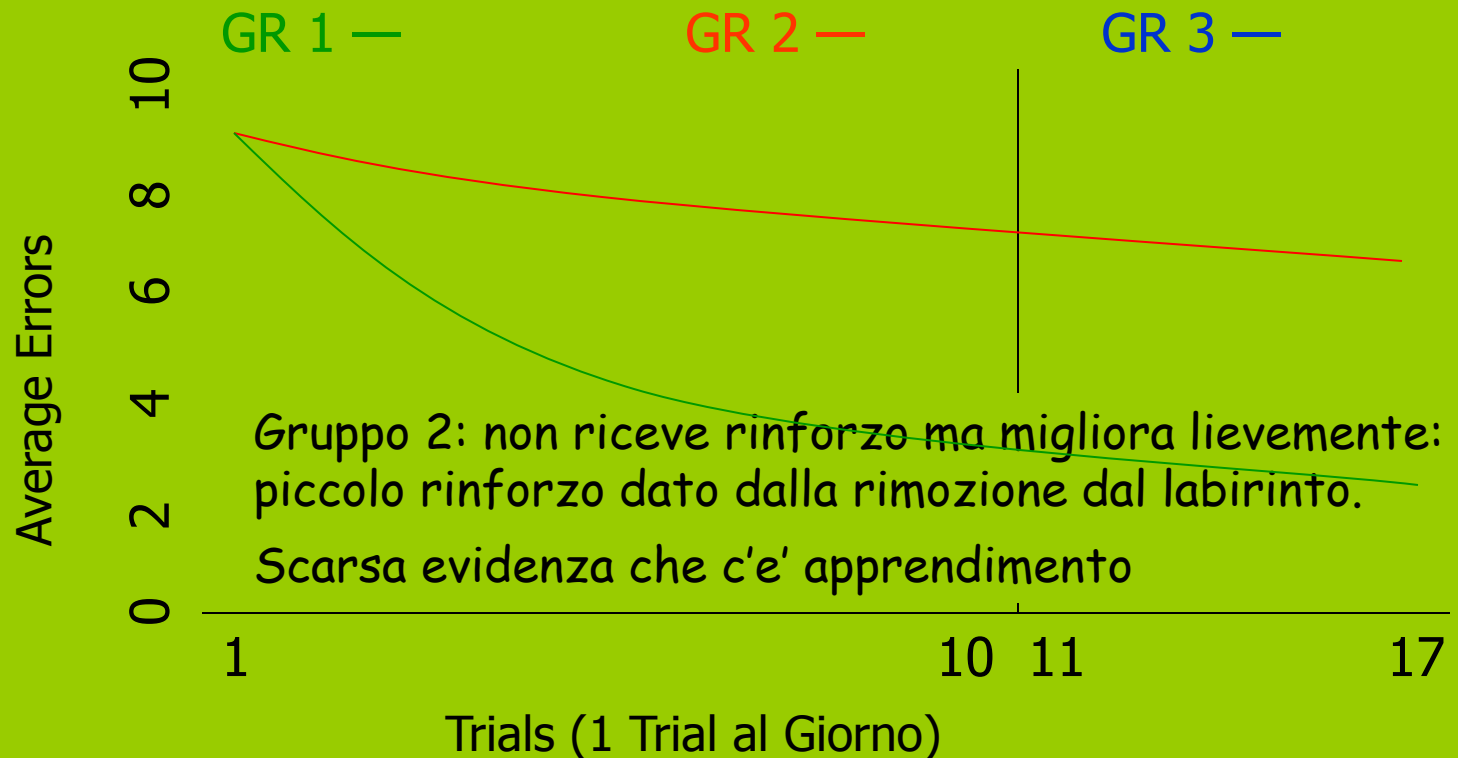
GRUPPO 2: Non ricevono mai cibo. Quando raggiungono la goal box vengono rimossi dal labirinto. NESSUN RINFORZO

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

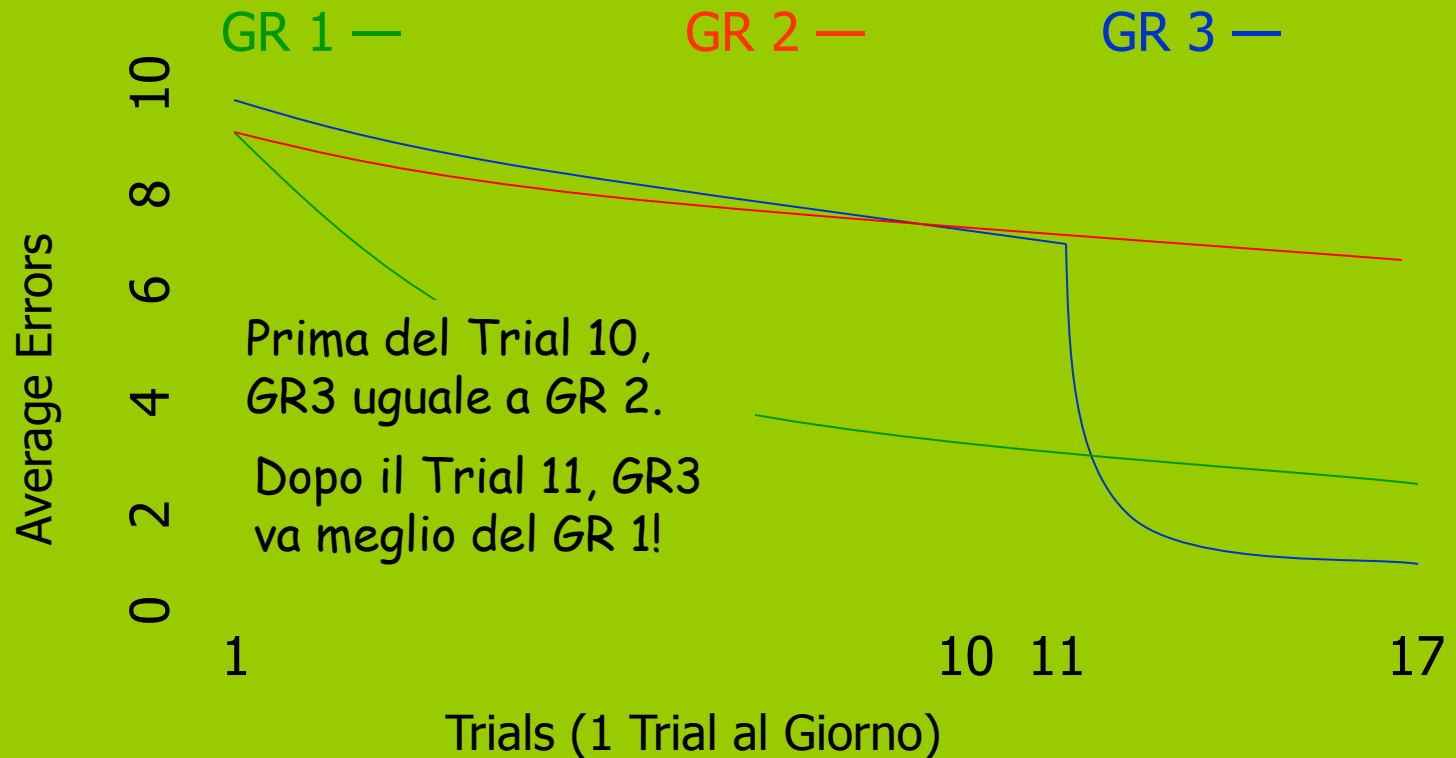
Come avviene l'apprendimento? L'apprendimento latente



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.

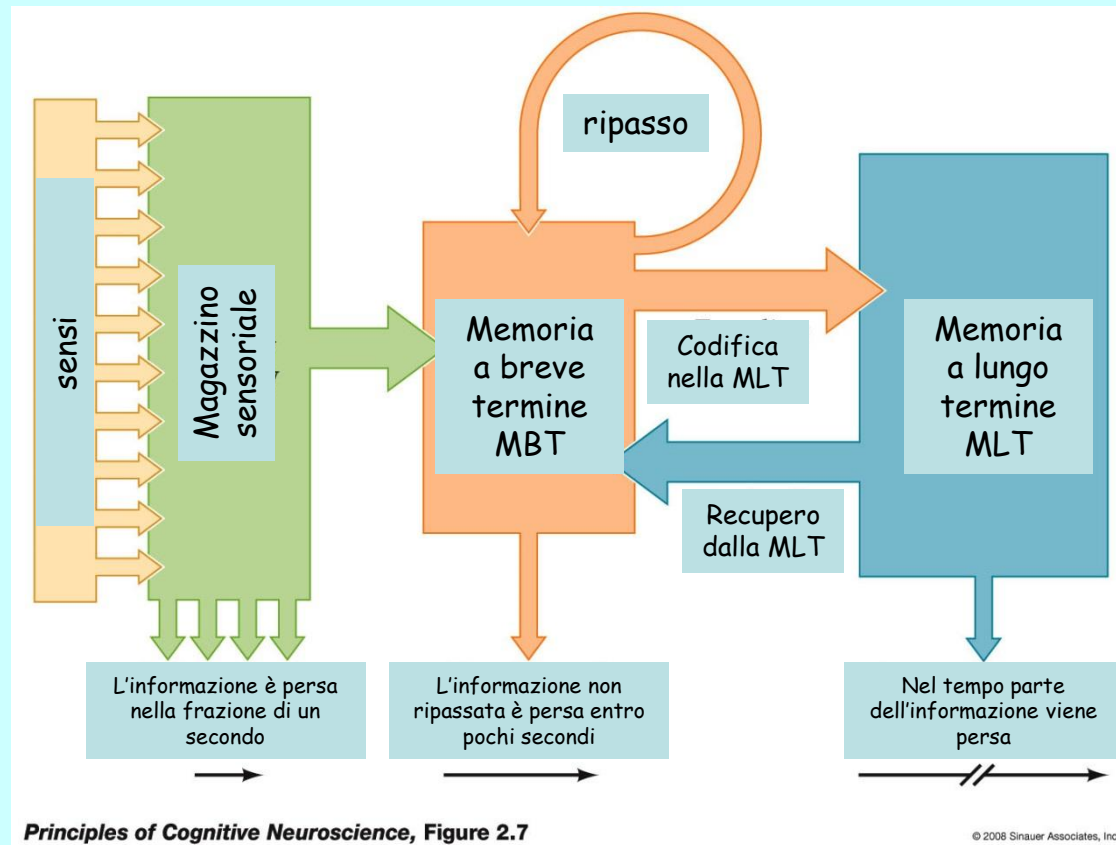
Infatti, l'apprendimento potrebbe essere presente ma non evidente.

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

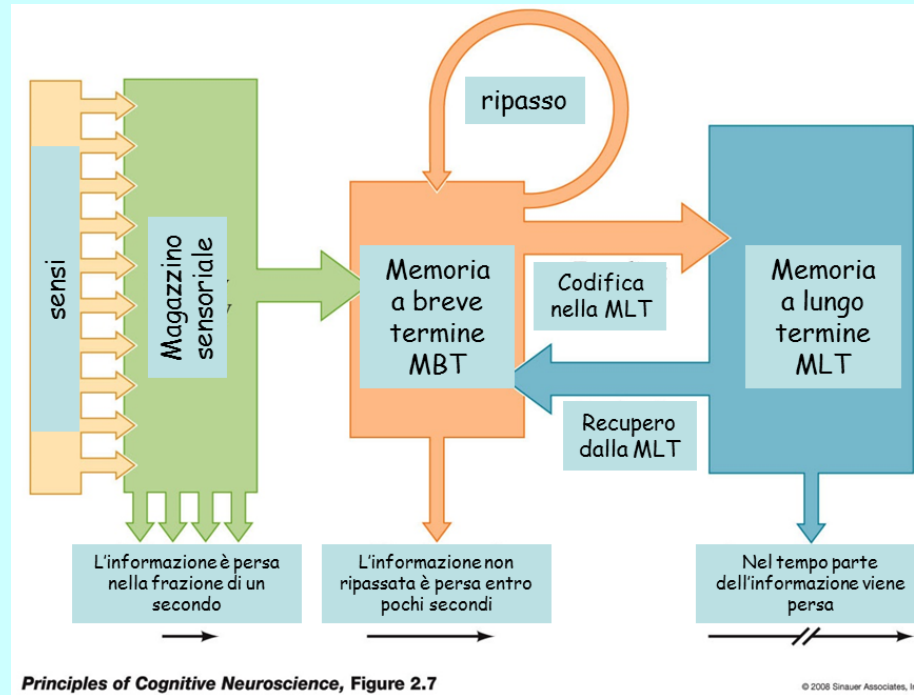


0 secondi =
riportate tutte e 3 le lettere
suono dopo 300 msec =
riportate 2 delle 3 lettere

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



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 Ossa	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 Vento	Vino Sale Fuoco Binco Uaglia Libro Tubo	Acqua Testa 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
Sequenze	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

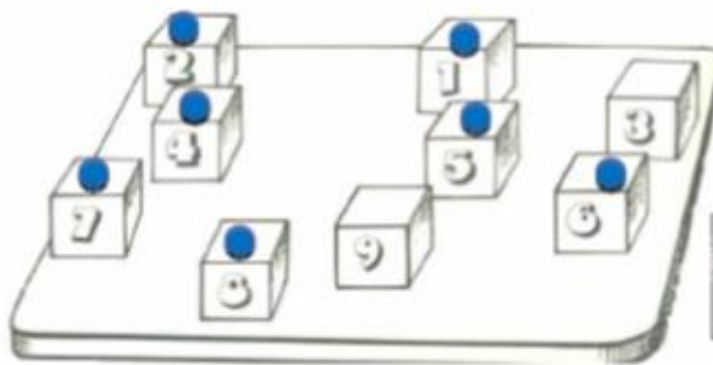


TABELLA DI CORREZIONE									
età	40	50	60	65	70	75	80	85	90
40	-10	-10	-20	-20	-	-	-	+25	+50
50	-20	-20	-	-	+25	+25	+25	+50	+75

In ogni casella: in alto a sinistra: Punteggi
in basso a sinistra: Punteggi

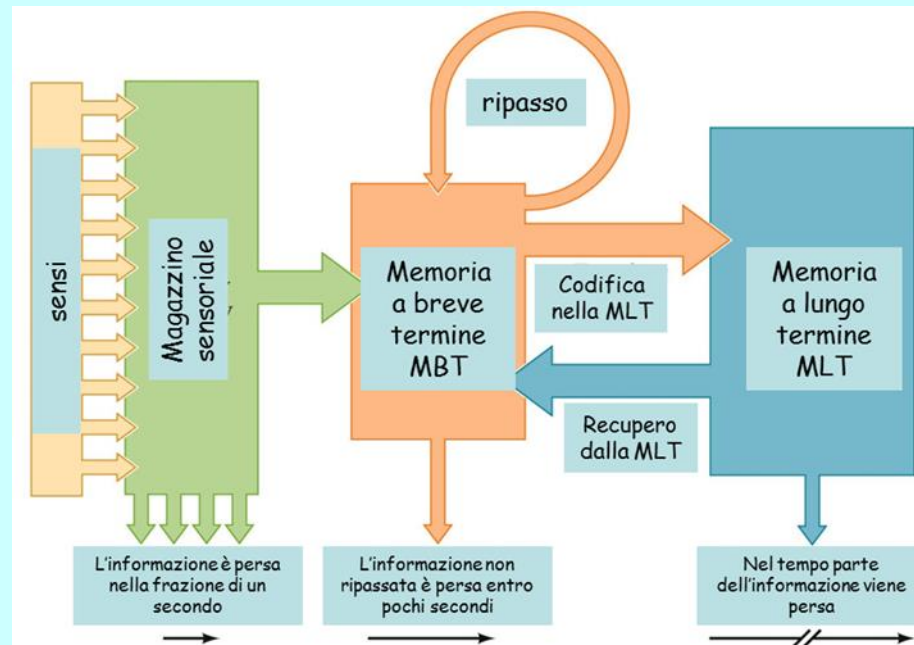
PUNTEGGI EQUIVALENTI
(valore indicativo)

0	=	da 0	+	3.50
1	=	da 3.75	+	4.00
2	=	da 4.25	+	4.25
3	=	da 4.50	+	4.50
4	=	da 4.75	+	5.00

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)

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

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

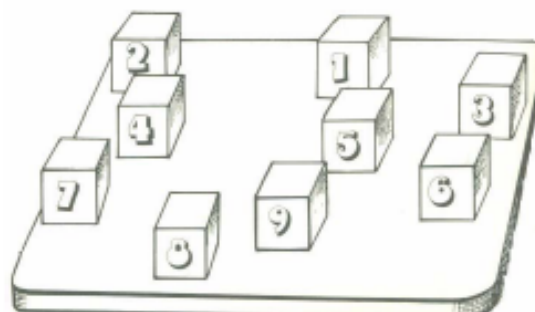
ARCO – NOME

LOTTA – DITO

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

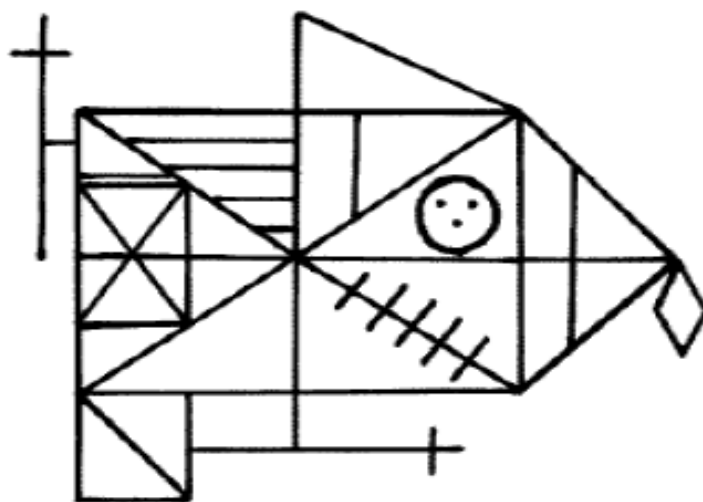
- Apprendimento supra span spaziale (*Spinnler e Tognoni, 1987*)
 - ▣ L'esaminatore presenta una serie fissa di 8 cubetti, che il paziente deve riprodurre subito dopo ogni presentazione, fino al raggiungimento del criterio di apprendimento (l'esatta riproduzione della sequenza per 3 volte consecutive), 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

Memoria sensoriale

- appartiene in realtà ai processi percettivi
 - memoria iconica
 - è dovuta probabilmente alle brevi immagini retiniche postume che seguono l'esposizione agli stimoli visivi
 - memoria iconica e memoria ecoica servono a rendere continue le percezioni di immagini e di suoni che arrivano ai recettori in tempi diversi
- è una variazione fisica transitoria che ha luogo a livello dei recettori sensoriali

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.

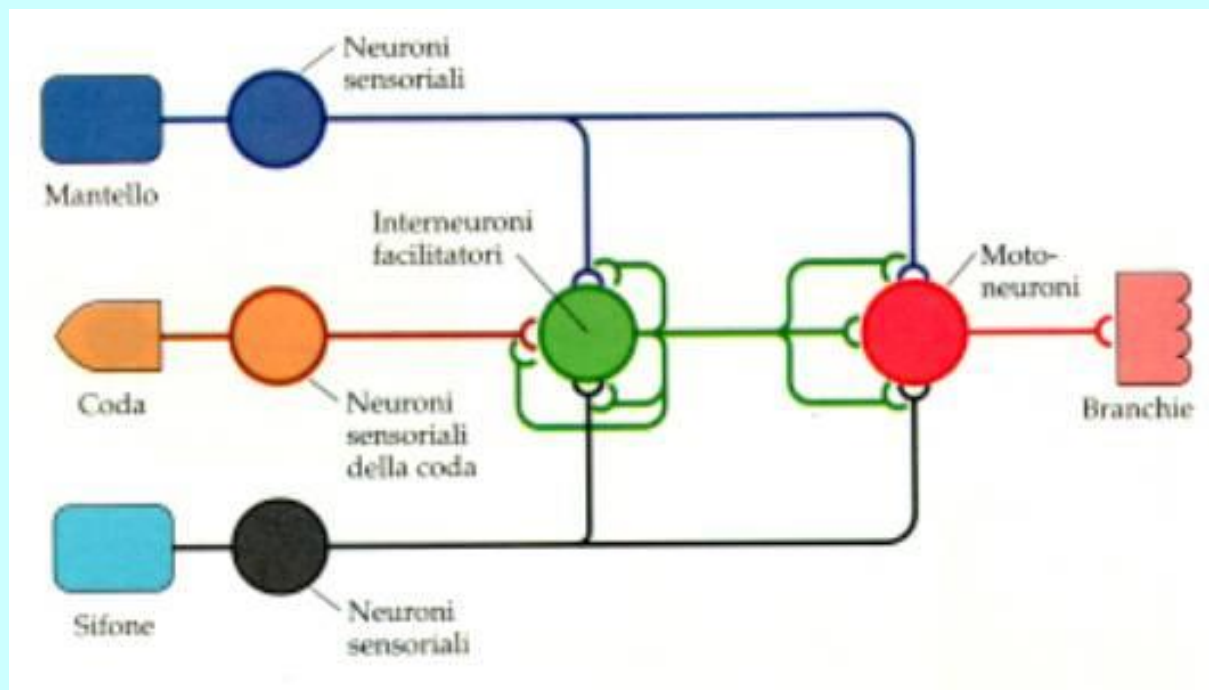
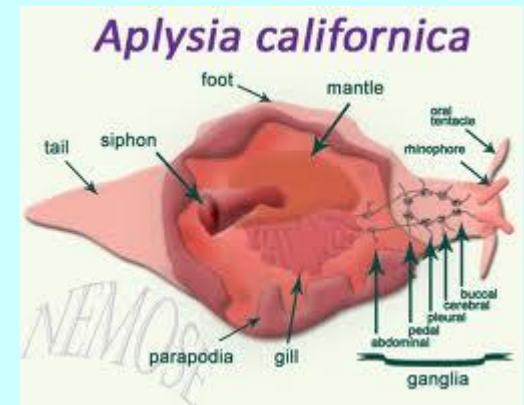
Eric Kandel e colleghi a partire dalla fine degli anni 1960 hanno studiato la lumaca di mare *Aplysia Californica*. I suoi gangli contengono solo qualche migliaio di neuroni, molti dei quali di grosse dimensioni e identificabili individualmente.

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

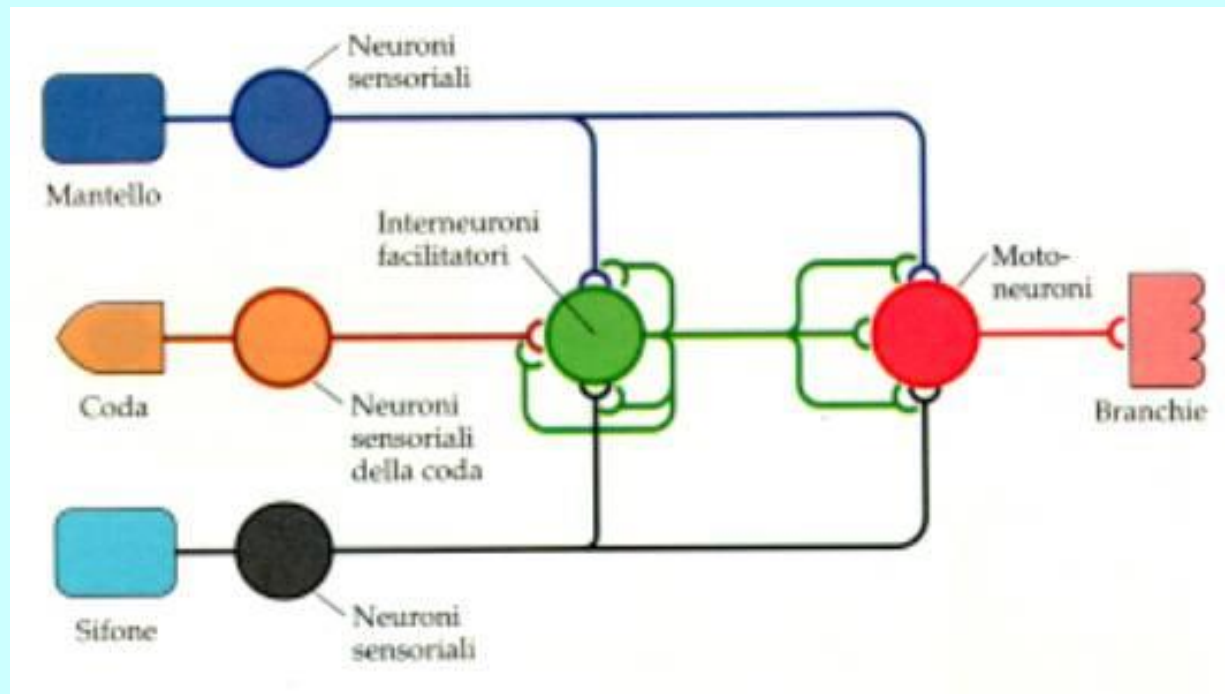
- leggero stimolo tattile al sifone
- neuroni sensoriali stimolati eccitano gli interneuroni e i motoneuroni
- induzione della retrazione della branchia



ASSUEFAZIONE O ABITUDINE

Riduzione della risposta quando lo stesso stimolo è riproposto ripetutamente

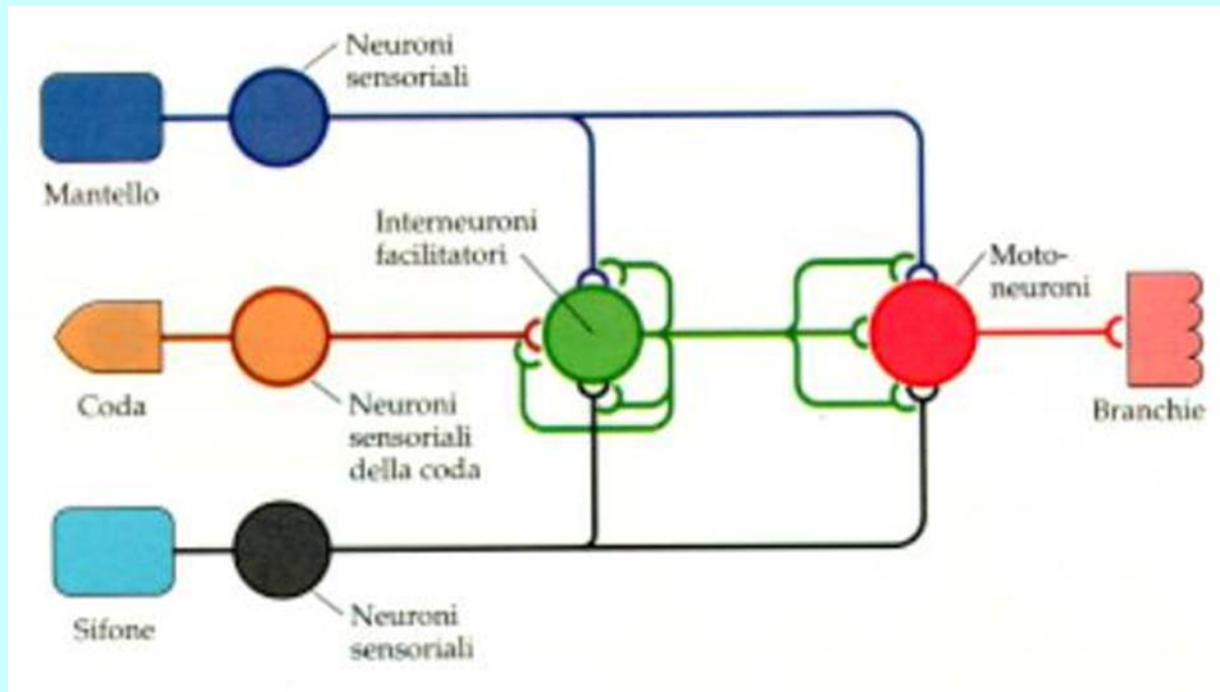
- **stimolazione ripetuta del sifone**
- riduzione dei potenziali sinaptici indotti dai neuroni sensitivi negli interneuroni e nelle cellule motrici e dagli interneuroni eccitatori nei motoneuroni
- a causa di una **diminuzione** della quantità di **neurotrasmettitore** liberato dalle terminazioni presinaptiche 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

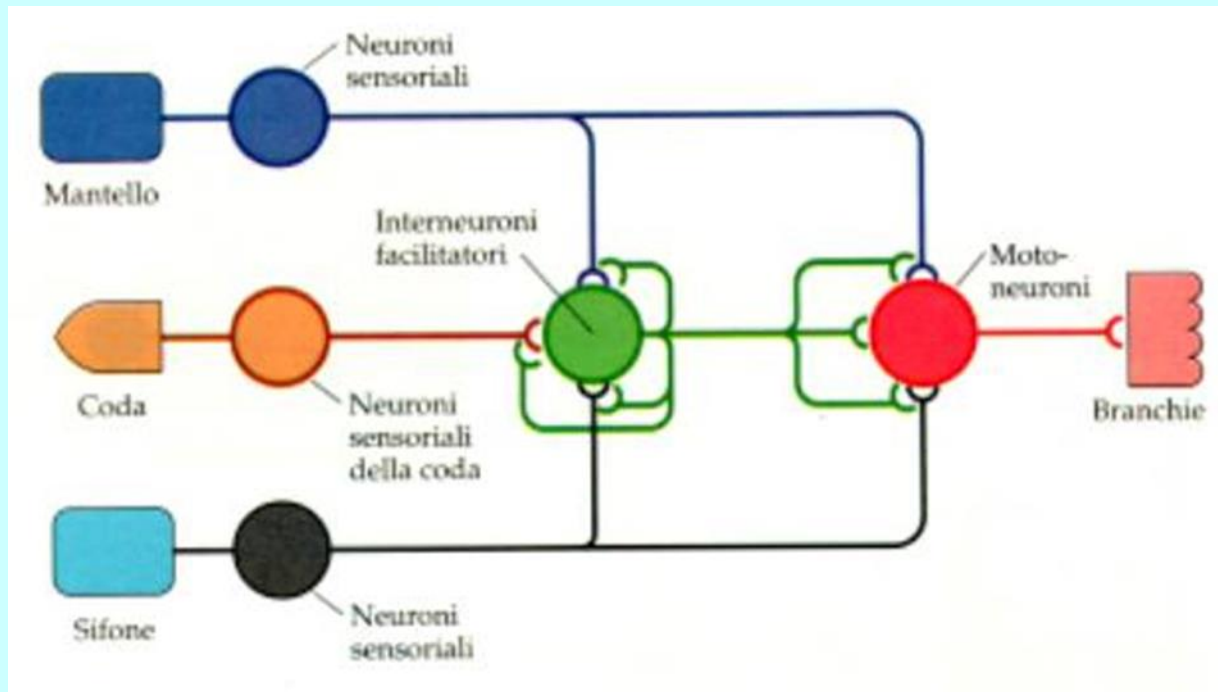
Incremento della risposta allo stimolo assuefatto, quando questo venga abbinato a uno stimolo nocivo come uno shock alla coda

- **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**

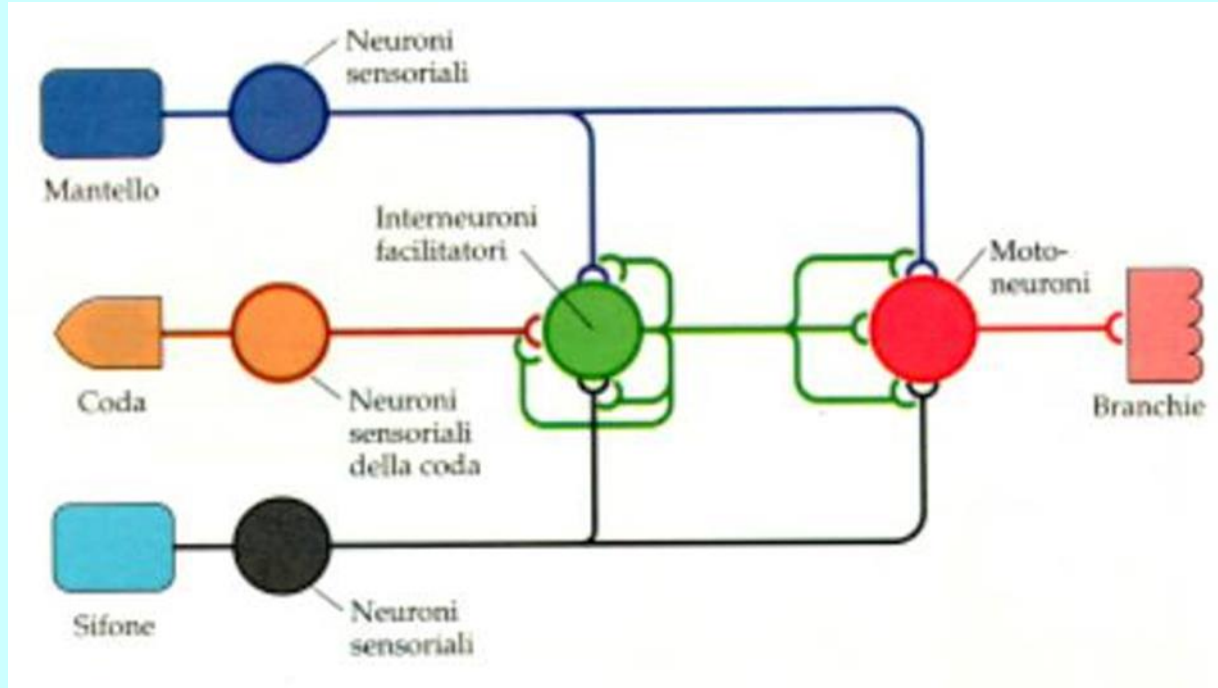


Un unico gruppo di sinapsi prende parte ad almeno due forme diverse di apprendimento

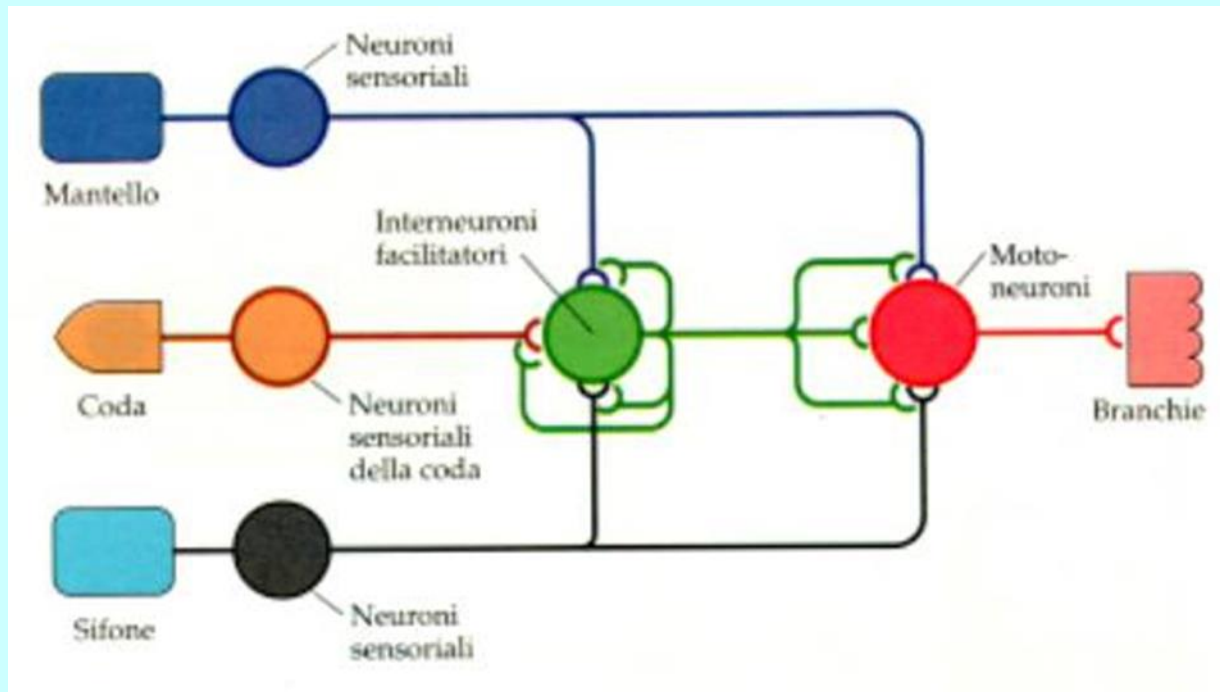
- la loro funzione viene
 - depressa dall'abitudine
 - esaltata dalla sensibilizzazione



- 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)

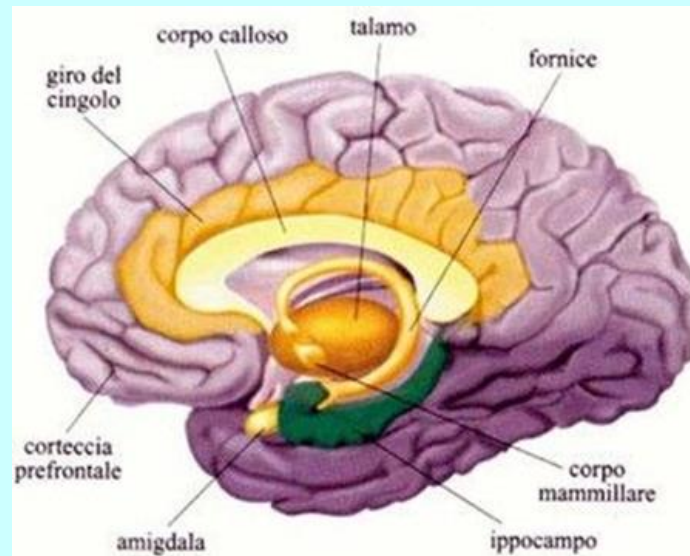
POTENZIAMENTO A LUNGO TERMINE LTP

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.

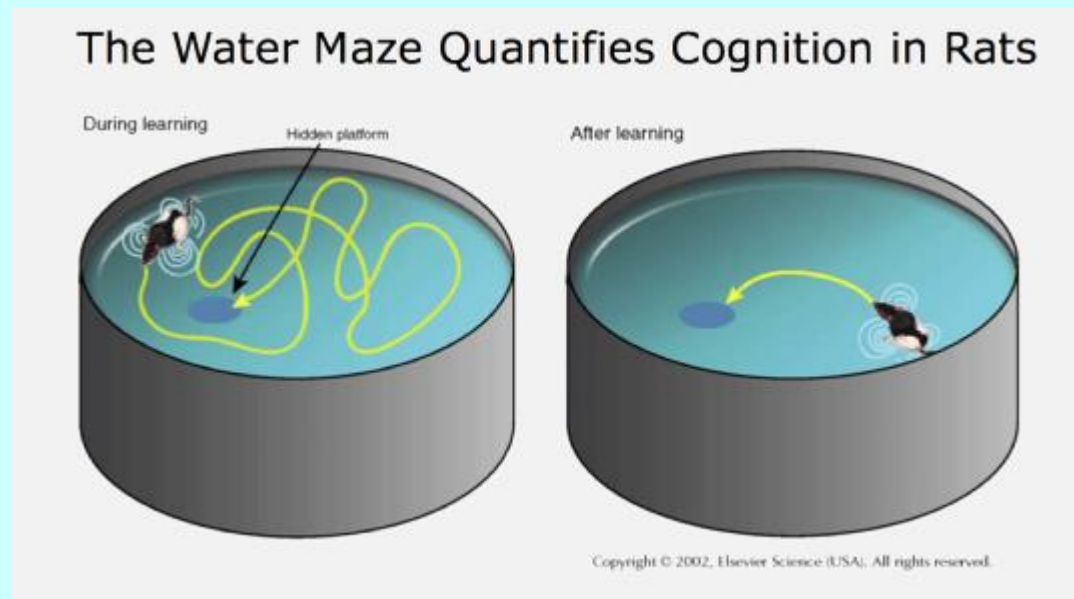


- alla base della LTP vi è l'ingresso di Ca^{++} attraverso particolari recettori (NMDA) presenti sulla cellula postsinaptica in seguito ad breve stimolo elettrico ad alta frequenza delle fibre afferenti
- quando è stata indotta una LTP, la cellula postsinaptica libera un segnale retrogrado che agisce 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

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.



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

www.emdrtherapistnetwork.com/emdr-videos.html

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.

Cosa significa riconoscere le azioni degli altri?



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

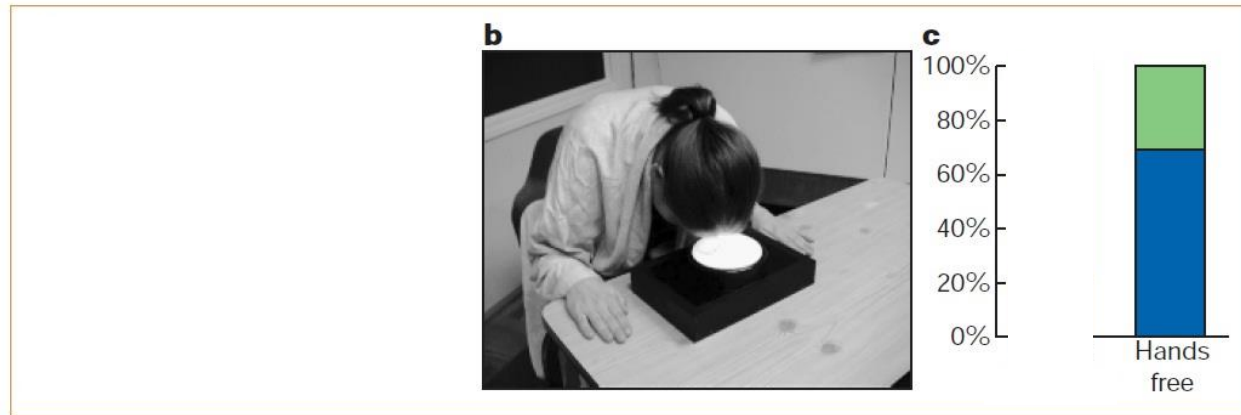


Figure 1 Comparison of the methods used by 14-month-old infants to switch on a light-box 1 week after watching how an adult executed the same task under two different conditions. **a, b**, Adult switching on the light by touching the lamp with her forehead in the hands-occupied condition (**a**, $n = 14$) 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

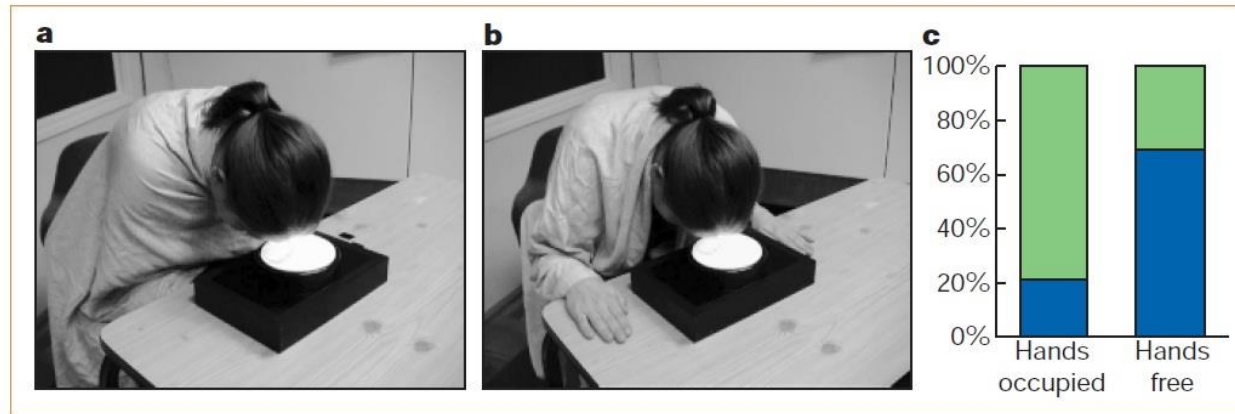


Figure 1 Comparison of the methods used by 14-month-old infants to switch on a light-box 1 week after watching how an adult executed the same task under two different conditions. **a, b**, Adult switching on the light by touching the lamp with her forehead in the hands-occupied condition (**a**, $n = 14$) 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).

DATI QUANTITATIVI:

Exp Brain Res (2007) 176:217–226
DOI 10.1007/s00221-006-0607-3

RESEARCH ARTICLE

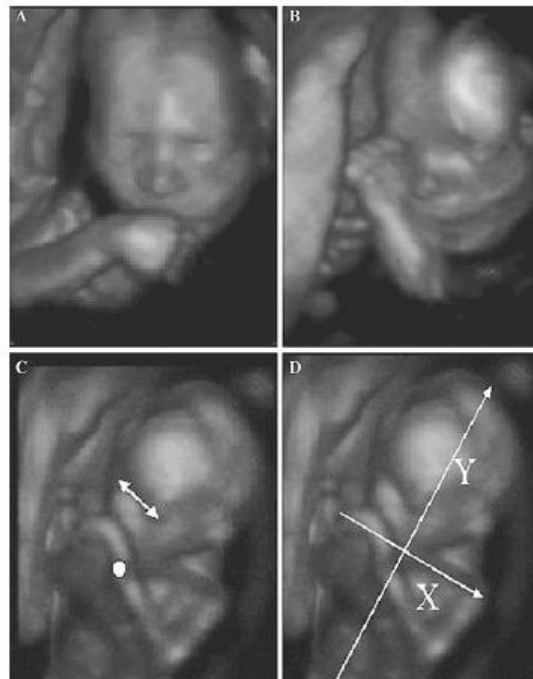
Evidence of early development of action planning in the human foetus: a kinematic study

Stefania Zoia · Laura Blason · Giuseppina D'Ottavio ·
Maria Bulgheroni · Eva Pezzetta · Aldo Scabar ·
Umberto Castiello

220

Exp Brain Res (2007) 176:217–226

Fig. 1 Example of hand to mouth (a) and hand to eye (b) movements of the foetus at 22 weeks of gestation seen by 4D-US. c represents the intra-ocular distance and the position for the wrist marker. d represents the axes used to perform 2D kinematic analysis

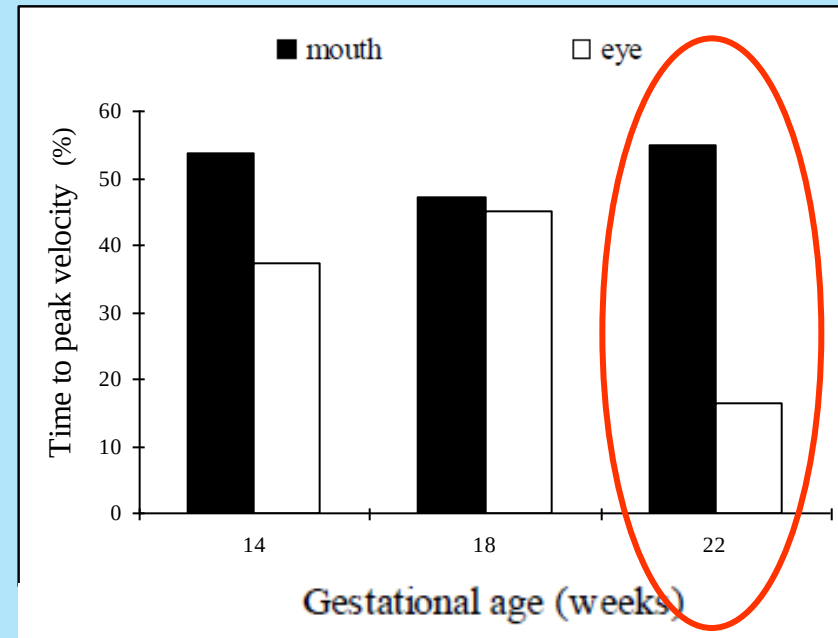




Fino alle 18 settimane di gestazione, la durata del movimento e l'istante del picco di velocità è simile per i movimenti eseguiti verso la bocca e quelli verso l'occhio.

Invece, a partire dalle 22 settimane di gestazione, l'istante del picco di velocità per i movimenti verso l'occhio avviene prima e la velocità è minore rispetto ai movimenti diretti verso la bocca, determinando un tempo di decelerazione più lungo.

Questi dati indicano che il feto "sa" che l'occhio è più piccolo e più delicato della bocca.



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

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

Aiutaci a scoprire

molte altre competenze del neonato

Abbiamo bisogno dei genitori per continuare la ricerca che ci permette di capire sempre meglio che cosa il neonato riesce a percepire e a fare.

I bimbi che si trovano al Rooming-in dell'Azienda Ospedaliero-Universitaria Sant'Anna verranno invitati a partecipare a una breve seduta di osservazione quando sono svegli e non devono fare la pappa e solo se mamma e papà sono d'accordo.

I genitori, se lo desiderano, potranno assistere alla seduta.

Ai genitori verrà consegnato un foglio con la descrizione delle finalità dello studio e delle procedure utilizzate e, se lo riterranno opportuno, potranno firmare il consenso a permettere che il figlio faccia parte del campione osservato.

Il comitato Etico Provinciale di Ferrara ha approvato il metodo di osservazione che verrà utilizzato (Protocollo n. 87-2013).

Nelle ricerche verrà sempre tutelata la privacy dei partecipanti secondo le normative di legge (Dlgs. n. 196/2003: "Codice in materia di protezione dei dati personali").

Pertanto verrà garantito che:

i dati ricavati dalla ricerca non indagheranno in alcun modo le caratteristiche del singolo partecipante ma verranno trattati anonimamente ed esclusivamente a livello di gruppo.

Solo le persone che conducono la ricerca potranno avere accesso ai risultati dei partecipanti limitatamente ai fini della loro elaborazione e alla pubblicazione dei dati a fine scientifico.

I dati dei partecipanti nei protocolli verranno sostituiti da un codice numerico conosciuto solo dall'operatore.

Inoltre, nel rispetto delle norme sul consenso informato, i partecipanti avranno la possibilità di ritirarsi dalla ricerca in qualsiasi momento e per qualsiasi motivo, senza penalizzazione alcuna e ottenendo il non utilizzo dei loro dati.

Che cosa sa fare un neonato di tre giorni di vita?

Fin dalle prime ore di vita il bambino utilizza tutti cinque i sensi per conoscere il mondo che lo circonda e scegliere quello che gli piace, dimostrando da subito i suoi gusti e le sue preferenze.

la Vista



Il neonato vede bene fino a una distanza di 30 cm, che è la distanza alla quale si trova la faccia della mamma mentre viene allattato.

Preferisce i volti alle altre figure, gli oggetti in movimento agli oggetti fermi, le figure con colori molto diversi (bianco/nero) a quelle con colori molto simili (giallo/arancio), gli oggetti veri al loro disegno, le linee orizzontali a quelle verticali, le curve alle rette.

l'Udito



L'udito dei neonati è migliore di quello degli adulti! Si accorgono di suoni che i genitori non sentono. Appena nati riconoscono il suono della voce della mamma e sono sensibili a intonazione, intensità, ritmo, velocità e timbro del parlato. Riconoscono addirittura le favole che hanno sentito prima di nascere e le preferiscono alle altre.

il Tatto



Il tatto è importantissimo nei neonati: si accorgono di tutto ciò che li sfiora soprattutto sul volto, sulle mani, sulla pianta del piede e sull'addome. Inoltre utilizzano il tatto per riconoscere gli oggetti che hanno in mano.

il Gusto



L'unico modo per studiare il gusto nei neonati è di vedere l'espressione della loro faccia mentre assaggiano qualcosa! Si è scoperto così che riconoscono i cosiddetti gusti primari: dolce, amaro, aspro e salato.

l'Olfatto



I neonati quando annusano l'odore del latte della propria mamma (A) tirano fuori la lingua (B) come se volessero leccare, mentre non lo fanno quando l'odore è quello del latte di un'altra mamma.

Le tecniche di osservazione del neonato

Dato che non è possibile chiedere ai neonati se riconoscono un oggetto o se preferiscono un sapore o un odore rispetto a un altro è necessario individuare alcuni indizi nel loro comportamento che possano suggerire la risposta.

Gli indizi più importanti vengono dati dalla direzione dello sguardo e dalla frequenza con la quale succhiano il ciuccio. Tutte le osservazioni, comunque, non durano mai più di pochi minuti e le mamme possono essere presenti.



Suzione non nutritiva

Il bimbo può fare una cosa alla volta: o ciucciare oppure osservare. Per lui ciucciare è molto gratificante e quindi smette di ciucciare solo se è molto interessato a qualcosa. Grazie ad un ciuccio che automaticamente registra il ritmo di suzione è possibile sapere se l'oggetto mostrato gli interessa oppure no.

Preferenza visiva

Vengono presentate contemporaneamente due immagini e, grazie a una telecamera che riprende gli occhi del bambino, è possibile misurare il tempo che dedica a guardare ciascuna immagine. L'immagine che il bambino guarda per più tempo è quella che preferisce!

Chi siamo?

Prof.ssa Laila Craighero
psicobiologa

Dipartimento di Scienze biomediche e chirurgico specialistiche,
Università di Ferrara.

Responsabile del laboratorio
(tel. 0532 455928 • e-mail crh@unife.it).

Dott.ssa Silvia Fanaro
neonatologa

Dipartimento di Scienze mediche, Università di Ferrara.

Dott.ssa Elisa Ballardini
neonatologa

Dipartimento di Scienze mediche, Università di Ferrara.

Dott.ssa Valentina Ghirardi
psicologa dello sviluppo

Dipartimento di Scienze biomediche e chirurgico specialistiche,
Università di Ferrara.

Dott. Rosario Canto

Dipartimento di scienze biomediche e chirurgico specialistiche,
Università di Ferrara.

Prof.ssa Caterina Borgna
Direttore della Clinica Pediatrica

Dipartimento di Scienze mediche, Università di Ferrara.

Prof. Fortunato Vesce
*Direttore dell'UOC di Ostetricia e Ginecologia,
Rooming-in*

Dipartimento di Morfologia, chirurgia e medicina sperimentale,
Università di Ferrara.

Dott.ssa Monica Garuti
*Coordinatore Ostetrico dell'UOC di Ostetricia,
Rooming-in*

Dipartimento Riproduzione ed Accrescimento,
Azienda Ospedaliero-Universitaria di Ferrara.

Dott. Giampaolo Garani
*Direttore dell'UOC di Terapia Intensiva Neonatale
e Pediatrica, Rooming-in*

Dipartimento Riproduzione ed Accrescimento,
Azienda Ospedaliero-Universitaria di Ferrara.

Dott.ssa Maria Grazia Cristofori
*Coordinatore Infermieristico dell'UOC di Terapia
Intensiva Neonatale e Pediatrica, Rooming-in*

Dipartimento Riproduzione ed Accrescimento,
Azienda Ospedaliero-Universitaria di Ferrara.



Le attività del laboratorio Unife BabyLab
vengono finanziate dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
(Programmi di Ricerca Scientifica Interesse Nazionale - PRIN anno 2010-2011)
e dall'Università di Ferrara (fondo di Ateneo per la Ricerca).



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI FERRARA
- EX LABORE FRUCTUS -



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI FERRARA
- EX LABORE FRUCTUS -



SERVIZIO SANITARIO REGIONALE
EMILIA-ROMAGNA
Azienda Ospedaliero - Universitaria di Ferrara



Azienda Ospedaliero-Universitaria
Sant'Anna di Ferrara

Il neonato competente



A differenza di quello che pensa
la maggior parte delle persone
il neonato è capace di percepire tantissime cose:
riconosce la voce della mamma,
il suo volto e l'odore del suo latte,
riesce a capire se nella sua manina
c'è un cilindro o un cubo,
e se annusa un cattivo odore
fa la faccia disgustata.

Tutti e cinque i suoi sensi
sono pronti a raccogliere le informazioni
che arrivano dal mondo.

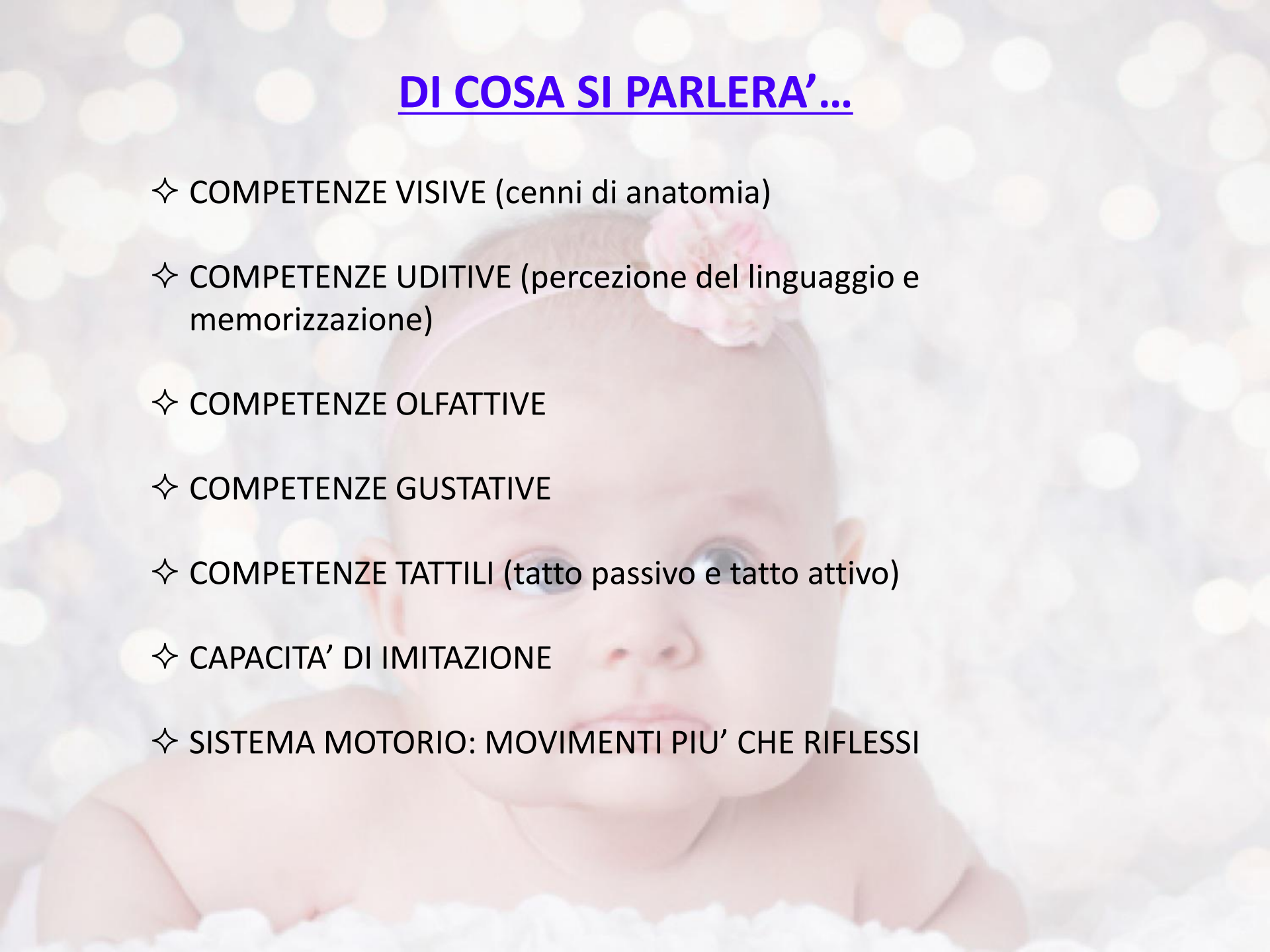
Per questo motivo il neonato
lavora senza sosta per esplorare tutto quello
che lo circonda e scoprire come muoversi
per ottenere quello che vuole.

A newborn baby is lying on a white, textured blanket. The baby is wearing a white, knitted hat and has its hands near its face. A brown teddy bear is partially visible next to the baby. The background is a soft, out-of-focus white.

LE COMPETENZE COGNITIVE E
PERCETTIVE DEI NEONATI DI DUE
GIORNI DI VITA

DI COSA SI PARLERÀ'...

- ✧ COMPETENZE VISIVE (cenni di anatomia)
- ✧ COMPETENZE UDITIVE (percezione del linguaggio e memorizzazione)
- ✧ COMPETENZE OLFATTIVE
- ✧ COMPETENZE GUSTATIVE
- ✧ COMPETENZE TATTILI (tatto passivo e tatto attivo)
- ✧ CAPACITA' DI IMITAZIONE
- ✧ SISTEMA MOTORIO: MOVIMENTI PIU' CHE RIFLESSI



LA CONCEZIONE DEL NEONATO E' CAMBIATA

CONCEZIONE CLASSICA

- **Passivo** recettore di stimoli
- Scarsa o nulla capacità di percepire la realtà

... “un fascio di riflessi”

CONCEZIONE MODERNA

- **Attivo** nell'elaborazione delle esperienze
- Multi-recettivo

...“competente”

CHE COSA SA FARE UN NEONATO DI DUE GIORNI DI VITA?

Fin dalle prime ore di vita il bambino utilizza tutti i cinque sensi per conoscere il mondo che lo circonda e scegliere quello che gli piace, dimostrando da subito i suoi gusti e le sue preferenze

TECNICHE SPERIMENTALI

PRESUPPOSTO:

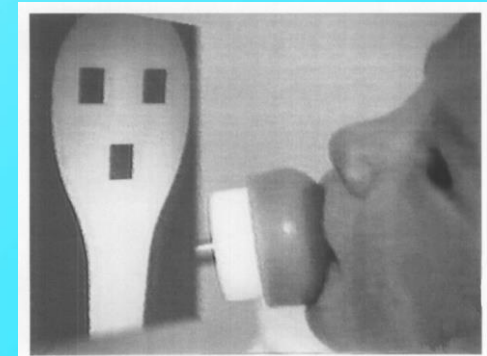
Bambini sono soggetti
sperimentali difficili!

CARATTERISTICHE

- Sfruttare le risposte comportamentali che i bambini *spontaneamente* mettono in atto
- Non devono essere invasive

ESEMPI

- Esplorazione visiva e gli indici derivati
- Risposta di orientamento
- Espressioni facciali
- Ritmo di suzione (non nutritiva)
- Registrazione degli indici fisiologici



Come si valutano le capacità percettive del neonato?

Qualche esempio

- 1. METODO DELLA PREFERENZA:** due o più stimoli presentati simultaneamente per osservare a quale il bambino presta più attenzione.
- 2. METODO DELL' ABITUAZIONE:** lo stimolo ripetuto diventa così familiare che le risposte non avvengono più, se lo stimolo viene sostituito da uno nuovo e diverso, l' attenzione si riaccende.

Come si valutano le capacità percettive del neonato?

3. **METODO DEL POTENZIALE EVOCATO:** alla presentazione degli stimoli, vengono registrate le onde cerebrali prodotte. Se il bambino avverte lo stimolo, ci sarà un mutamento nella forma delle onde cerebrali (*potenziale evocato*)
4. **METODO HIGH AMPLITUDE SUCKING:** speciale succhiotto che stabilisce la “linea base” della velocità di suzione (*high amplitude sucking*). La stimolazione provoca mutamenti nella forza e nella velocità di suzione; possibilità di associare stimoli al circuito del succhiotto per cogliere le preferenze.

SISTEMA VISIVO ALLA NASCITA

Immaturità dell'occhio:

- Retina e fovea (visione centrale) sono immature (coni foveali corti, tozzi e meno compatti)

-> non vi è zona di massima acuità visiva in corrispondenza della fovea

-> **migliore visione periferica.**

(Sviluppo della fovea ad un livello quasi adulto al 6° mese di vita)

- Imperfetta mielinizzazione delle fibre ottiche

(si completa tra 6 mesi e 2 anni)

-> impedisce una rapida trasmissione dei messaggi al cervello ed un'adeguata motilità oculare.

Immaturità delle vie visive :

Raggiungono la maturità adulta solo dopo i 6 mesi/1 anno di vita.

- Nonostante questo..

Le vie che vanno dalla retina al collicolo superiore (SC) e dalla corteccia visiva primaria (V1) ad SC sono funzionanti alla nascita.



produzione di movimenti oculari rapidi, in grado di **seguire il movimento di un'oggetto in modo scattoso** (step-like) e non lineare (avverrà al secondo mese con la maturazione di altre aree cerebrali).

- Il coordinamento binoculare si sviluppa completamente intorno ai 3,5 mesi
- L'**acuità visiva** è 30 volte inferiore rispetto a quella dell'adulto.
- La **sensibilità al contrasto** è 10 volte inferiore a quella dell'adulto (0,2 cicli/grado vs 3 cicli/grado)
- Il sistema visivo del neonato può essere paragonato a quello di un miope, per cui la **distanza ideale per mettere a fuoco è 25-30 cm.**



Sinistra: volto realistico, come potrebbe essere visto dal sistema visivo de neonato a una tipica distanza di circa 30 cm.

Destra: lo stesso volto realistico, come potrebbe essere visto dal sistema visivo del neonato a una distanza di 2 m.

Alla nascita, il neonato può selezionare facilmente stimoli:

- **Di grandi dimensioni**
- **A forte contrasto**
- **Ad una distanza tra i 20 e i 30 cm**
- **In periferia**
- **Ad una eccentricità massima di 40° dal centro del campo visivo**
- **Su un piano fronto-parallelo**



PREFERENZE VISIVE

- Volto **umano** vs stimoli di pari intensità
- Volti **femminili** vs volti maschili
- Volto **materno** vs volto di una estranea

PERCEZIONE UDITIVA

- Il sistema uditivo è già funzionante **prima** della nascita.
- La soglia dei neonati, cioè l'intensità alla quale uno stimolo diventa udibile, è di **10-20 dB superiore** a quella di un **adulto**.
- I neonati sembrerebbero più sensibili alle **basse frequenze** (in Hz), con soglie vicine a quelle adulte.

I neonati di pochissimi giorni:

- Localizzano la fonte sonora
- Rispondono a diversi suoni, soprattutto alla voce umana
- Riconoscono le note musicali e le stonature
- Discriminano il loro pianto!
- Sincronicità tra il ritmo del parlato e i movimenti del neonato



PERCEZIONE DEL LINGUAGGIO

- Sono sensibili a **intonazione, ritmo, velocità** e **timbro** del parlato
- Percepiscono il **contenuto emotivo** del messaggio ("*motherese*")
- Rilevano i segnali acustici che segnalano i **confini** della parola
- Distinguono tra **parole funzionali** (articoli, pronomi, preposizioni, determinanti...) e **parole di contenuto** (sostantivi, verbi, aggettivi, avverbi..) sulla base delle differenti caratteristiche acustiche
- Discriminano **tutti i contrasti fonetici**
- Sembra che i neonati facciano affidamento più sulle **vocali** rispetto alle consonanti, quando riconoscono un suono o una parola familiare (più lunghe, più rumorose -> più notabili; importante fonte di informazioni sulla prosodia -> consente di identificare l'identità del parlante)

PREFERENZE UDITIVE

- Linguaggio umano vs linguaggi complessi analoghi
- Voce materna* vs altre voci
- Lingua nativa vs non nativa
- Battito del cuore materno vs voci maschili

* STUDIO: 40 neonati tra le 12 e 72 ore.
Risposta diversa (apertura oculare) all'ascolto di
un discorso in lingua materna

CAPACITA' DI MEMORIZZAZIONE

Comincia già durante la vita intrauterina!

- Hepper (1991) ha fatto ascoltare a neonati di 2, 3, 4 giorni la sigla di una serie televisiva che le madri avevano seguito **durante la gravidanza** (e che il feto aveva sentito centinaia di volte!).
 - Durante l'ascolto il battito cardiaco dei bambini diminuiva
 - Non si verificava alcuna modificazione
 - quando venivano proposti brani musicali sconosciuti oppure
 - quando la sigla veniva fatta ascoltare a bambini le cui madri non avevano seguito la trasmissione o l'avevano vista prima della trentesima settimana di gestazione
- De Casper e Spence (1986) hanno scoperto che *la suzione non nutritiva* dura più a lungo quando la madre racconta al neonato una storia letta durante l'ultimo trimestre di gravidanza rispetto a quando racconta una storia nuova.
- Il neonato riconosce anche la voce paterna se ha potuto ascoltarla con regolarità e frequenza nella vita prenatale. Da osservazioni controllate è emerso che se il padre pronuncia negli ultimi due mesi di gravidanza ogni giorno e alla stessa ora una sequenza di tre parole ad esempio "ieri-oggi-domani", il neonato dimostra di riconoscerla tranquillizzandosi se è agitato. L'effetto calmante non si verifica nel caso le parole vengano pronunciate in ordine diverso: "oggi - domani - ieri".

CAPACITA' DI MEMORIZZAZIONE DEL LINGUAGGIO PARLATO

- Swain et al. (1993)

La memoria per suoni del parlato dei neonati può essere ritenuta per più di 24 ore (parametro: *rotazione della testa* in risposta allo stimolo).

- Benavides-Varela et al. (2011) (fMRI)

I neonati tra 1 e 5 giorni di vita:

- hanno una maggiore risposta emodinamica per una *nuova* parola bisillabica rispetto a una parola bisillabica *familiare*.
- sono in grado di riconoscere la parola “familiare” dopo due minuti di silenzio o dopo avere ascoltato della musica, ma non dopo aver udito una parola diversa.

- Benavides-Varela (2012)

Abilità di memorizzare il suono di una parola e distinguerla da una parola foneticamente simile, 2 minuti dopo la registrazione.

Regioni frontali destre, comparabili con quelle che si attivano negli adulti durante il recupero di materiale verbale, hanno mostrato una *firma neurale caratteristica di riconoscimento*, quando i neonati ascoltavano una parola *test* che aveva le stesse vocali di una parola ascoltata precedentemente.

In contrasto, una risposta *caratteristica di novità* è stata trovata quando una parola *test* aveva diverse vocali della parola familiare, nonostante avesse le stesse consonanti.

**Questi dati suggeriscono che
le aree destre frontali potrebbero supportare il riconoscimento delle
sequenze del parlato a partire da uno stadio molto precoce
dell'acquisizione del linguaggio.**

ODORATO

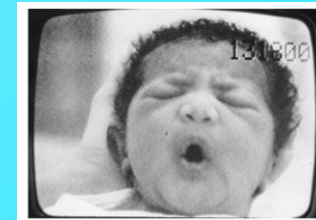
- Sono in grado di localizzare la direzione della sorgente del profumo
- Captano diversi odori:
 - odori di cibi
 - aromi artificiali (collegati o meno al nutrimento)
 - l'odore del corpo della madre



Quando annusano l'odore del latte della propria madre tirano fuori la lingua come se volessero leccare, mentre non lo fanno quando l'odore è quello del latte di un'altra mamma

GUSTO

- Riconoscono i cosiddetti gusti primari: dolce, amaro, aspro e salato



PREFERENZE OLFATTIVE

- Odore del latte della propria madre vs latte di una estranea
- Odore del latte umano vs latte artificiale

PREFERENZE GUSTATIVE

- Sostanze zuccherine

PERCEZIONE TATTILE

A) Tatto passivo

- La sensibilità cutanea è già presente alla nascita (riflesso di *rooting*, riflesso di prensione, riflesso plantare).
- La zona più sensibile è il volto (occhi-palpebre-naso), seguito da mano, pianta del piede ed addome.

B) Tatto attivo

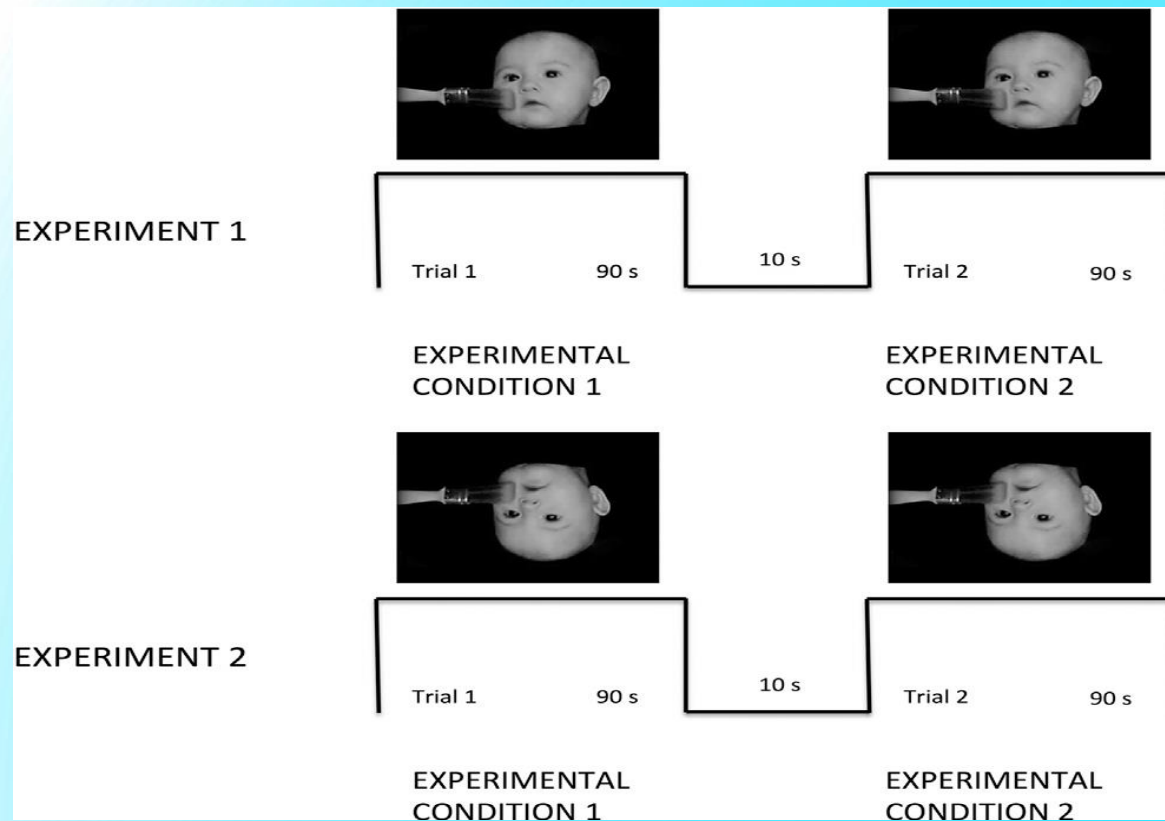
- Percezione *aptica*= capacità di raccogliere ed elaborare informazioni relative a superfici di oggetti tramite i movimenti di mano e dita.

A) TATTO PASSIVO:

Studio di Filippetti et al. (2013) per indagare la percezione del corpo nei neonati tra le 12 e le 103 ore.

Gli autori hanno misurato il *looking behavior* in due esperimenti.

In entrambi gli esperimenti veniva mostrato un video in cui il volto di un bambino era toccato sulla guancia da un pennello; in modo sincrono o non sincrono con il video, veniva toccata concretamente la guancia del neonato con un pennello. Quello che differisce nei due esperimenti è l'orientamento del video.



Dai risultati dell'esperimento è emerso che i neonati preferivano guardare alla condizione sincrona rispetto a quella asincrona, ma solo quando lo stimolo visivo era correlato al corpo.



Questi risultati dimostrano che **i neonati percepiscono la sincronia inter-sensoriale quando correlata ai loro corpi.**

B) TATTO ATTIVO

Dopo la nascita la mano e la bocca sono viste come due sistemi che l'infante *usa* per raccogliere informazioni *aptiche* degli oggetti presenti nell'ambiente.

- Rochat (1987)

- ✧ I neonati rispondono *differentemente* a seconda della rigidità o elasticità di un oggetto
- ✧ Le loro risposte sono modalità dipendenti (condizione *manuale* o *orale*).

Quando afferrati, gli oggetti “duri” sono associati con prese stringenti e comprimenti più frequenti rispetto alle prese di oggetti “soffici”

Quando sono messi in bocca, invece, la tendenza è opposta: vi sono state più risposte a oggetti “soffici” rispetto a oggetti “duri”.

- Molina e Jouen (1998)

- ✧ Modulazione dell'attività della mano in funzione delle *caratteristiche di superficie (texture)* dell'oggetto.

Pressione della mano continua ed elevata per oggetti soffici

Pressione è stata continua, discreta e bassa per gli oggetti granulari

TATTO ATTIVO

TRASFERIMENTO INTERMANUALE



L'abilità di riconoscere che un oggetto sperimentato con *una* mano è lo stesso o è equivalente ad un oggetto sperimentato *nell'altra* mano.

(Negli adulti, gli studi di *neuroimaging* hanno rivelato che il trasferimento dell'informazione tattile dipende dall'integrità del corpo calloso)

TRASFERIMENTO CROSS-MODALE



Combina due sensi diversi:

Comprende l'utilizzo dell'informazione ottenuta attraverso *una* modalità sensoriale (per esempio, stimoli visivi)

per interpretare

l'informazione ricevuta *con un'altra* modalità (per esempio, stimoli tattili).

- Streri e Sann (2008) : due esperimenti per verificare l'abilità dei neonati umani di processare e scambiare informazioni riguardo alla *texture* (esperimento 1) o alla *forma* (esperimento 2) di oggetti...

...utilizzando il **tatto** e non la **vista**

48 neonati, 24 per gruppo, hanno ricevuto l'*abituazione aptica* o con la mano destra o con la mano sinistra, seguito da un *test di discriminazione aptica* nella mano opposta.

I risultati rivelano due pattern di comportamento, a seconda delle caratteristiche dell'oggetto elaborate.

Dopo un'*abituazione tattile* alle caratteristiche di superficie in una mano, i neonati tenevano in mano per più tempo l'oggetto con le *nuove caratteristiche di superficie* nell'altra mano.

Dopo un'*abituazione tattile* alla forma dell'oggetto in una mano, la forma *familiare* era tenuta più a lungo dall'altra mano.

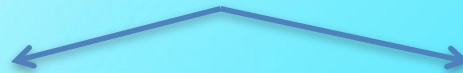
(possibilità che ci siano due differenti vie di elaborazione delle informazioni delle caratteristiche della forma, come risulta dagli studi con la risonanza magnetica funzionale)

Il **trasferimento inter-manuale** è possibile alla nascita nonostante una certa immaturità del corpo calloso, ma dipende dalle caratteristiche dell'oggetto.

Il **trasferimento cross-modale** sembra essere bene stabilito alla nascita.

Streri e Gentaz (2003, 2004), hanno indagato la capacità di trasferire l'informazione della *forma* dalla modalità tattile alla modalità visiva.

Utilizzando la tecnica sperimentale della *preferenza*, gli autori hanno confermato che i **neonati possono visivamente riconoscere la forma di un oggetto che hanno precedentemente manipolato con la mano destra, senza averla vista**; tuttavia, i risultati hanno rivelato delle asimmetrie.



Stranamente, i neonati falliscono nel riconoscere con il *tatto* un oggetto che hanno precedentemente *visto*, rivelando la unidirezionalità del trasferimento cross-modale della *forma*.

In contrasto, è stato osservato un trasferimento cross-modale bidirezionale per le *caratteristiche di superficie* di un oggetto (Sann, Streri, 2007).

(Queste scoperte suggeriscono che l'informazione della *forma* sia più difficile da elaborare e trasferire rispetto alle *caratteristiche di superficie* tra le modalità visiva e tattile).

CAPACITA' DI IMITAZIONE

- Apertura della bocca e protrusione della lingua
- Strizzamento occhio
- Espressioni facciali (felicità, tristezza, sorpresa)



SISTEMA MOTORIO

Movimenti finalizzati piuttosto che riflessi



sono stereotipati
e una volta innescati
il loro corso è predeterminato

UN ESEMPIO: IL RIFLESSO DI *ROOTING*

Si riferisce alla ricerca dell'infante per il capezzolo della mammella. La stimolazione meccanica in un'area attorno alla bocca, fa sì che l'infante muova la bocca verso il punto di stimolazione.

... Sembra che il *rooting* sia più di un semplice riflesso:

1. Ovunque la faccia sia toccata, la testa è diretta esattamente in quella precisa direzione, il che indica che la risposta è flessibile e finalizzata (*goal oriented*) più che stereotipata.

1. Odent (1979) ha dimostrato che il *rooting* non solo involve movimenti della testa e della bocca, ma anche sembra includere movimenti esplorativi dell'intero corpo con tutti i sensi coinvolti.

2. Non è evocato quando l'infante tocca se stesso, ma solo quando un oggetto esterno è la fonte dello stimolo.

3. Un bambino appena allattato è meno propenso ad eseguire tali movimenti.

Questi fatti parlano in favore di un comportamento più organizzato e sofisticato rispetto a quello di un riflesso.

- Butterworth, Hopkins (1988) e Rochat et al. (1988)

I neonati di poche ore di vita riescono a eseguire azioni coordinate mano-bocca, che per essere realizzati implicano un *controllo dell'integrazione dei movimenti* della *mano* e della *bocca*.

La coordinazione mano-bocca ha tutte le caratteristiche di una *azione finalizzata* che solo occasionalmente fallisce il risultato, dovuto all'inesperienza del neonato.

Il fatto che la bocca si apra prima che il braccio si muova, suggerisce che il neonato anticipa l'arrivo della mano, mostrando così una certa **intenzionalità** nell'attuare questo tipo di comportamento.



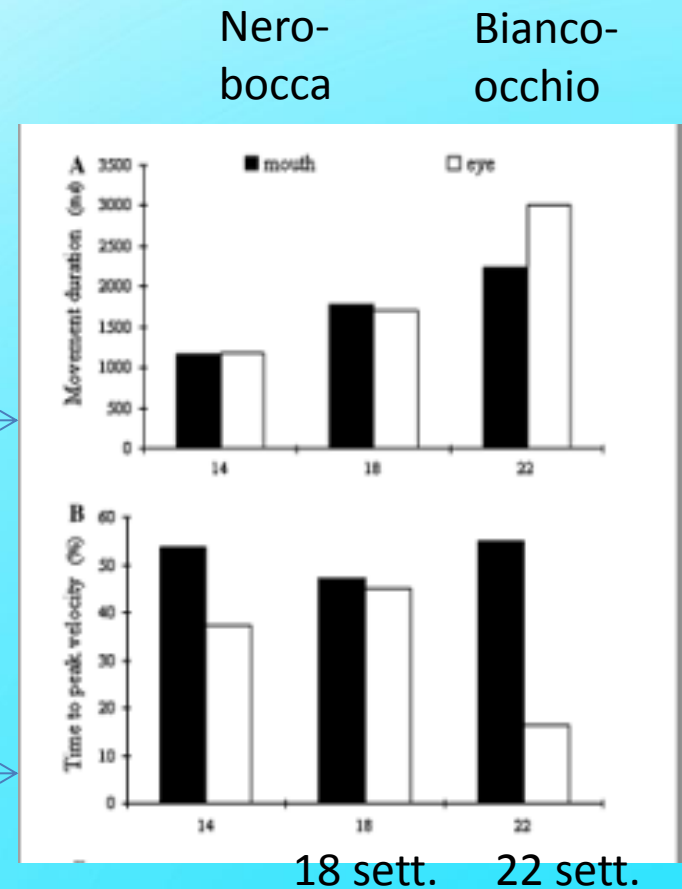
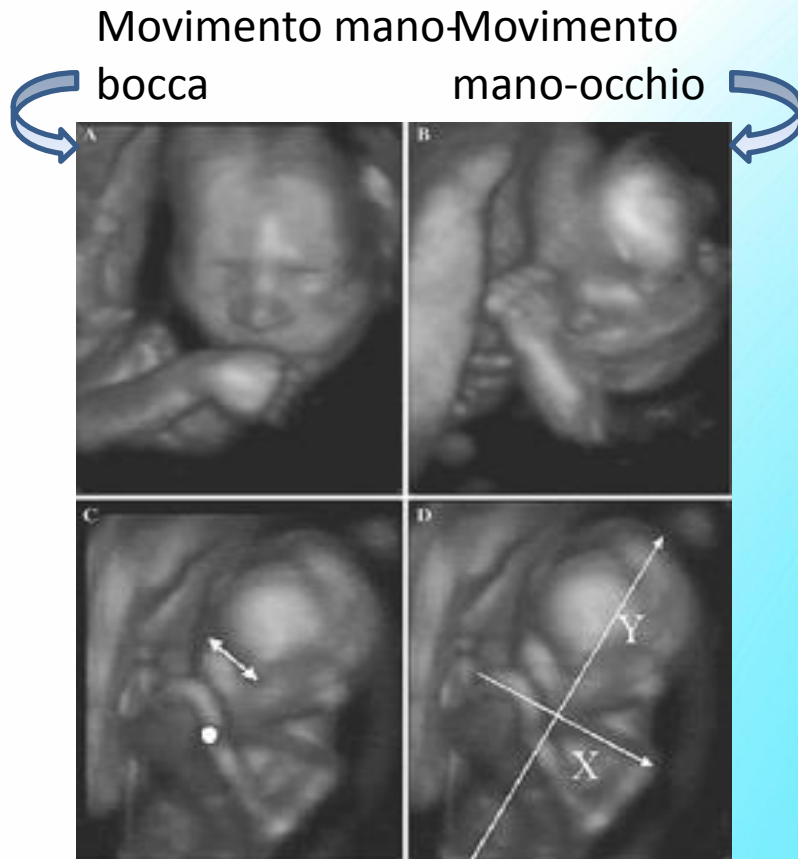
I neonati,
soprattutto di poche ore di
vita,
sono soggetti sperimentali
interessanti!

PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE DI UNIFE BABYLAB

- Nasce nell'ambito del finanziamento ministeriale **Programmi di Ricerca Scientifica di Rilevante Interesse Nazionale** (PRIN) 2010-2010 “I meccanismi neurocognitivi alla base delle interazioni sociali” (Responsabile di Unità: Prof.ssa Laila Craighero)
- Lo scopo: indagare lo **sviluppo** delle **rappresentazioni sensorimotorie** durante **l'ontogenesi** e **verificare** il ruolo che la presenza di una **finalità nell'azione** ha in tale processo

ESEMPIO DI ESPERIMENTO

Da studi precedenti emerge che..



Evidenze di un **planning motorio** in età prenatale (studi di cinematica)

I feti sarebbero in grado di **modulare** i **profili di cinematica** di un movimento a seconda della **finalità** della **azione**

I feti sono in grado di modificare le caratteristiche cinematiche dei movimenti

Domanda sperimentale della Unità di ricerca:

I neonati (2 gg di vita) sono in grado di distinguere

il *movimento biologico* dal *movimento non biologico*?

accelerazione e
decelerazione



è tipico delle
azioni finalizzate

velocità
costante



sono in grado di percepire le
differenze cinematiche?

APPLICAZIONE DELLA TECNICA DELLA ABITUAZIONE VISIVA

- Fase di *abituazione* →

F	F
---	---
- Fase *test 1* →

F	N
---	---
- Fase *test 2* →

N	F
---	---

Ci si aspetta che il soggetto guardi (tempi di fissazione)
di più la *novità*:

significa che *discrimina* gli stimoli

STIMOLI UTILIZZATI

Fase di
abituazione

→ Coppia di stimoli

Entrambi movimento
biologico

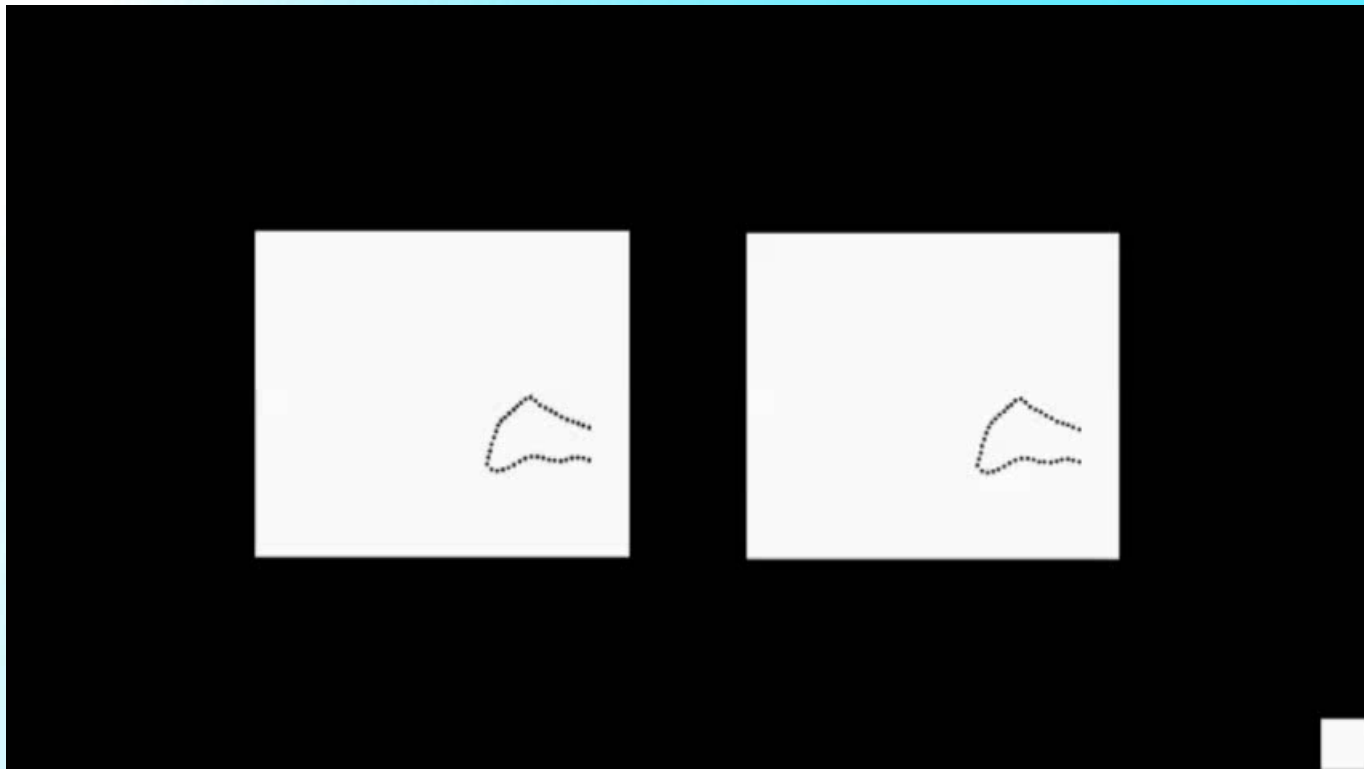
o

Entrambi movimento
non biologico

Fasi *test*

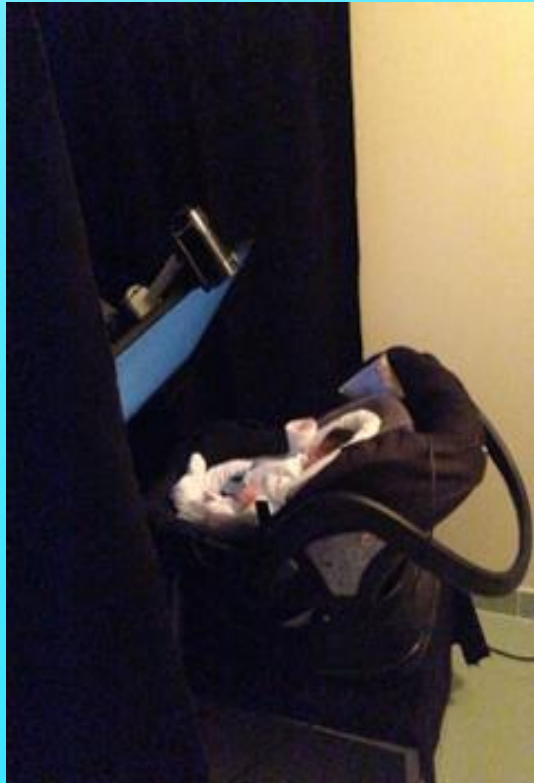
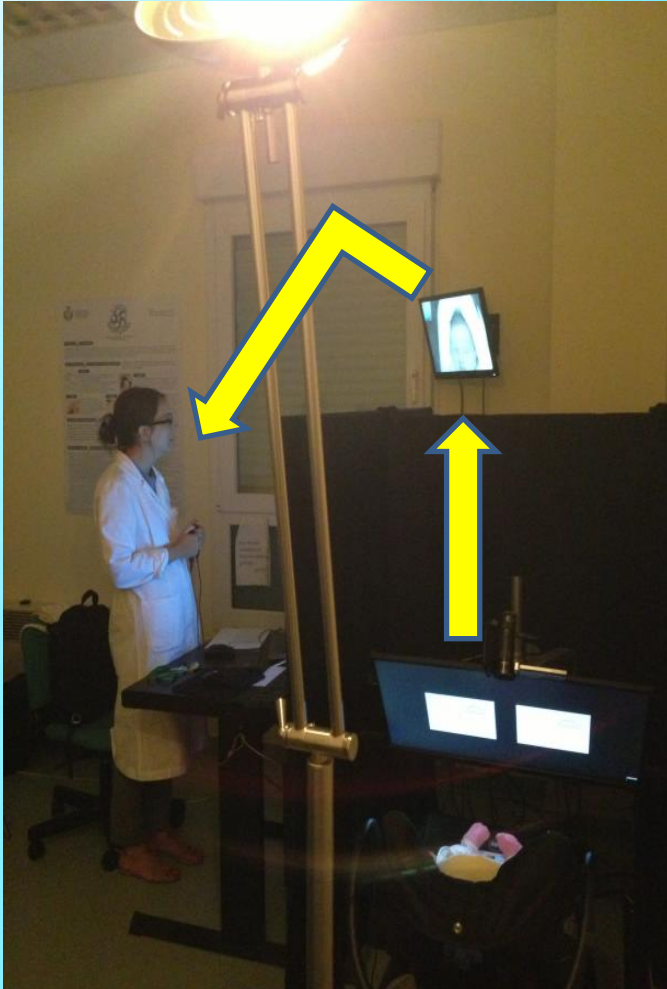
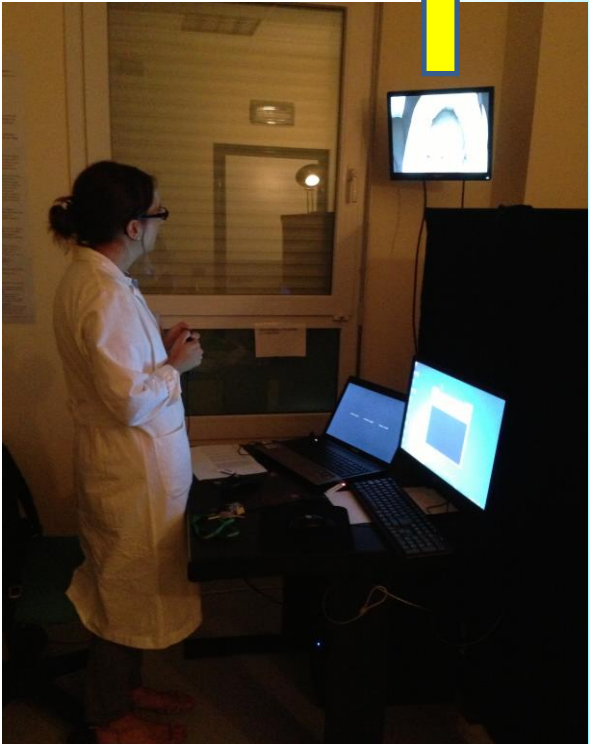
→ Coppia di stimoli

→ **Biologico vs.
non biologico**





Codifica delle
risposte on-line



In un secondo tempo: codifica delle risposte off-line:

- tempi di fissazione
- direzione dello sguardo



PARTECIPANTI

I partecipanti hanno soddisfatto i seguenti criteri:

- Parto normale
- Peso alla nascita tra 2500-4000 g
- Punteggio Apgar tra 8 e 10 al 5'
- Veglia quieta
- Approvazione dei genitori (consenso informato)

Sono stati testati in totale 11 bambini.

7 sono stati esclusi dall'esperimento per i seguenti motivi:

- 2 perché sono stati testati con il primo set-up sperimentale (poi modificato)
- 2 per errore tecnico
- 2 per cambiamento di stato durante l'esperimento
- 1 per la posizione della testa non dritta

RISULTATI PRELIMINARI

4 bambini su 4 dimostrano di guardare per un tempo maggiore lo stimolo nuovo rispetto allo stimolo familiare.

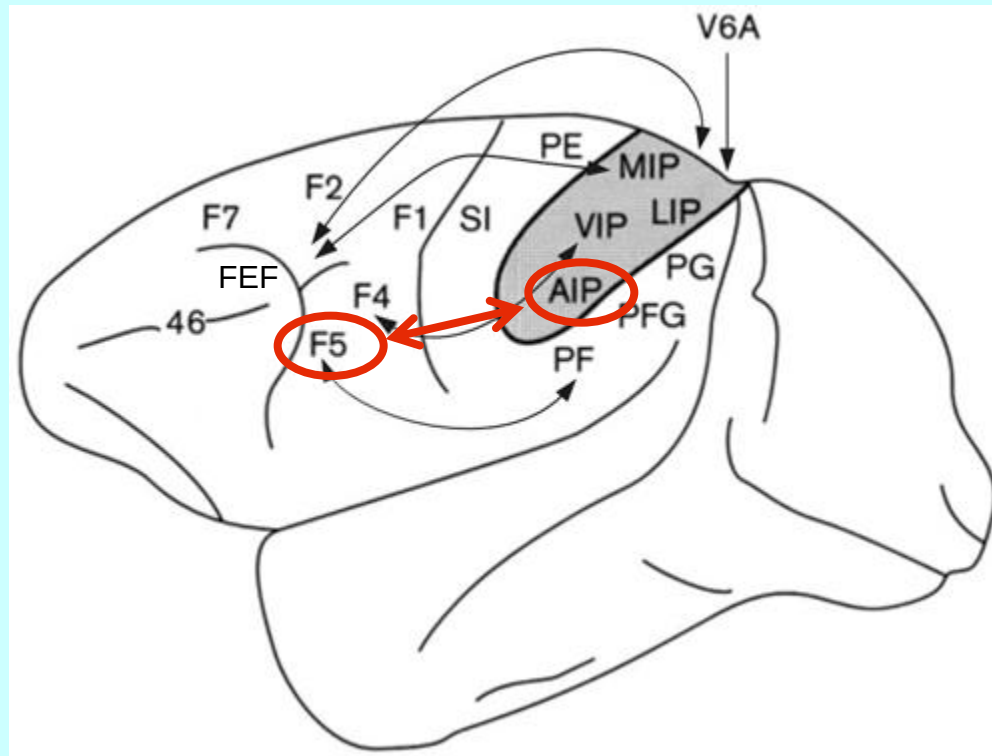
CONCLUSIONI

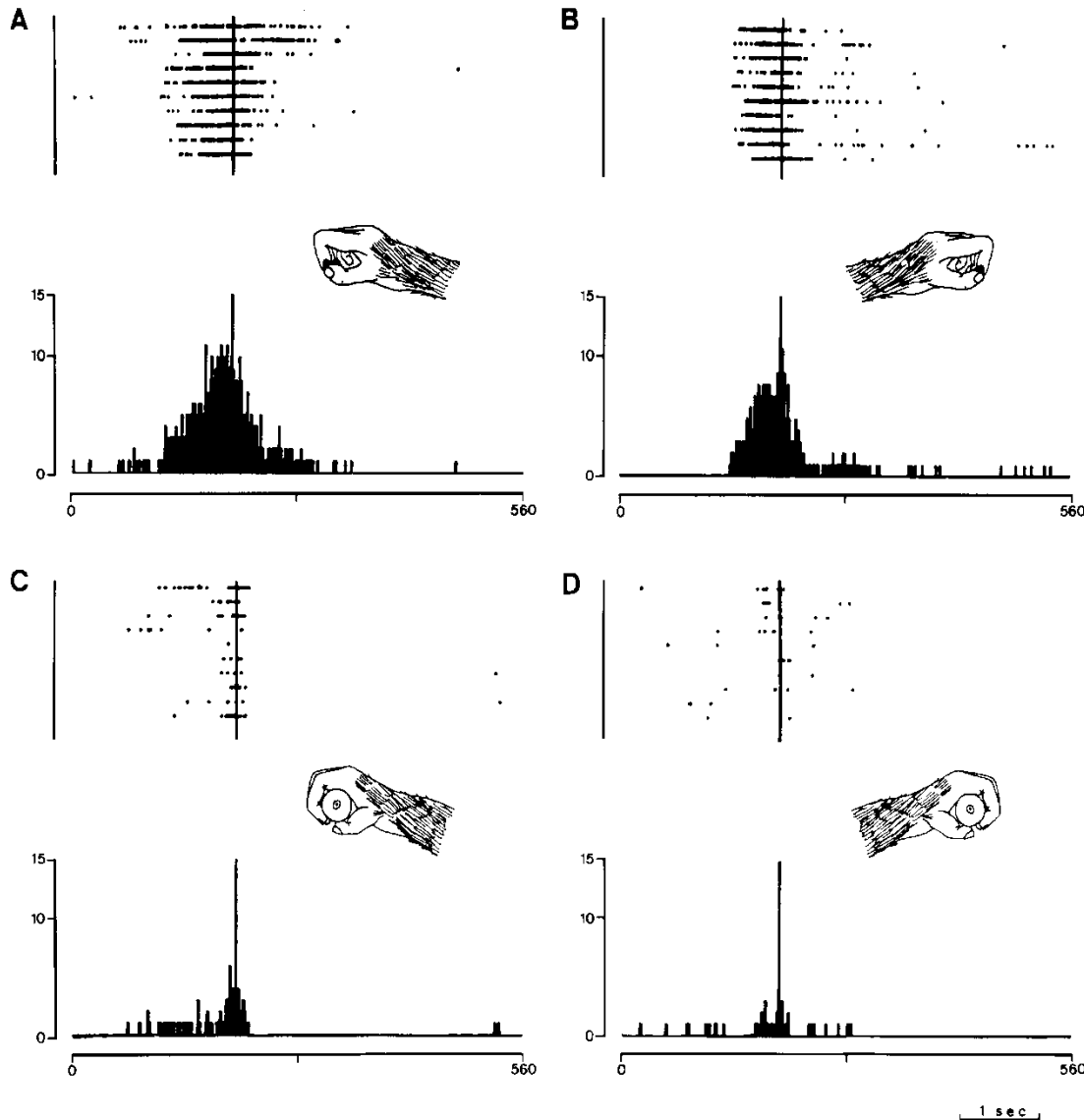
I dati preliminari sono a favore dell'ipotesi sperimentale che i neonati siano in grado di discriminare tra il ***movimento biologico*** e quello ***non biologico***.

A baby is sitting in the center of the frame, surrounded by a dense field of pink and white flowers. The baby is wearing a large, white, multi-petaled flower crown on their head. The baby's face is visible, looking directly at the camera with a neutral expression. The background is a soft-focus field of similar flowers, creating a dreamy and romantic atmosphere. The text "GRAZIE" and "PER LA CORTESE ATTENZIONE" is overlaid in the center of the image, underlined in blue.

GRAZIE
PER LA CORTESE ATTENZIONE

Circuito AIP-F5





Unit 108-3

Tipico neurone motorio di F5

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

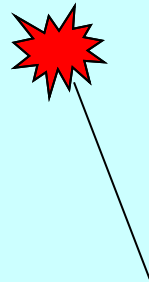
- la scarica appare essere più spesso correlata all'obiettivo che all'effettore (es. mano destra/sinistra).

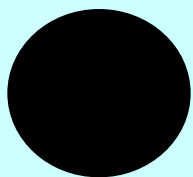


Molti neuroni di quest'area oltre a rispondere durante l'esecuzione di movimenti di afferramento

sono attivi anche quando vengono presentati degli stimoli visivi

Quali stimoli visivi?

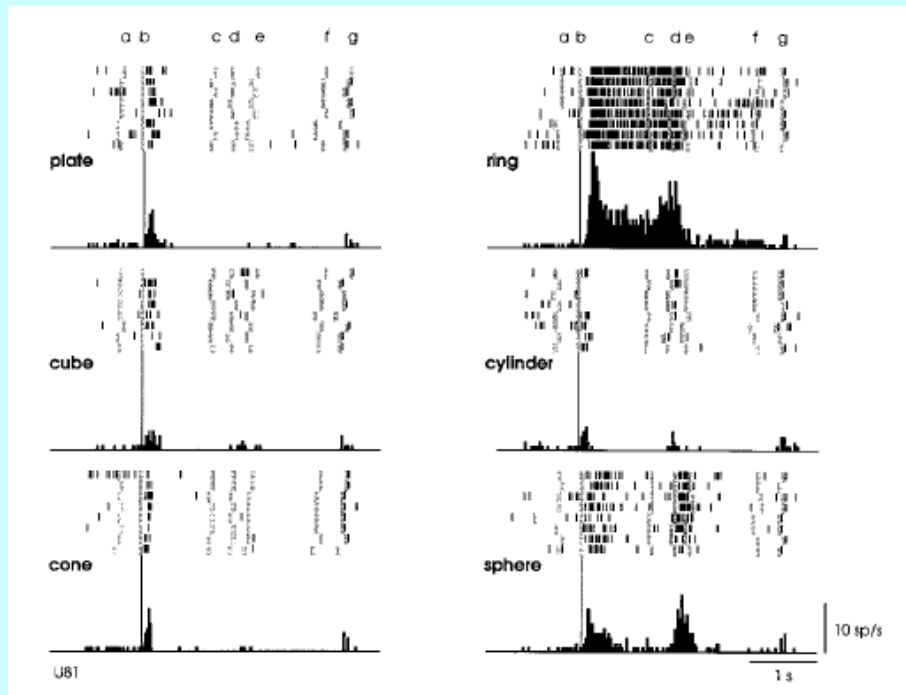




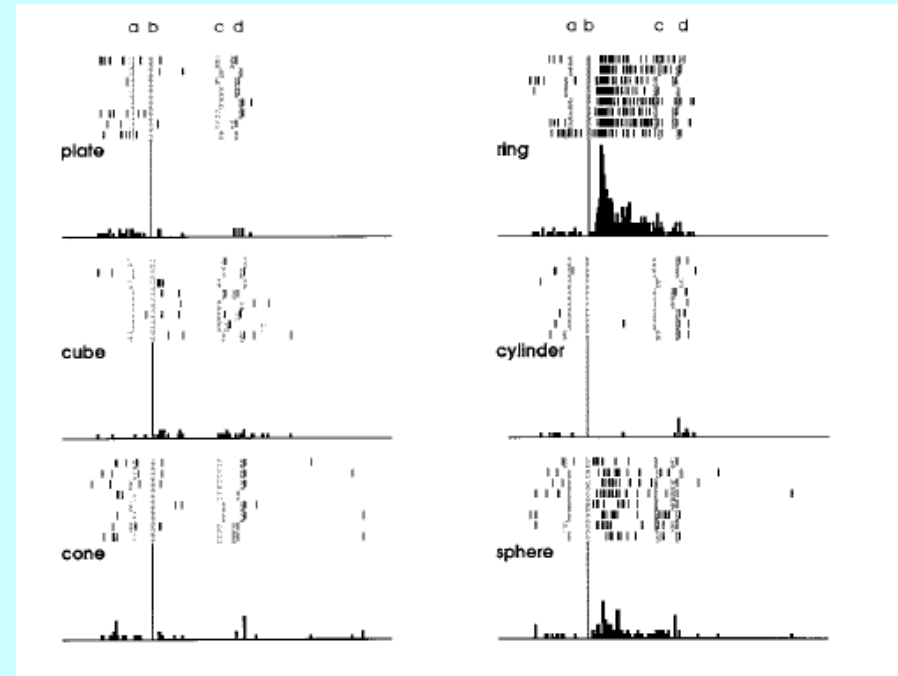
Object Representation in the Ventral Premotor Cortex (Area F5) of the Monkey

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

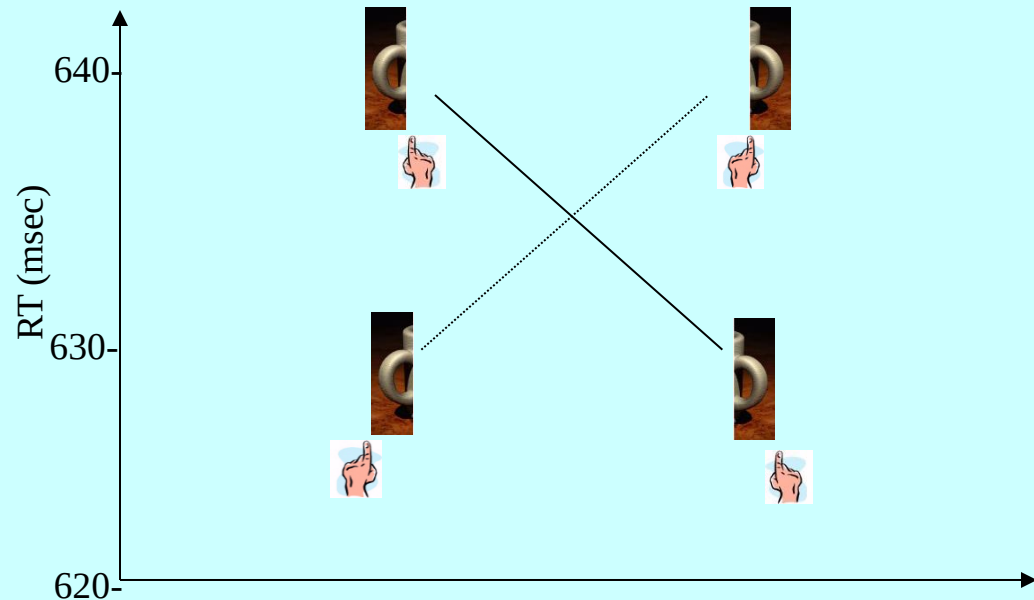


Durante l'osservazione

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)

Presenza di un meccanismo simile a quello dei 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)

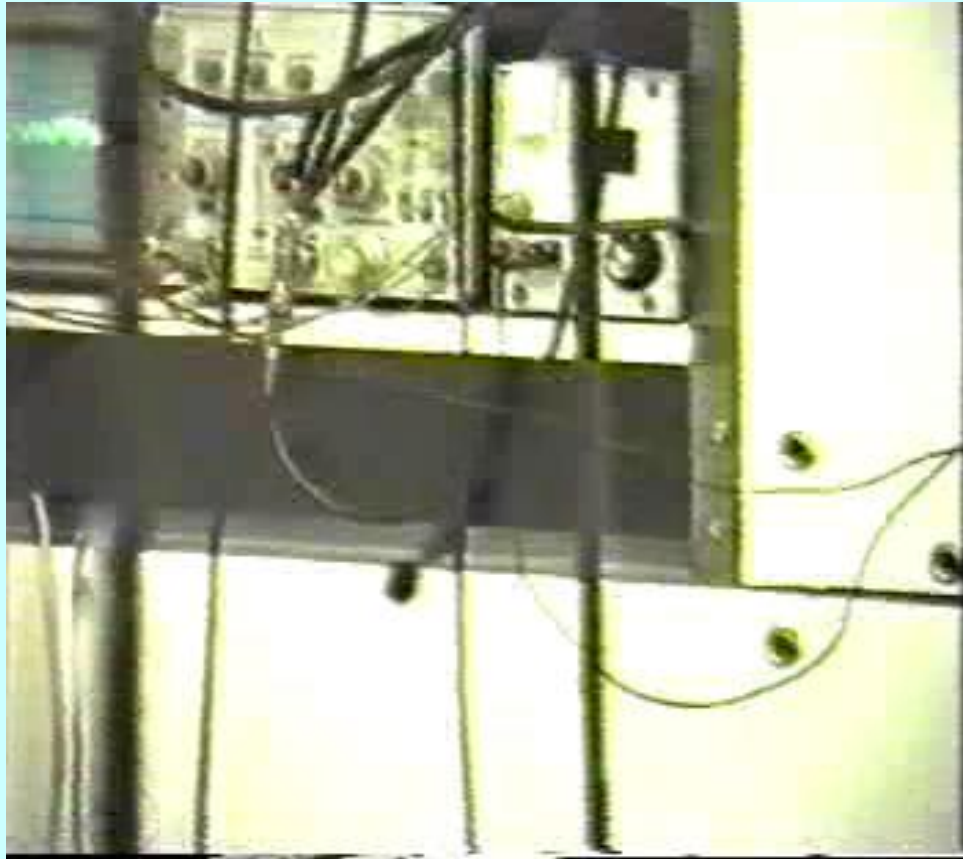
Neuroni specchio



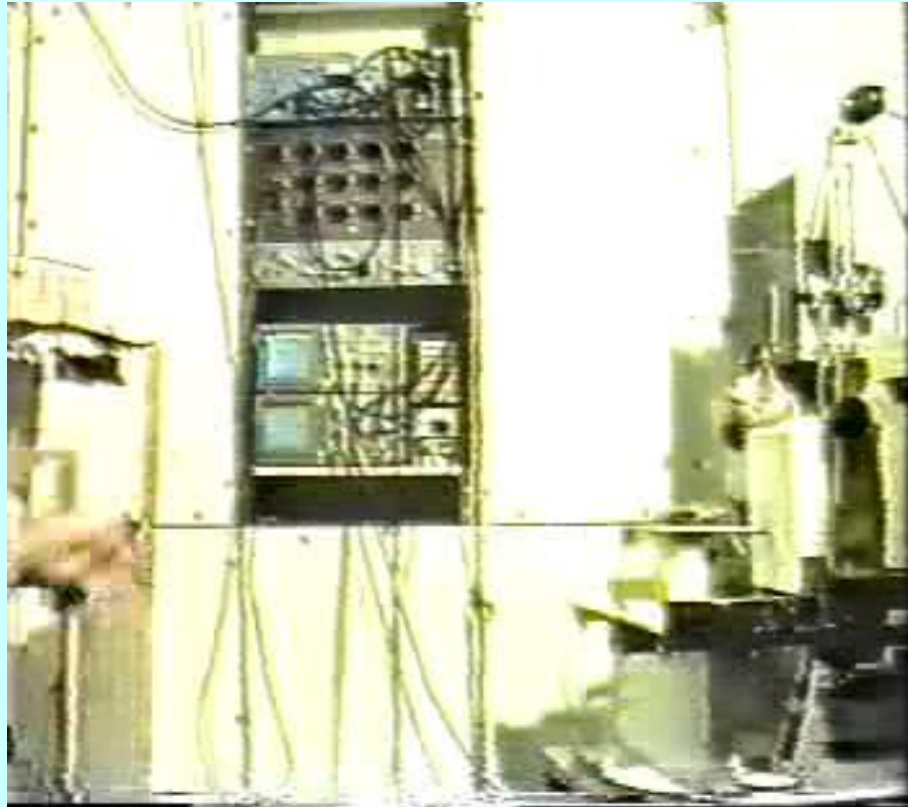
Neuroni "specchio":

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





Azioni in cui la mano o la bocca di un'altra scimmia o dello sperimentatore interagiscono con degli oggetti



Azioni eseguite grazie a strumenti (es. pinze, bicchiere)
non evoca la scarica dei neuroni mirror



Tipicamente, i neuroni mirror manifestano congruenza tra l'azione eseguita e quella vista.

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.

E' necessaria tutta l'informazione visiva per evocare la risposta dei neuroni specchio?

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

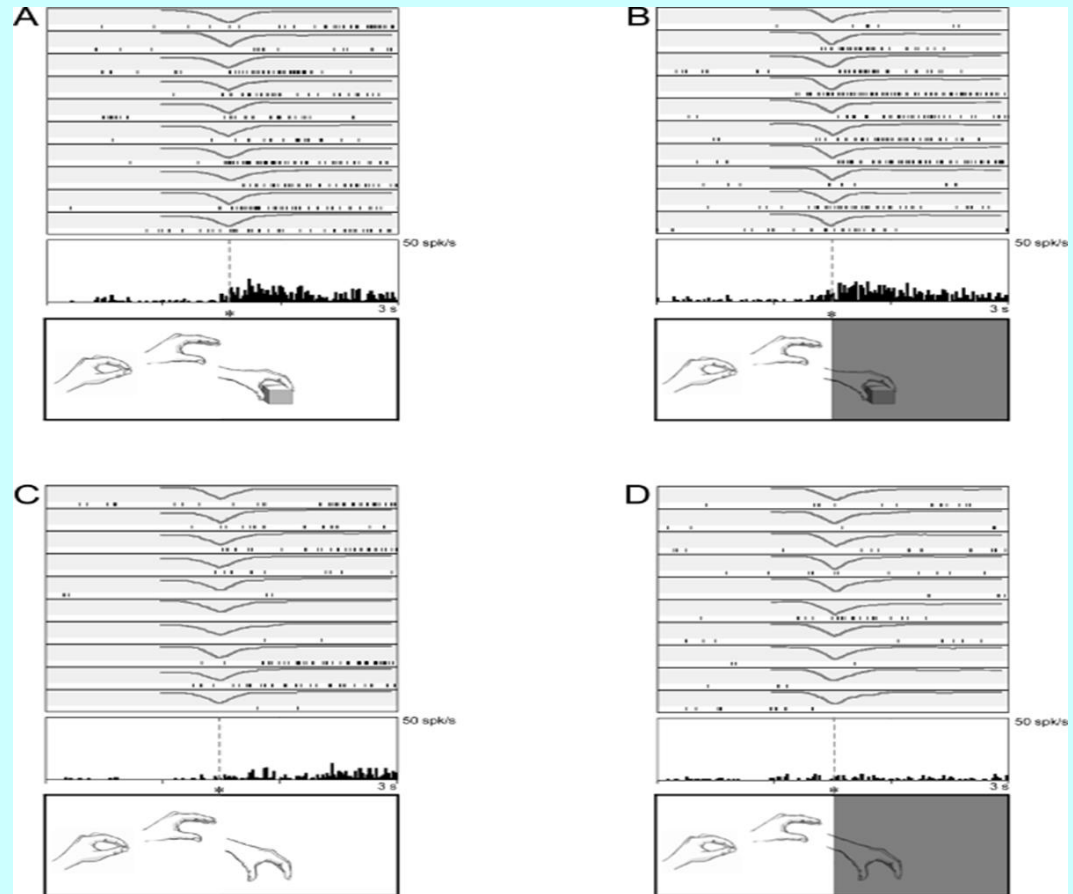
Via Volturmo 39, I-43100

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.

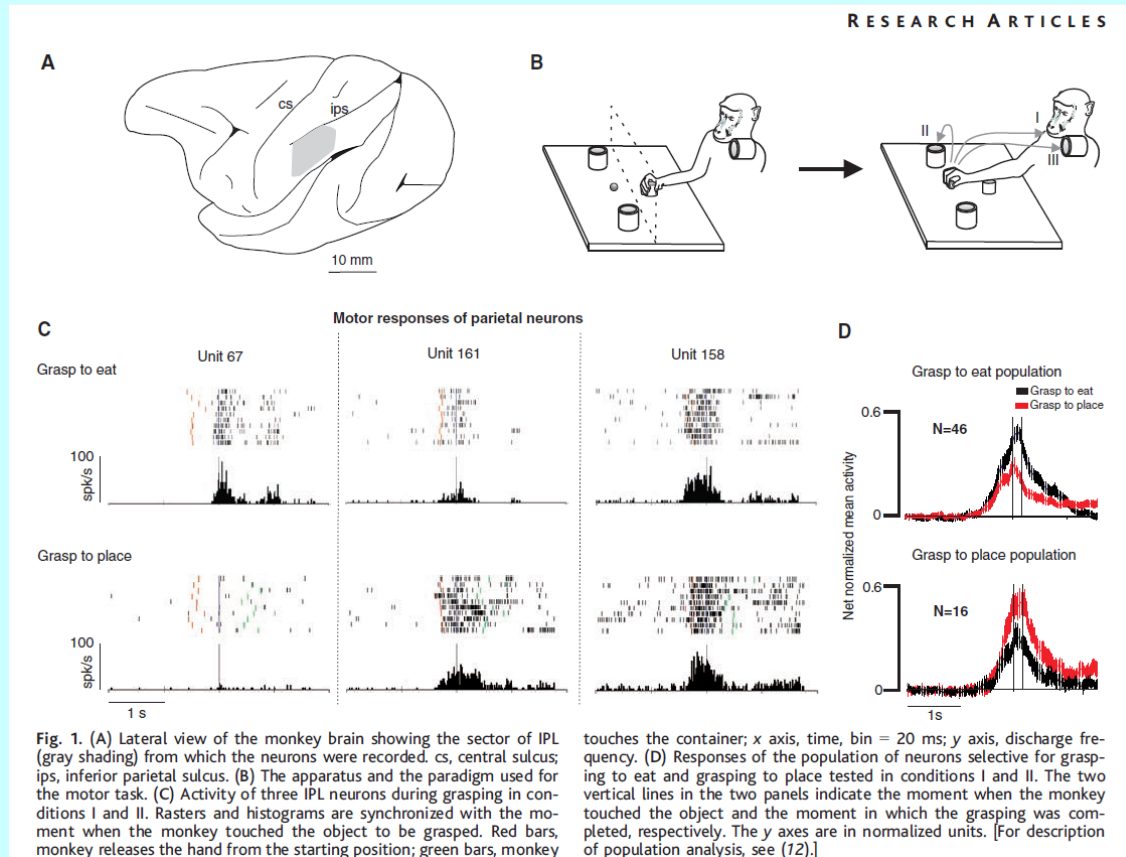


Parietal Lobe: From Action Organization to Intention Understanding

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



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.

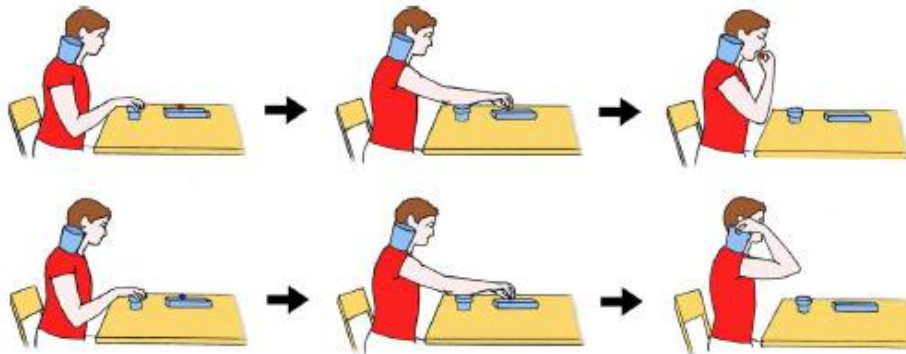
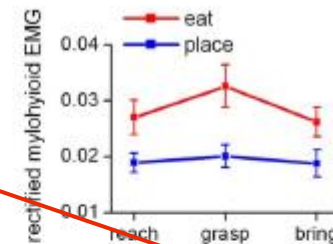
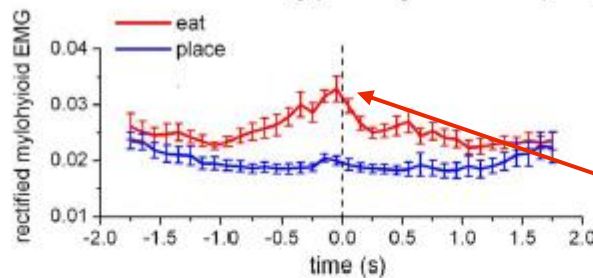


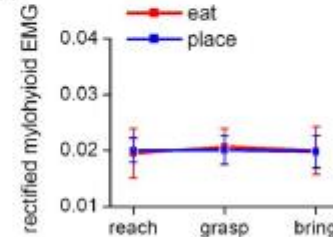
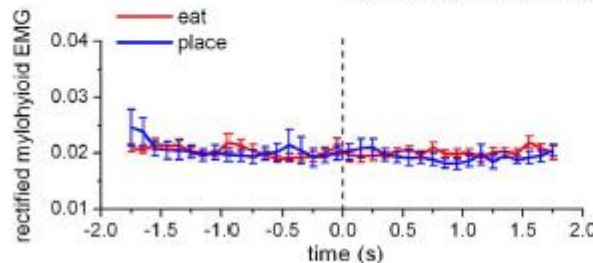
Fig. 1. Schematic representation of the tasks of experiments 1 and 2. (Upper) The individual reaches for a piece of food located on a touch-sensitive plate, grasps it, brings it to the mouth, and finally eats it. (Lower) The individual reaches for a piece of a paper located on the same plate, grasps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

OSSERVAZIONE

typically-developing children



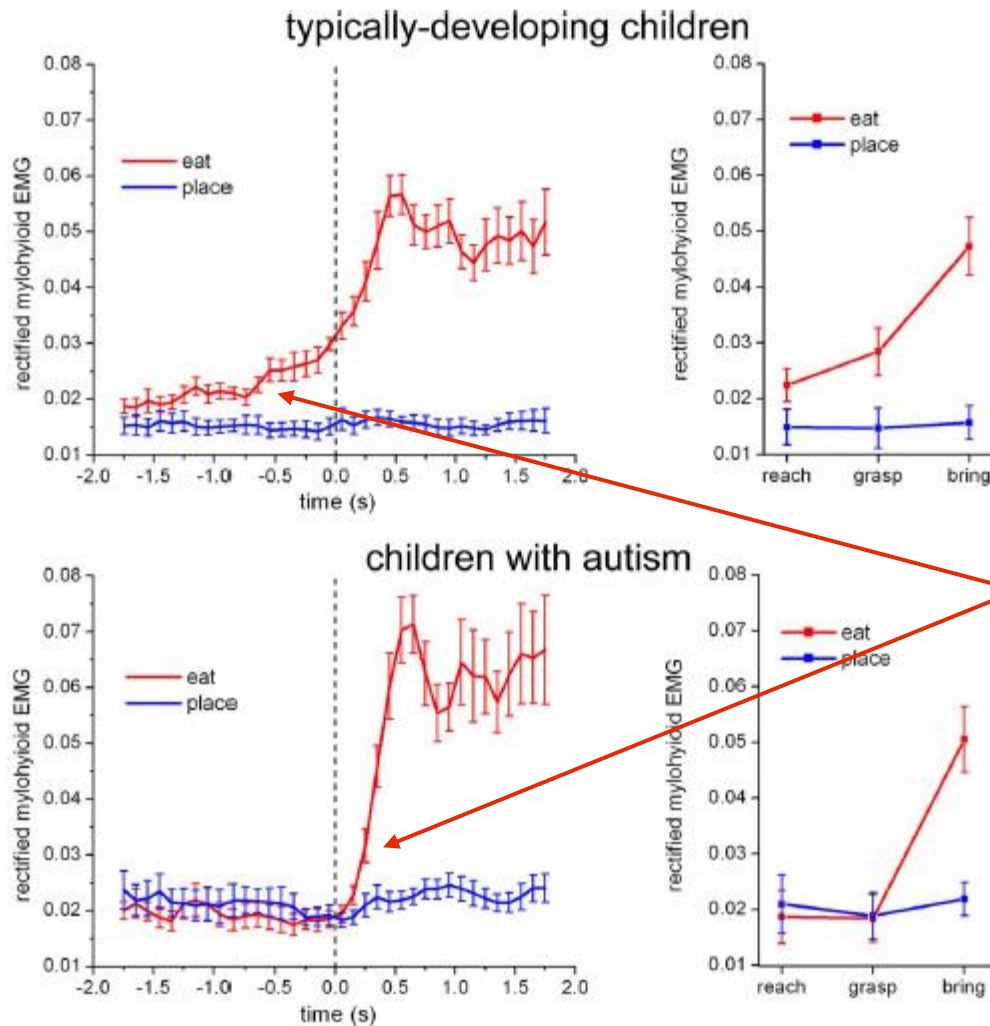
children with autism



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.

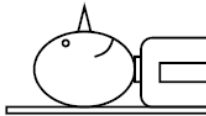
Fig. 3. Time course of the rectified EMG activity of MH muscle in experiment 2 during execution of the bringing-to-the-mouth (red) and placing actions (blue). (Left) Other conventions as in Fig. 2. (Right) Mean EMG activity of MH muscle in the three epochs of the two actions in experiment 2. Vertical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

Moltissimi dati sperimentali (brain imaging, pazienti, 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”



Muovi mano sinistra

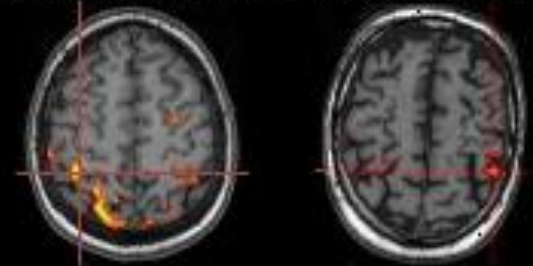


Muovi mano destra

Immagina di muovere la mano



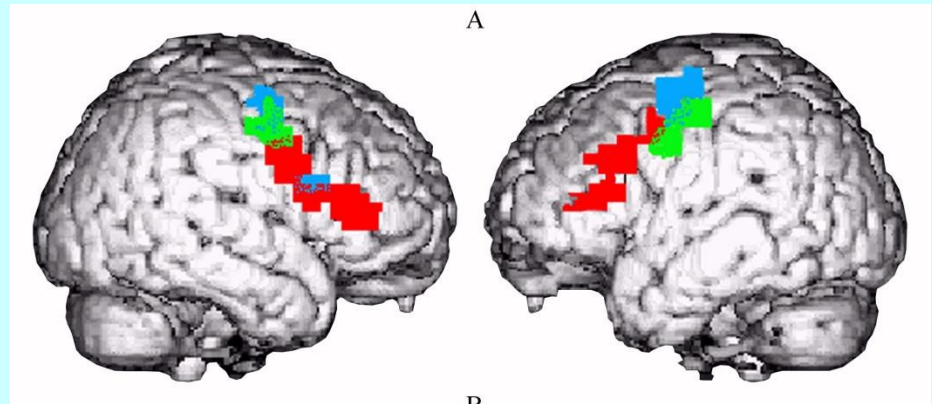
Osserva la mano che si muove



BRAIN IMAGING

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

COMPORTAMENTO DI UTILIZZO (Utilization Behavior, UB)

Il termine è stato coniato da Lhermitte nel 1983.

Utilizzo automatico di oggetti

Brain (1983), 106, 237-255

'UTILIZATION BEHAVIOUR' AND ITS RELATION TO LESIONS OF THE FRONTAL LOBES

by F. LHERMITTE

(From the Clinique de Neurologie et de Neuropsychologie, Hôpital de la Salpêtrière, 47, Boulevard de l'Hôpital, 75013 Paris, France)

SUMMARY

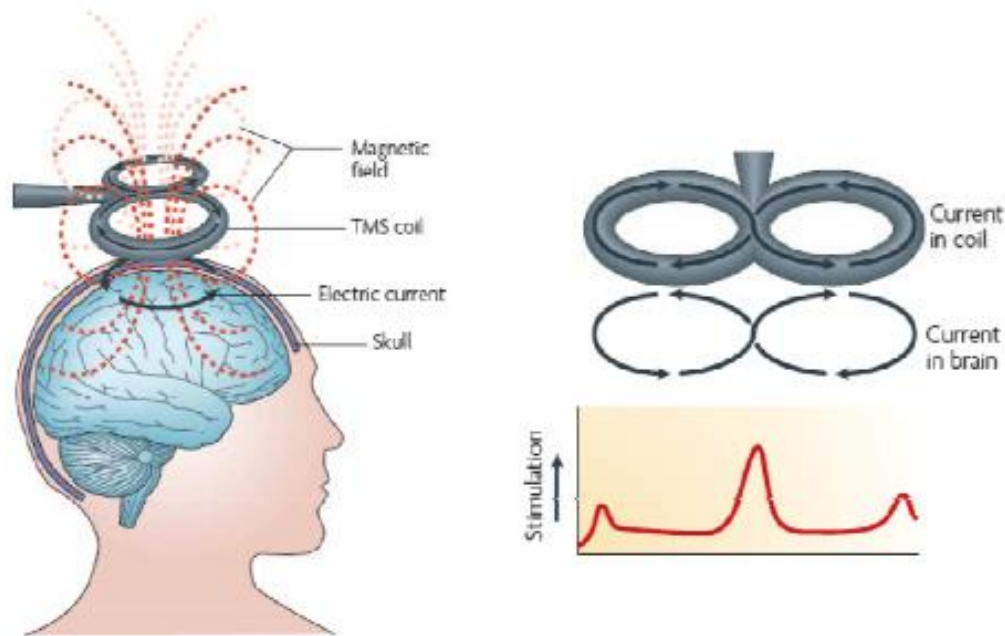
A new type of behaviour, termed 'utilization behaviour', was observed among patients affected with left or right unilateral, or bilateral, frontal lesions. It is an extension of bilateral manual grasping behaviour (magnetic apraxia). The tactile, visuotactile and visual presentation of objects compels the patients to grasp and use them. This behaviour was obtained with miscellaneous utilitarian objects. For the patients, the presentation of objects implies the order to grasp and use them. It is proposed that the balance between the subject's dependence on and independence from the outside world is disturbed. With frontal lesions, the inhibitory function of the frontal lobes on the parietal lobes is suppressed. The result is a release of the activities of the parietal lobes so that the subject becomes dependent on visual and tactile stimulation from the outside world. Five cases are reported as examples: one anatomoclinical case with bilateral lesions of the frontal lobes, one case with lesions in the left frontal lobe and three cases with lesions in the right frontal lobe. The role of lesions affecting different parts of the frontal lobes is discussed. The neuropathological observations lead to the suggestion that lesions of the orbital surface of the frontal lobe, and perhaps of the head of the caudate nucleus, are responsible for this behaviour.

I pazienti, in modo automatico, afferrano ed utilizzano correttamente gli oggetti presenti nell'ambiente, anche se tale uso non è contestualmente appropriato (spazzolarsi i denti nello studio medico)



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 – In cosa consiste



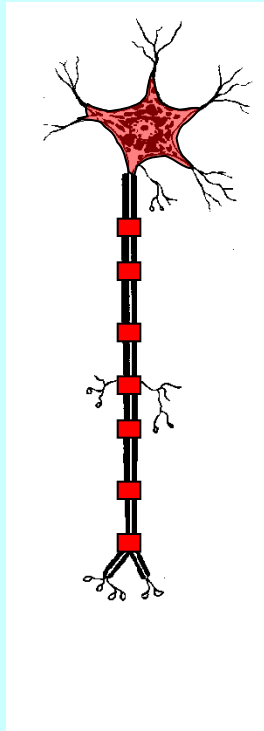
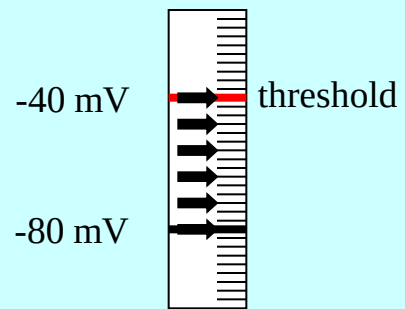
Il campo elettrico a sua volta produce un campo magnetico che ha la proprietà di poter passare attraverso le strutture dello scalpo senza alcuna dispersione potendo pertanto raggiungere le strutture cerebrali sottostanti, in particolare la corteccia cerebrale, e modificarne l'attività elettrica.

Interferenza con l'attività dei neuroni

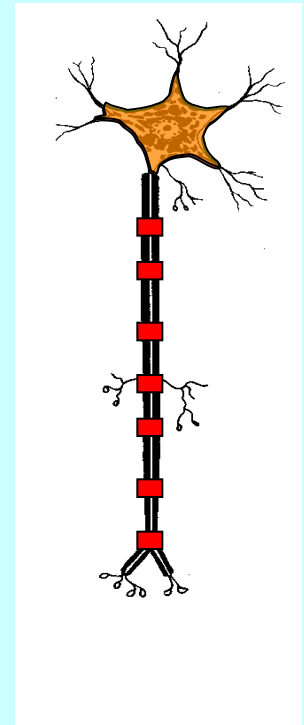
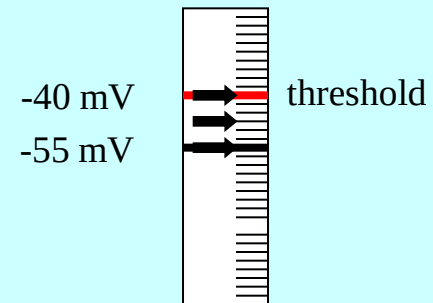
TMS sulla corteccia motoria primaria

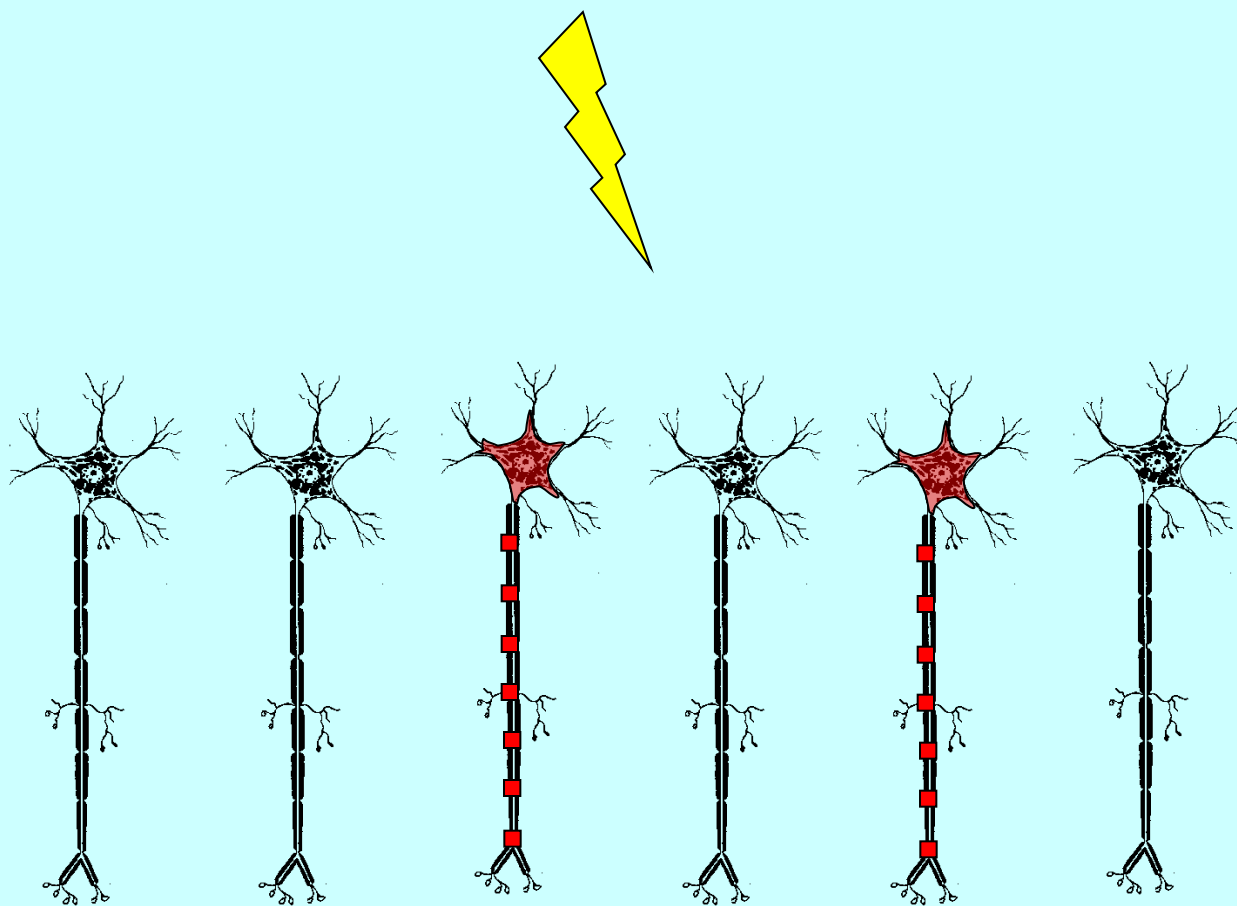


- Produce contrazioni involontarie dei muscoli controlaterali
- L'ampiezza delle contrazioni può essere misurata, ed utilizzata per ricostruire una mappa dell'eccitabilità del sistema motorio durante compiti motori e cognitivi
- Ad intensità maggiori, la TMS della corteccia motoria può causare ritardi misurabili nei tempi di reazione del soggetto

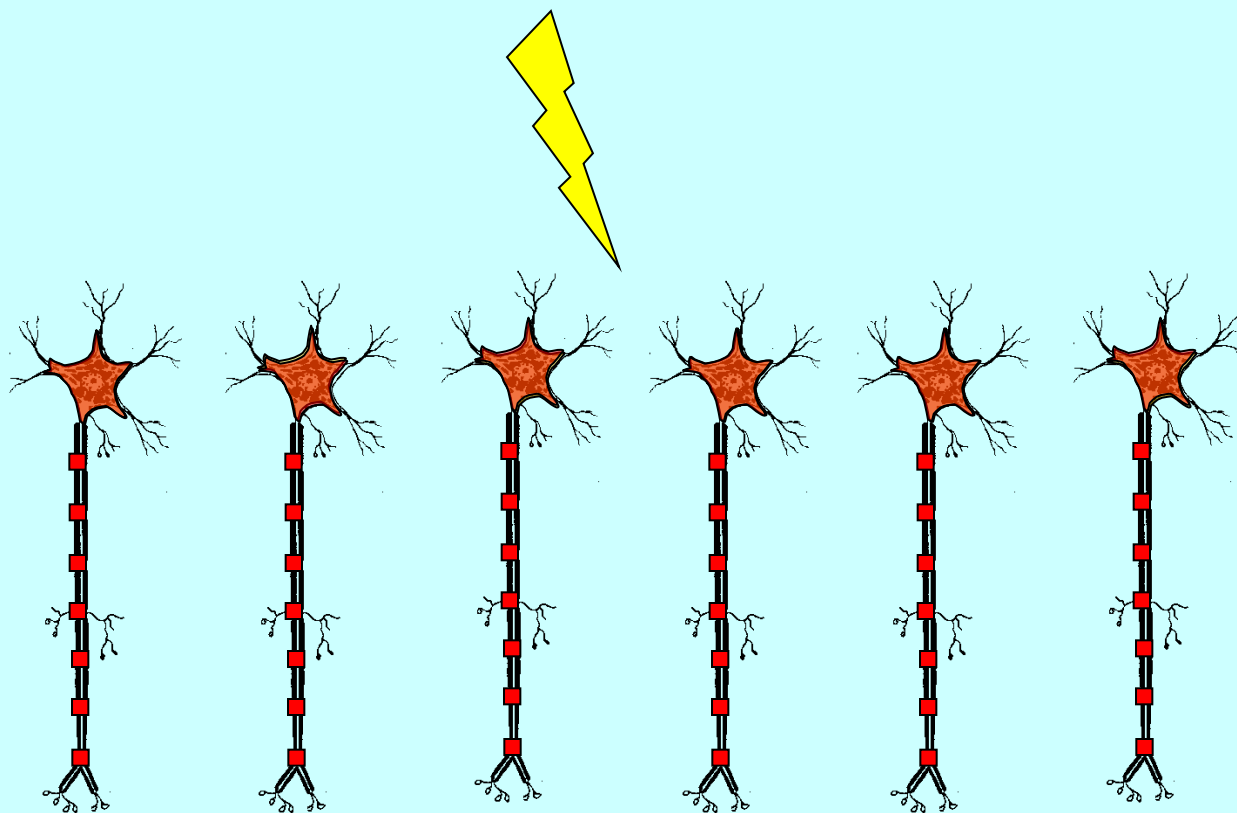


Under-threshold depolarization



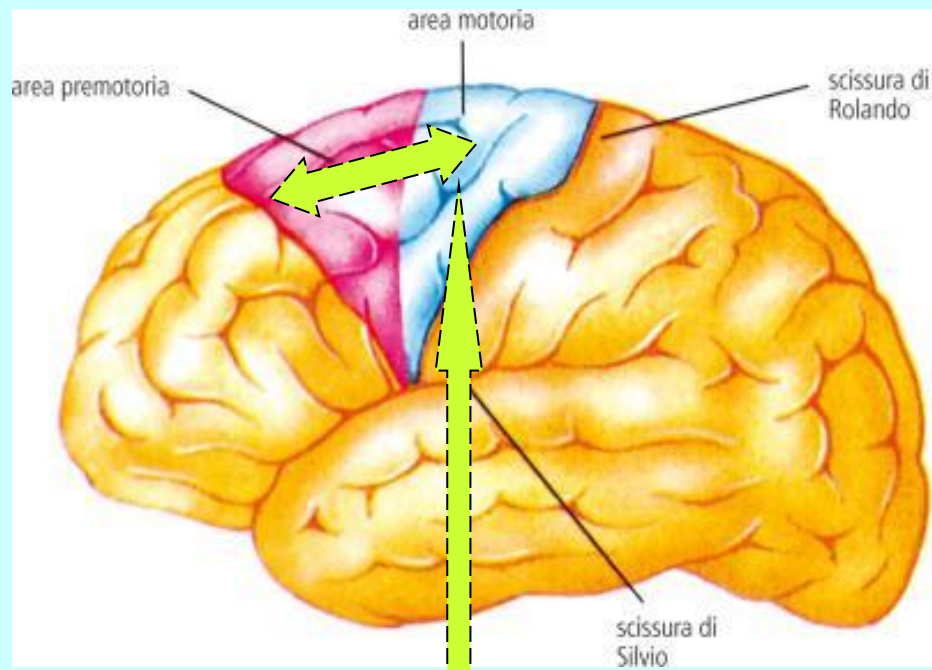


Effetti della TMS su neuroni non facilitati

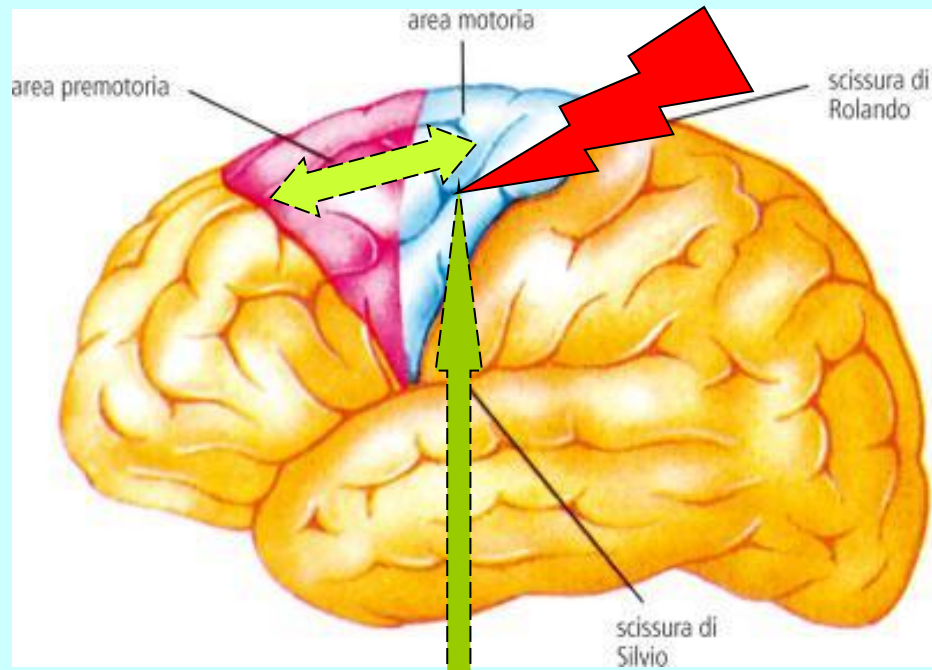


Effetti della TMS su neuroni facilitati sotto-soglia

TMS



TMS



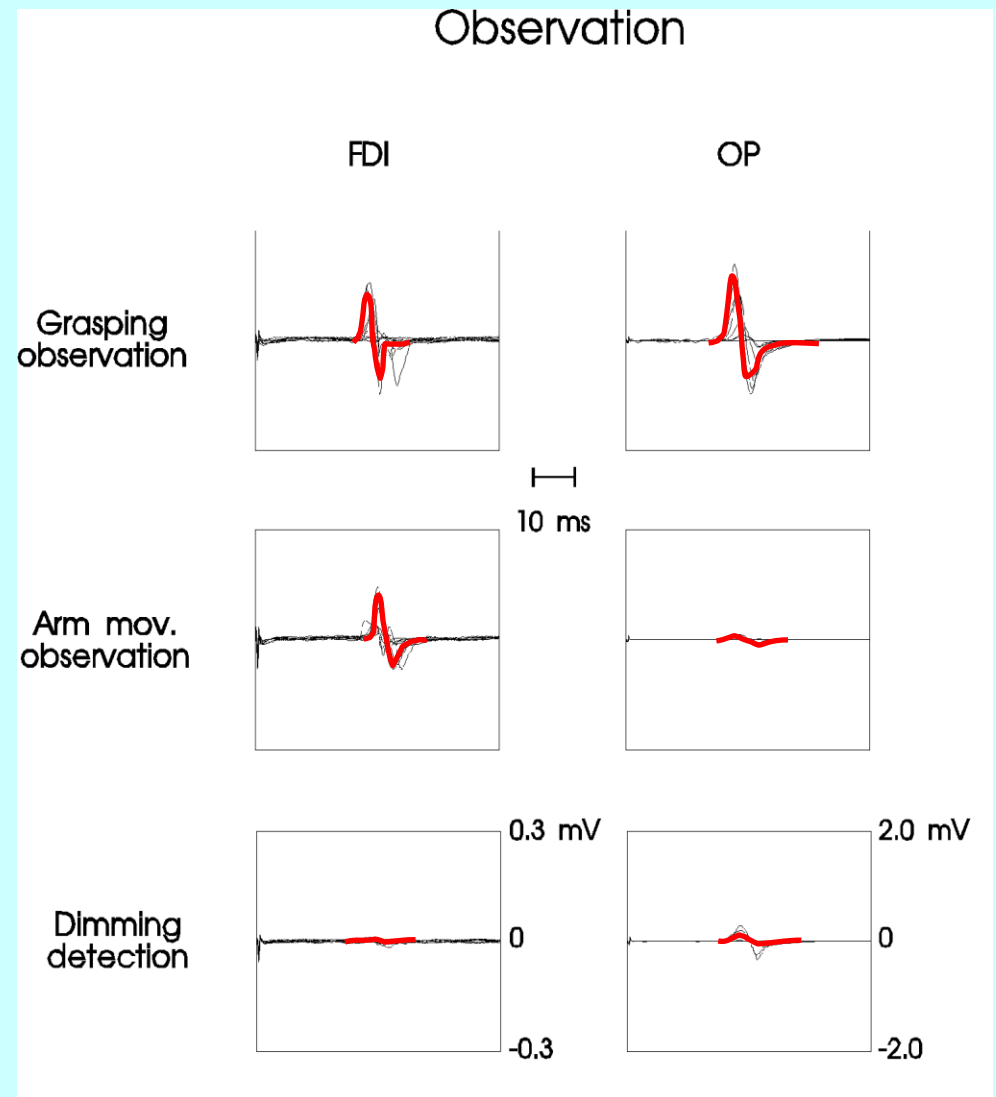
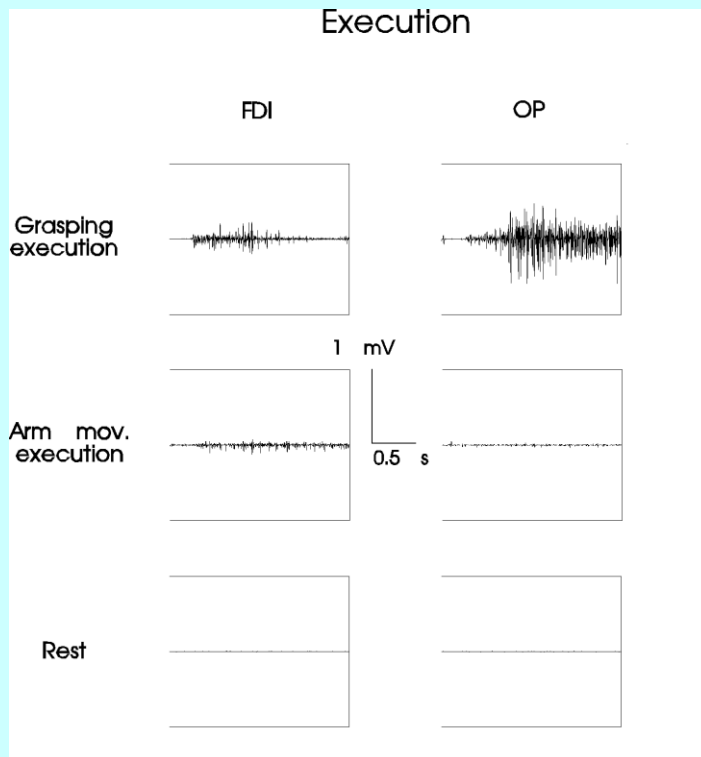
TMS



TMS

Situazioni sperimentali:

- 1) Osservazione di afferramento
- 2) Osservazione di movimenti del braccio
- 3) Detezione del dimming di una luce



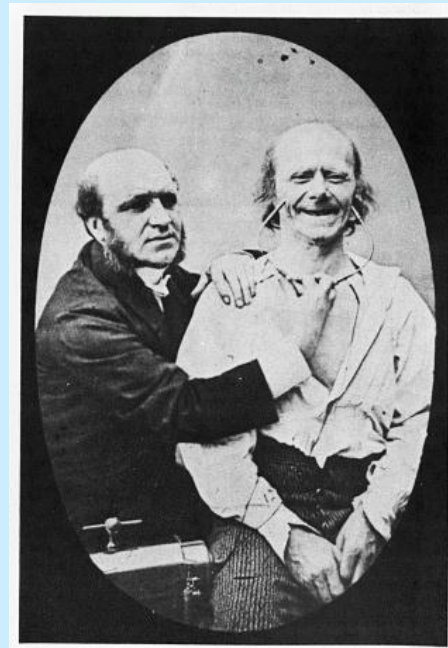
RICONOSCIMENTO DELLE ESPRESSIONI FACCIALI RELATIVE ALLE EMOZIONI

Duchenne, 1862 *Mécanisme de la physionomie humaine* :
Utilizza la stimolazione elettrica per determinare contrazioni
dei muscoli della faccia e le fotografa.

Secondo Duchenne, Dio ha fatto in modo che i segni
caratteristici delle emozioni fossero scritti sulla faccia
dell'uomo,

Scrive

*"Una volta creato questo linguaggio di espressioni facciali è
stato sufficiente per Lui dare a tutti gli esseri umani la
facoltà istintiva di esprimere sempre i loro sentimenti
contraendo gli stessi muscoli. Questo ha reso il linguaggio
universale e immutabile"*



Nel 1872 Darwin pubblica "*The expression of the
Emotions in Man and Animals*" nel quale sono riportate
numeroso fotografie tratte dalla sua copia personale del
lavoro di Duchenne. In questo libro Darwin sostiene che
le espressioni facciali siano state selezionate per ragioni
di adattamento e facciano parte di un patrimonio
universale.

Paul Ekman, anni '70:

Rabbia, disgusto, gioia, tristezza, paura e sorpresa
Sono emozioni primarie e la loro mimica è identica
in culture diverse

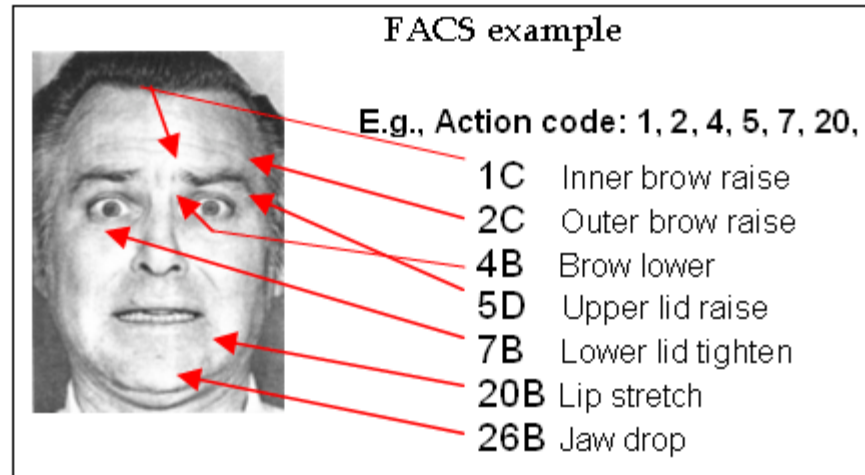


Paul Ekman, anni '70:
Rabbia, disgusto, gioia, tristezza, paura e sorpresa
Sono emozioni primarie e la loro mimica è identica
in culture diverse



Fully Automatic Face Detection and Expression Recognition

The Facial Action Coding System



Jump to: [\[Feasibility study\]](#) [\[RU-FACS-1 Database\]](#)

We developed an automatic detector which enables fully automated FACS coding (Fasel et al., submitted; Littlewort et al., in press). The face detector employs boosting techniques in a generative framework, and extends work by Viola & Jones (2001). The system works in real time at 30 frames per second on a fast PC. We made source code for the face detector freely available at <http://kolmogorov.sourceforge.net>. Performance on standard test sets are equal to the state-of-the-art in the computer vision literature (e.g. 90% detection and 1 in a million false alarms on the CMU face detection test set). The CMU test set has unconstrained lighting and background. When lighting and background can be controlled, such as in behavioral experiments, accuracy is much higher.

- Tendenza irrefrenabile ad imitare le espressioni facciali emotive osservate (neonati 36 ore)

Attivazione del muscolo corrugatore delle sopracciglia quando si osserva una faccia corruciata

Attivazione del muscolo zigomatico maggiore quando si osserva una faccia sorridente

Science. 1982 Oct 8;218(4568):179-81.

Discrimination and imitation of facial expression by neonates.

Field TM, Woodson R, Greenberg R, Cohen D.

Abstract

Human neonates (average age, 36 hours) discriminated three facial expressions (happy, sad, and surprised) posed by a live model as evidenced by diminished visual fixation on each face over trials and renewed fixations to the presentation of a different face. The expressions posed by the model, unseen by the observer, were guessed at greater than chance accuracy simply by observing the face of the neonate, whose facial movements in the brow, eyes, and mouth regions provided evidence for imitation of the facial expressions.

PMID: 7123230 [PubMed - indexed for MEDLINE]

- Coinvolgimento dei muscoli della faccia anche quando siamo noi a provare un'emozione o immaginiamo di provarla.

- Se mimiamo l'espressione di un'emozione (es. pianto) dopo un po' proviamo quell'emozione (es. ci sentiamo tristi)

Il sistema motorio veicola la percezione del contenuto emozionale

fine '800 William James, « *Teoria periferica delle emozioni* »:

Nella visione di James la parte intellettuale dell'emozione non esiste, o meglio non esiste se non come coscienza del fatto che si stanno sperimentando dei fenomeni fisici. In altre parole,

"noi non scappiamo perché abbiamo paura, ma abbiamo paura perché scappiamo".

Una conferma di questo, secondo James, viene dal fatto che il perseverare delle manifestazioni esteriori rinforza l'emozione stessa:

"ogni singhiozzo ne richiama un altro più forte" scriveva, così come, in un attacco d'ira, alzare volontariamente ancor più la voce rinforza l'arrabbiatura.

Di converso, notava ancora James, gli episodi di depressione e malinconia vengono rinforzati da un'attitudine fisica rinunciataria (spalle piegate, muscoli rilassati, respiro contratto), ma basta raddrizzare la schiena, espandere il torace ed è difficile che non cambi qualcosa anche nell'assetto emotivo.

- Se viene impedito l'uso dei muscoli della faccia (es. tenendo una matita tra le labbra o con iniezioni di botulino) si riconosce con più fatica il cambiamento di espressione osservato.

[Soc Neurosci](#), 2007;2(3-4):167-78. doi: 10.1080/17470910701391943.

Face to face: blocking facial mimicry can selectively impair recognition of emotional expressions.

[Oberman LM](#), [Winkielman P](#), [Ramachandran VS](#).

University of California San Diego, La Jolla, California, USA. loberman@ucsd.edu

Abstract

People spontaneously mimic a variety of behaviors, including emotional facial expressions. Embodied cognition theories suggest that mimicry reflects internal simulation of perceived emotion in order to facilitate its understanding. If so, blocking facial mimicry should impair recognition of expressions, especially of emotions that are simulated using facial musculature. The current research tested this hypothesis using four expressions (happy, disgust, fear, and sad) and two mimicry-interfering manipulations (1) biting on a pen and (2) chewing gum, as well as two control conditions. Experiment 1 used electromyography over cheek, mouth, and nose regions. The bite manipulation consistently activated assessed muscles, whereas the chew manipulation activated muscles only intermittently. Further, expressing happiness generated most facial action. Experiment 2 found that the bite manipulation interfered most with recognition of happiness. These findings suggest that facial mimicry differentially contributes to recognition of specific facial expressions, thus allowing for more refined predictions from embodied cognition theories.

[Psychol Sci](#), 2010 Jul;21(7):895-900. Epub 2010 Jun 14.

Cosmetic use of botulinum toxin-a affects processing of emotional language.

[Havas DA](#), [Glenberg AM](#), [Gutowski KA](#), [Lucarelli MJ](#), [Davidson RJ](#).

Department of Psychology, University of Wisconsin-Madison, 1202 W. Johnson St., Madison, WI 53706-1611, USA. dahavas@wisc.edu

Abstract

How does language reliably evoke emotion, as it does when people read a favorite novel or listen to a skilled orator? Recent evidence suggests that comprehension involves a mental simulation of sentence content that calls on the same neural systems used in literal action, perception, and emotion. In this study, we demonstrated that involuntary facial expression plays a causal role in the processing of emotional language. Subcutaneous injections of botulinum toxin-A (BTX) were used to temporarily paralyze the facial muscle used in frowning. We found that BTX selectively slowed the reading of sentences that described situations that normally require the paralyzed muscle for expressing the emotions evoked by the sentences. This finding demonstrates that peripheral feedback plays a role in language processing, supports facial-feedback theories of emotional cognition, and raises questions about the effects of BTX on cognition and emotional reactivity. We account for the role of facial feedback in language processing by considering neurophysiological mechanisms and reinforcement-learning theory.

- Bloccando muscoli specifici si interferisce con il riconoscimento delle espressioni che coinvolgono quei muscoli e non di altre.
- Insula: se stimolata provoca nausea, conati di vomito. E' attiva se la persona annusa o assaggia qualcosa di disgustoso e quando osserva qualcuno che ha la faccia disgustata. (pazienti con danno all'insula non riconoscono più il disgusto ma sì le altre emozioni)

Neuron, Vol. 40, 655-664, October 30, 2003, Copyright ©2003 by Cell Press

Both of Us Disgusted in *My* Insula: The Common Neural Basis of Seeing and Feeling Disgust

Bruno Wicker,¹ Christian Keysers,^{2,3}
Jane Plailly,⁴ Jean-Pierre Royet,⁴
Vittorio Gallese,² and Giacomo Rizzolatti^{2*}



Figure 1. Frames from Movies Used in the Visual Runs

The demonstrators leaned forward to sniff at the content of a glass (top two rows) and then retracted the torso and expressed a facial expression of disgust (left) pleasure (center) or neutral (right column). Each movie lasted 3 s. Six different demonstrators (three are shown here) expressed the three types of facial expressions, leading to six variants of each expression. A vision-of-disgust block, for instance, was then composed of the six variants of the disgusted emotion separated by 1 s pauses.

To this purpose, we performed an fMRI study composed of four functional runs. In the first and second ("visual runs"), participants passively viewed movies of individuals smelling the contents of a glass (disgusting, pleasant, or neutral) and expressing the facial expressions of the respective emotions. In the third and fourth ("olfactory runs"), the same participants inhaled disgusting or pleasant odorants through a mask placed on their nose and mouth. Our core finding is that the anterior insula is activated both during the observation of disgusted facial expressions and during the emotion of disgust evoked by unpleasant odorants. This result indicates that, for disgust, there is a common substrate for feeling an emotion and perceiving the same emotion in others.

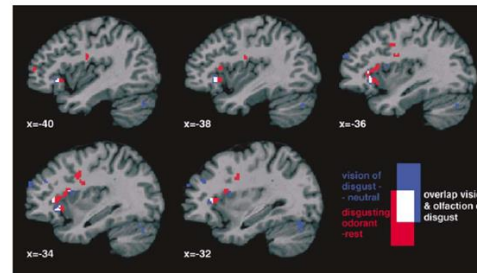


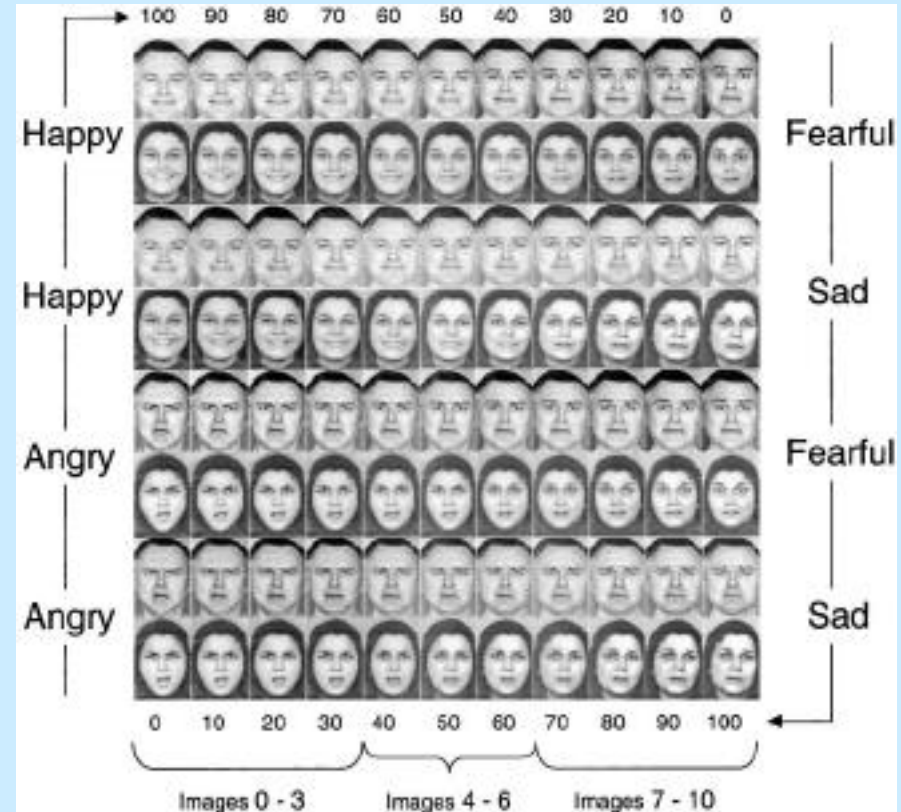
Figure 3. Illustration of the Overlap

Illustration of the overlap (white) between the brain activation during the observation (blue) and the feeling (red) of disgust. The olfactory and visual analysis were performed separately as random-effect analysis. The results are superimposed on parasagittal slices of a standard MNI brain.

Compito di identificazione delle espressioni emotive

Il compito

- Due modelli (1 uomo e 1 donna)
- 4 emozioni: paura-felicità-rabbia-tristezza
- Morphing tra gli estremi di due emozioni (100%) al fine di avere 11 livelli (da 0 a 100%)
- 4 continua:
 - felicità-paura**
 - felicità-tristezza**
 - rabbia-paura**
 - rabbia-tristezza**
- 88 volti in totale



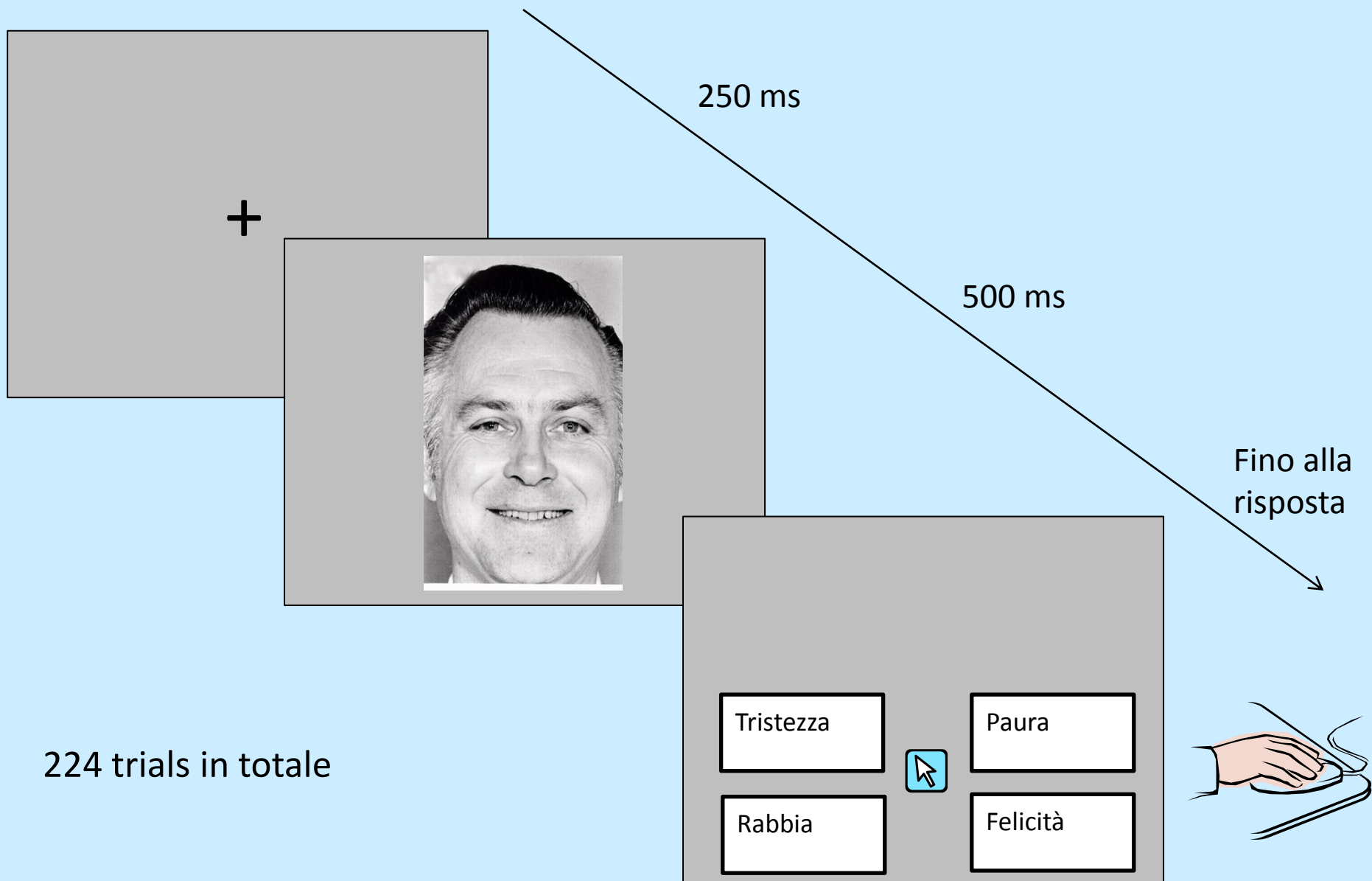
Early experience is associated with the development of categorical representations for facial expressions of emotion

Seth D. Pollak^{*†‡} and Doris J. Kistler[‡]

^{*}Department of Psychology and [‡]Waisman Center, University of Wisconsin, Madison, WI 53706

Edited by Michael I. Posner, University of Oregon, Eugene, OR, and approved May 13, 2002 (received for review March 21, 2002)

Il compito: cliccare con il mouse l'etichetta corrispondente all'emozione provata dal volto della fotografia vista in precedenza



I ESPERIMENTO: due condizioni sperimentali

Senza bastoncino



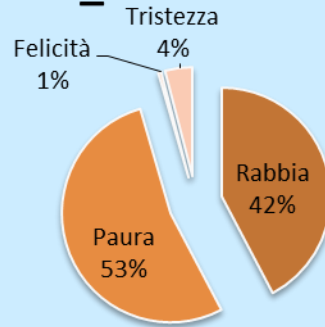
Con bastoncino



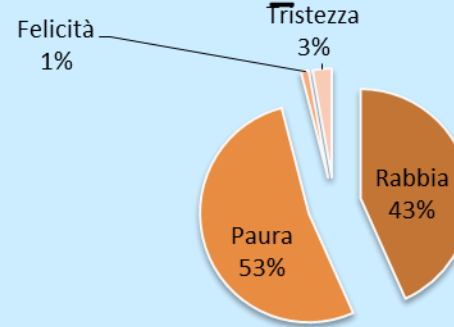
- Partecipanti: 40 (20 femmine, 20 maschi)
- Età: media= 22.17, dev.st= 2.32
- Inizio condizione bilanciata between-subjects

Continuum Paura-Rabbia

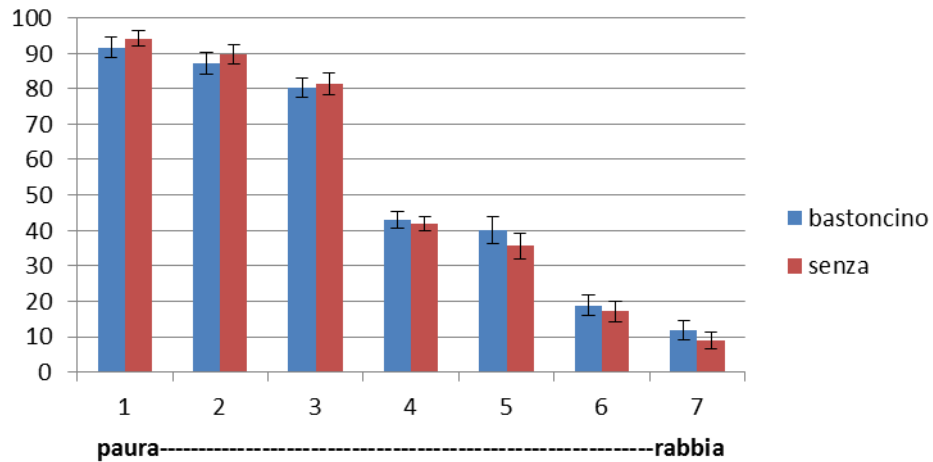
Rabbia_Paura Bastoncino



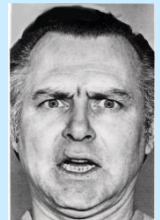
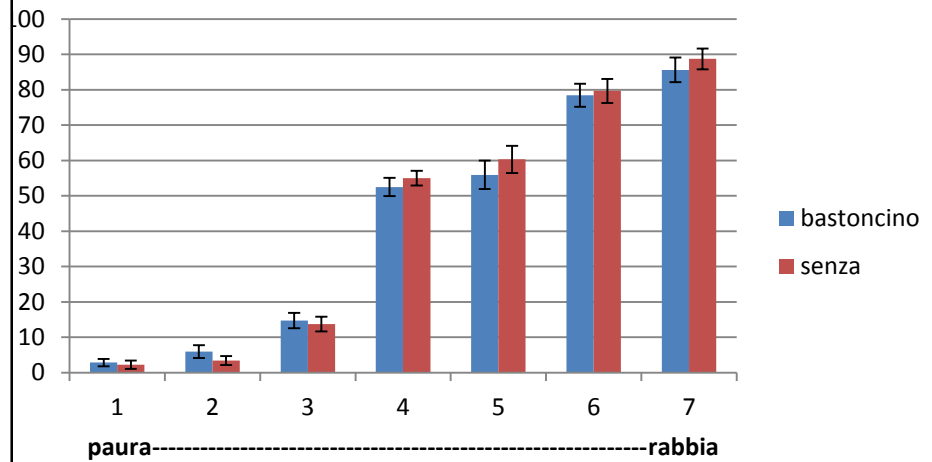
Rabbia_Paura Senza



risposta: PAURA

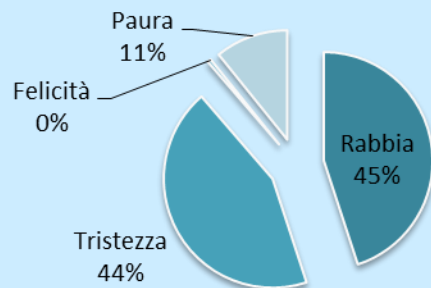


risposta: RABBIA

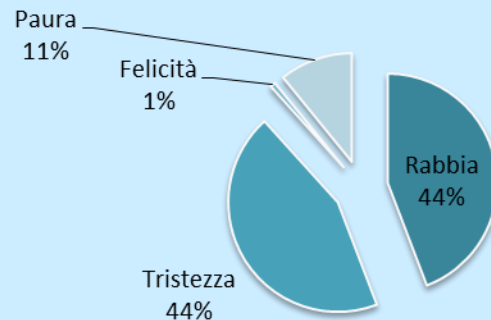


Continuum Tristezza-Rabbia

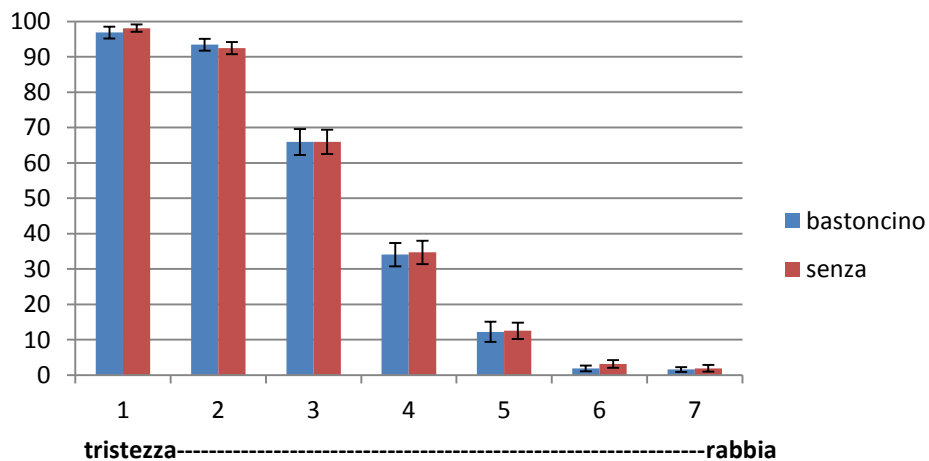
Rabbia_Tristezza Bastoncino



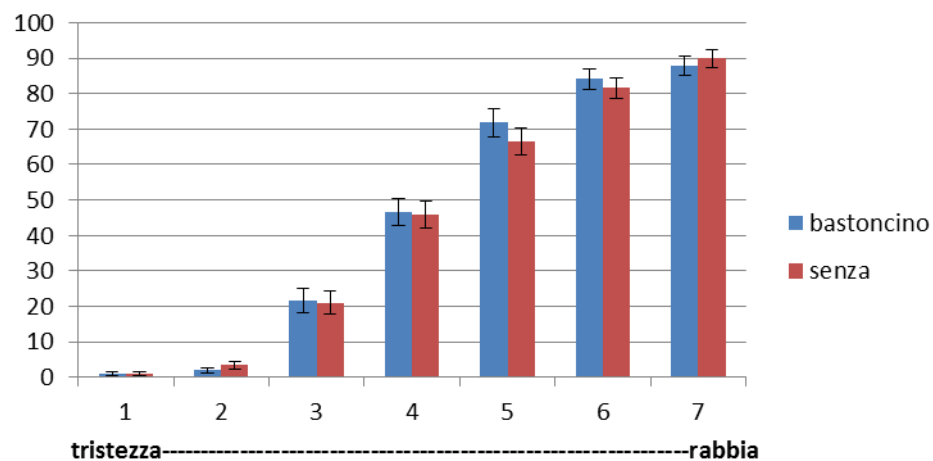
Rabbia_Tristezza Senza



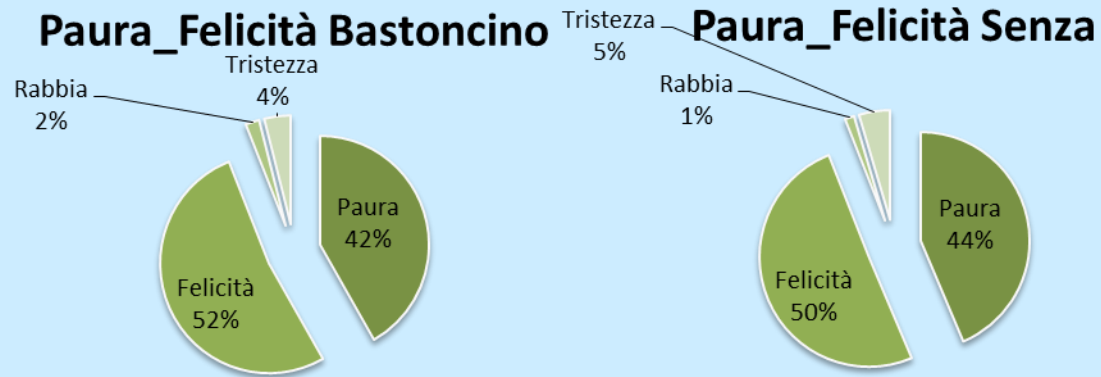
risposta: TRISTEZZA



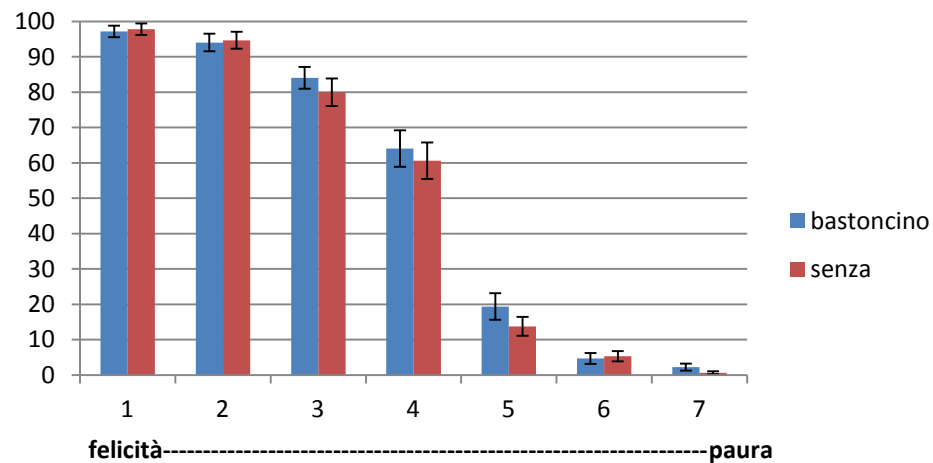
risposta: RABBIA



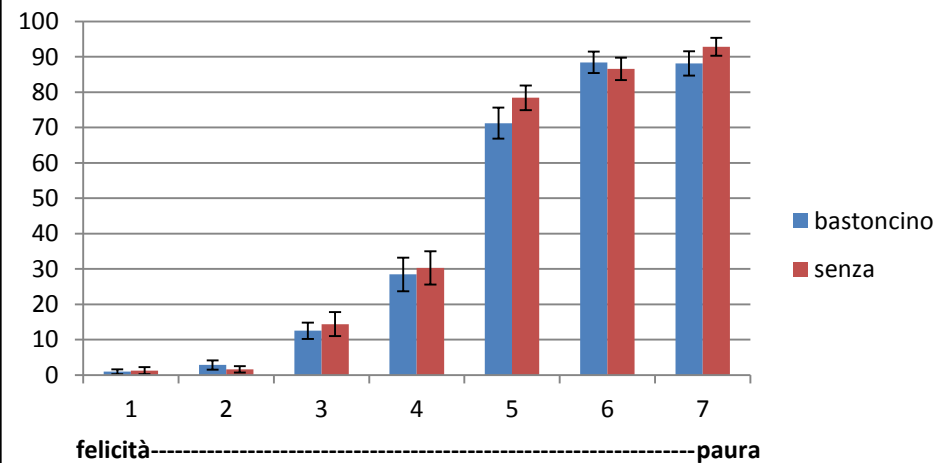
Continuum Felicità-Paura



risposta:FELICITA'

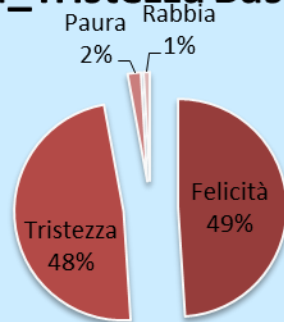


risposta: PAURA

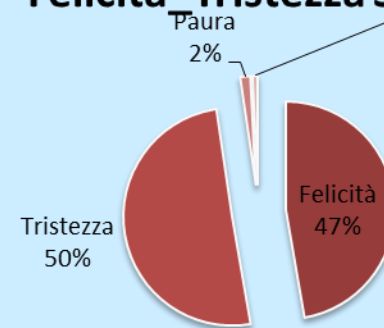


Continuum Tristezza-Felicità

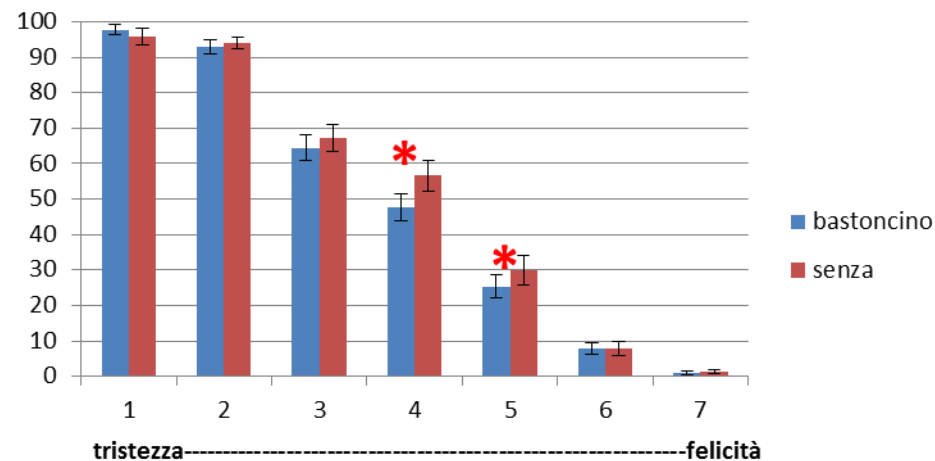
Felicità _ Tristezza Bastoncino



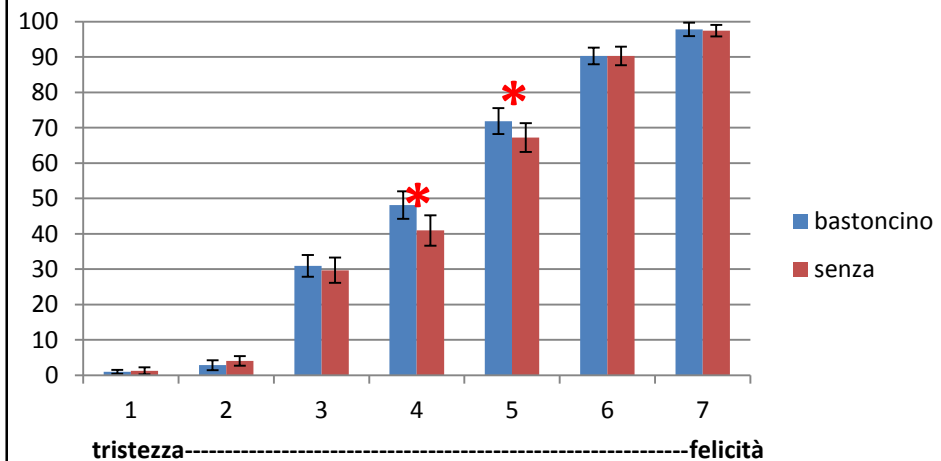
Felicità _ Tristezza Senza



risposta: TRISTEZZA



risposta: FELICITA'



Con il bastoncino, meno risposte tristezza, più risposte felicità

II ESPERIMENTO: due condizioni sperimentali

Senza cerotto

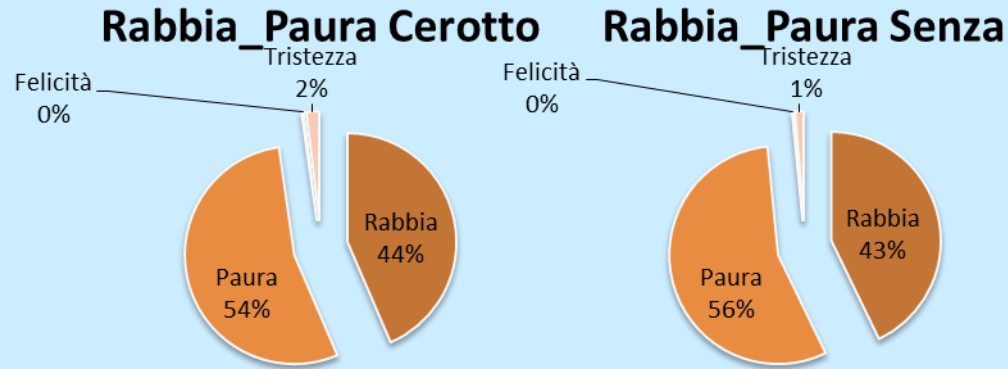


Con cerotto

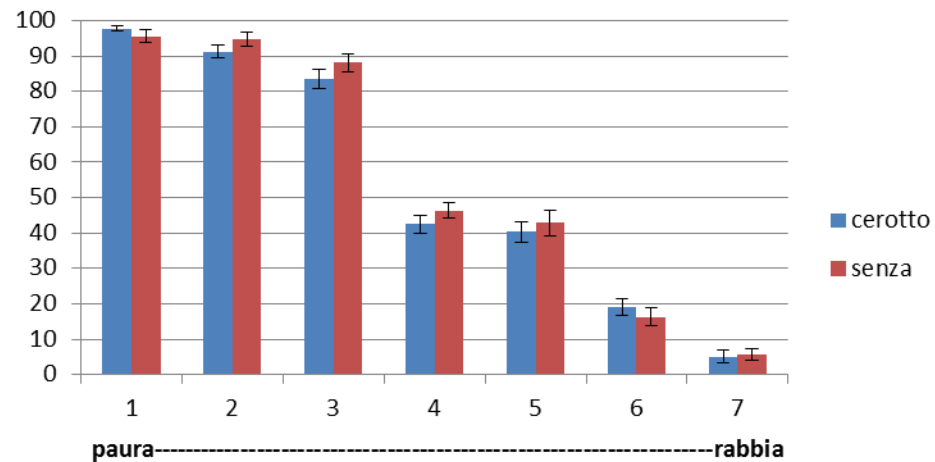


- Partecipanti: 40 (19 femmine, 21 maschi)
- Età: media= 22.65, dev.st= 2.99
- Inizio condizione bilanciata between-subjects

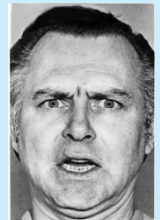
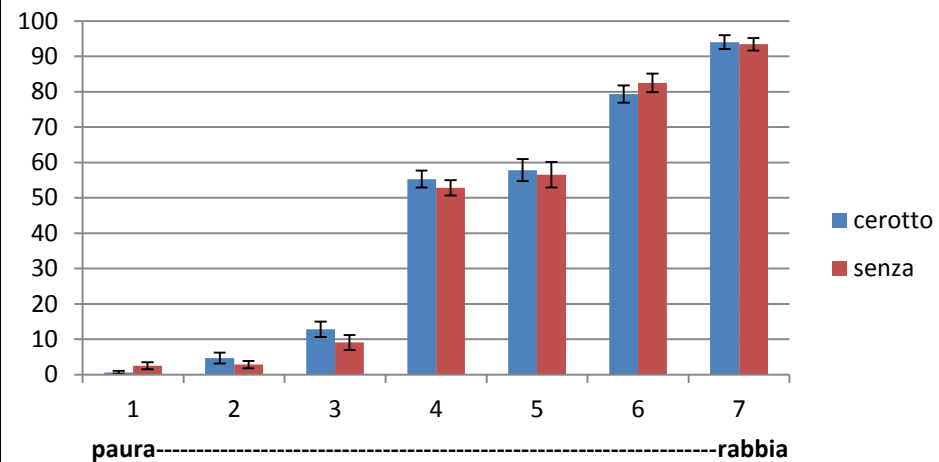
Continuum Paura-Rabbia



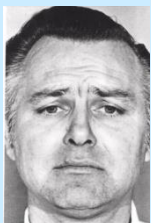
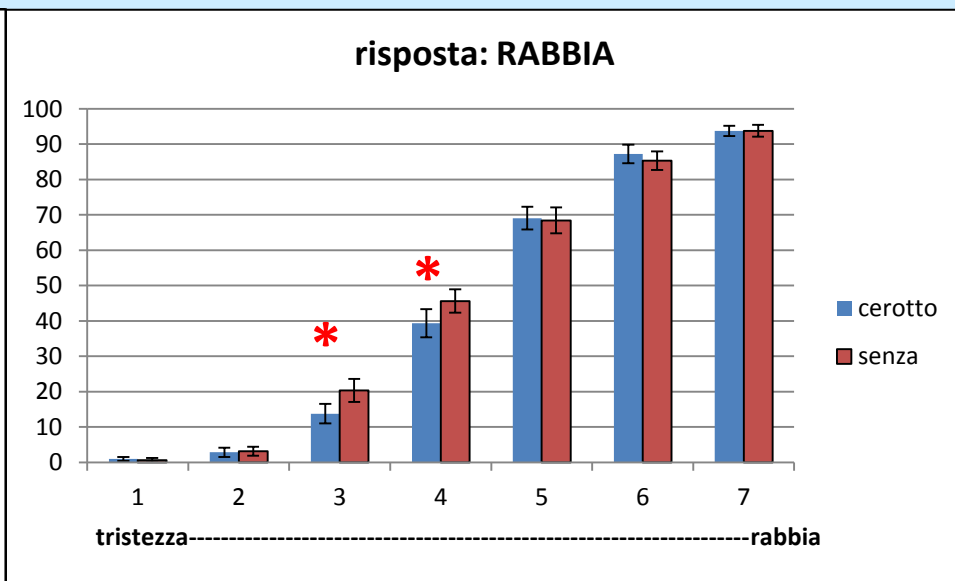
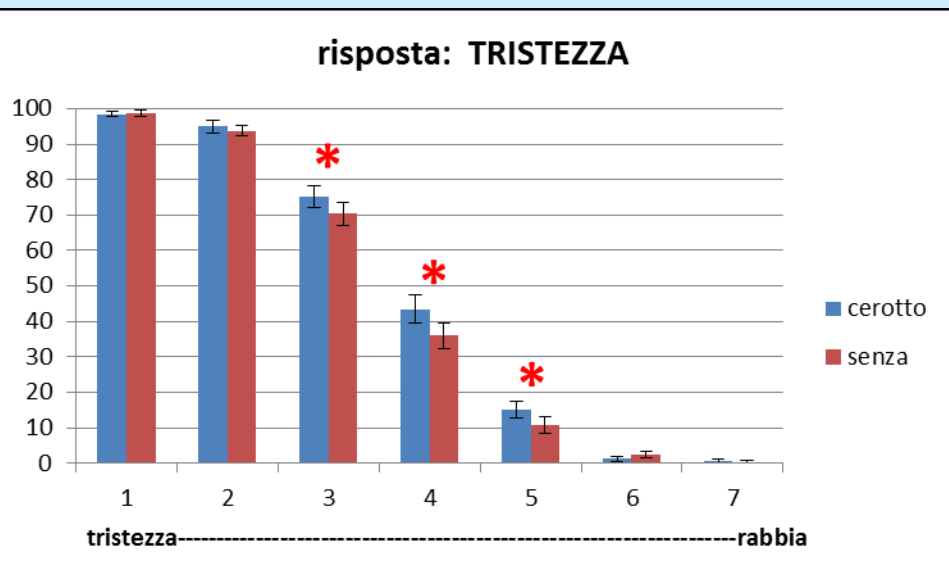
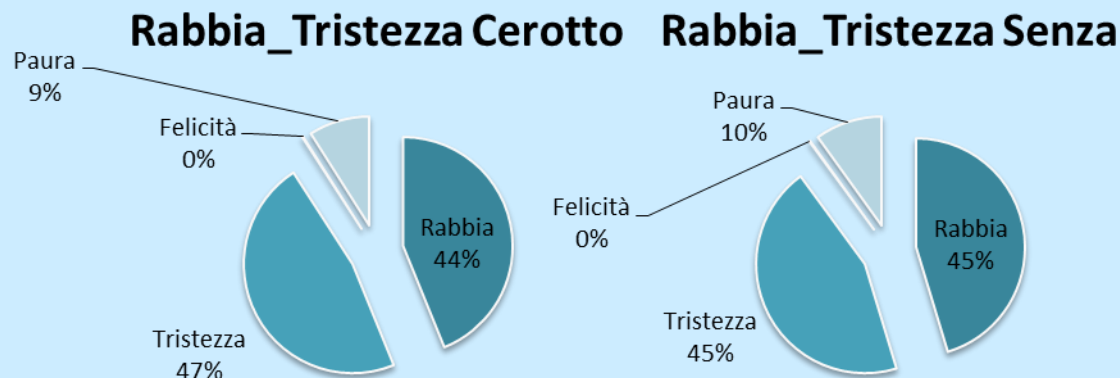
risposta: PAURA



risposta: RABBIA



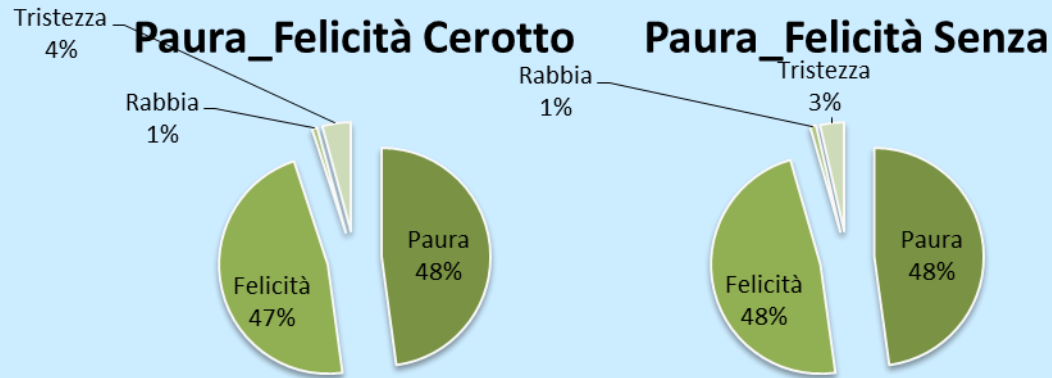
Continuum Tristezza-Rabbia



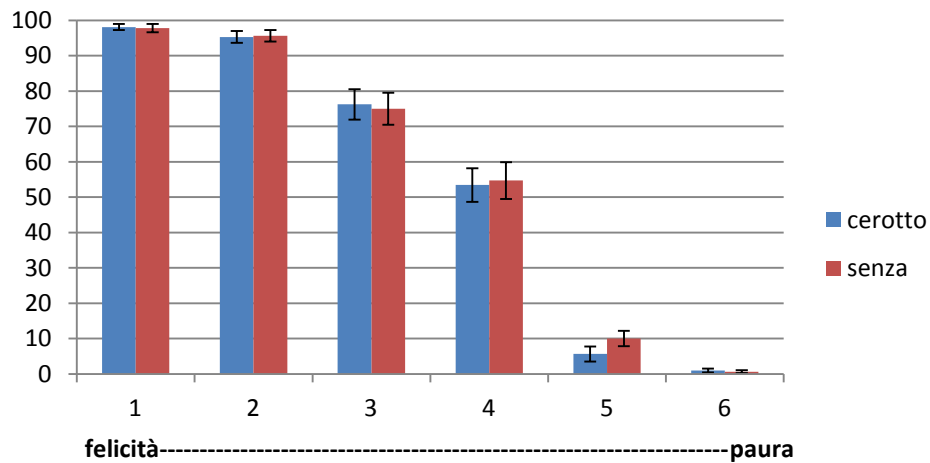
Con il cerotto, più risposte tristezza, meno risposte rabbia



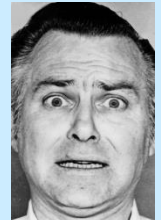
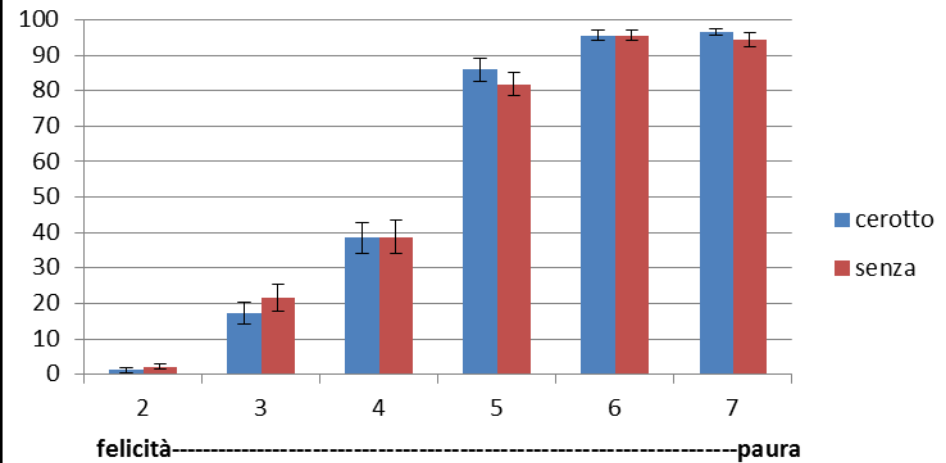
Continuum Felicità-Paura



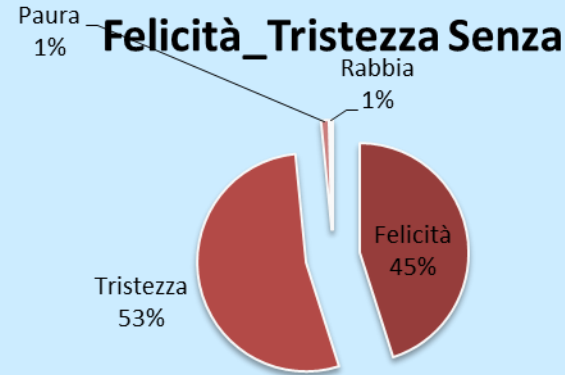
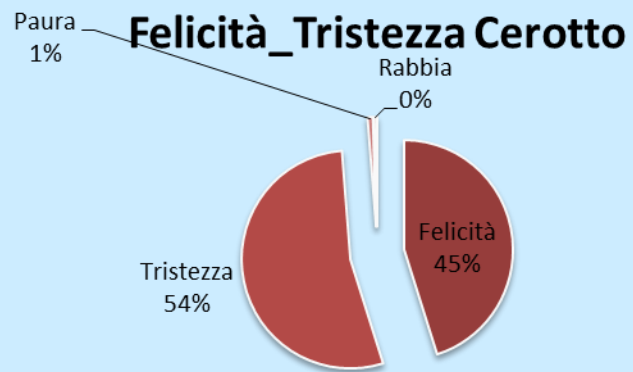
risposta: FELICITA'



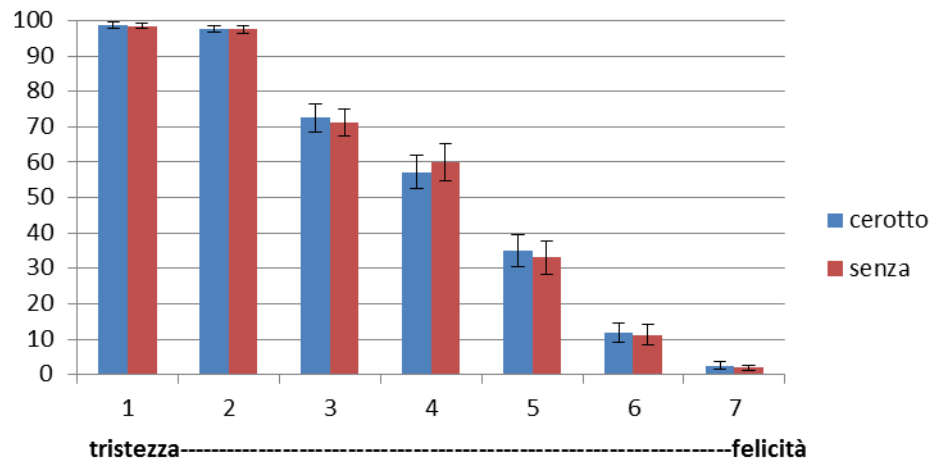
risposta: PAURA



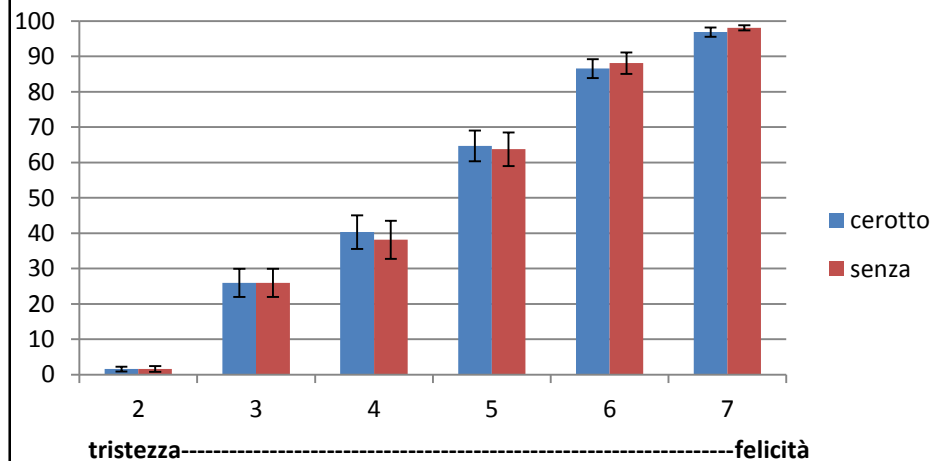
Continuum Tristezza-Felicità



Continuum Felicità_Tristezza, acc TRISTEZZA



risposta: FELICITA'



EVIDENZE IN LETTERATURA

Schizophrenia Research 143 (2013) 65–69



Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

Schizophrenia Research

journal homepage: www.elsevier.com/locate/schres



Emotion recognition impairment is present early and is stable throughout the course of schizophrenia

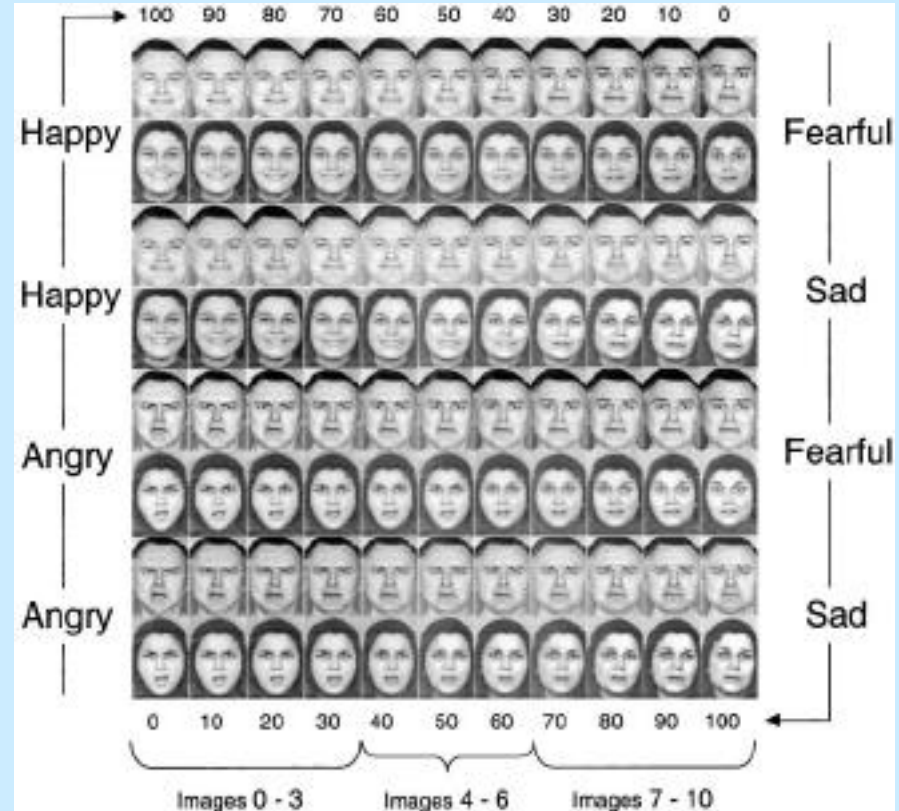
Anna Comparelli ^{a,*}, Valentina Corigliano ^a, Antonella De Carolis ^b, Iginia Mancinelli ^a, Giada Trovini ^a, Giorgia Ottavi ^a, Julia Dehning ^a, Roberto Tatarelli ^a, Roberto Brugnoli ^a, Paolo Girardi ^a

^a NESMOS Department (Neurosciences, Mental Health and Sense Organs) Unit of Psychiatry, Sant'Andrea Hospital, School of Medicine and Psychology, Sapienza University of Rome, Italy

^b NESMOS Department (Neurosciences, Mental Health and Sense Organs) Unit of Psychological Medicine, Sant'Andrea Hospital, School of Medicine and Psychology, Sapienza University of Rome, Italy

Il compito in pazienti affetti da schizofrenia

- Due modelli (1 uomo e 1 donna)
- 4 emozioni: paura-felicità-rabbia-tristezza
- Morphing tra gli estremi di due emozioni (100%) al fine di avere 11 livelli (da 0 a 100%)
- 4 continua:
 - felicità-paura**
 - felicità-tristezza**
 - rabbia-paura**
 - rabbia-tristezza**
- 88 volti in totale



Early experience is associated with the development of categorical representations for facial expressions of emotion

Seth D. Pollak^{*†‡} and Doris J. Kistler[‡]

^{*}Department of Psychology and [†]Waisman Center, University of Wisconsin, Madison, WI 53706

Edited by Michael I. Posner, University of Oregon, Eugene, OR, and approved May 13, 2002 (received for review March 21, 2002)

- Gruppo pazienti:

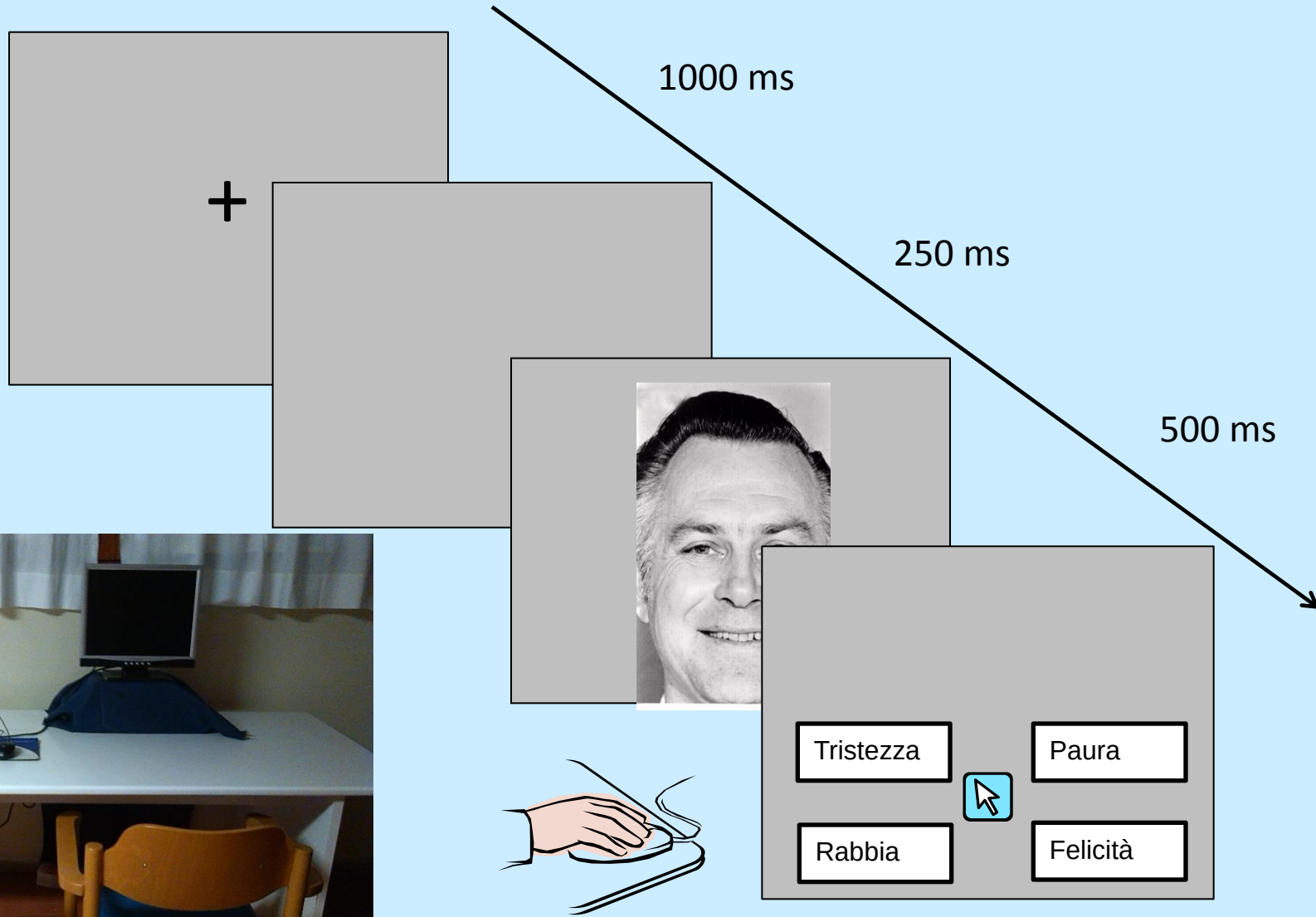
22 pazienti (6 donne) in cura presso il DAISMDP di Ferrara (età: media= 48.08, dev. standard= 7.75) con diagnosi di schizofrenia (ICD-9).

- Gruppo di controllo:

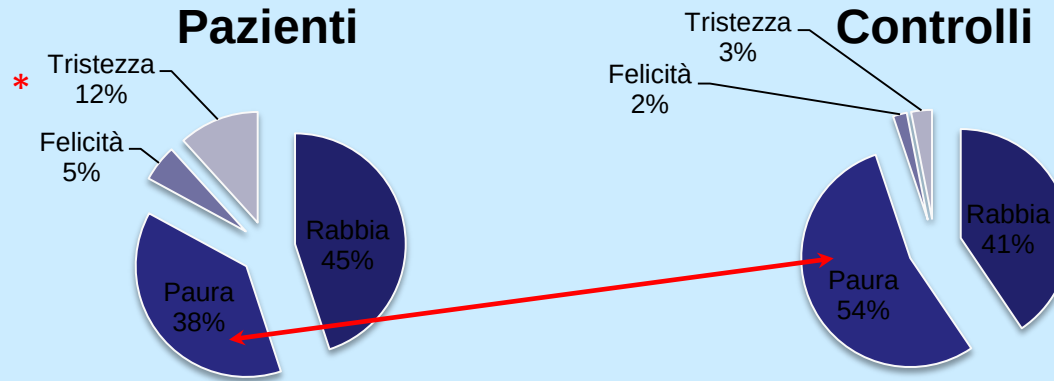
20 studenti (10 donne) iscritti all'Università degli studi di Ferrara (età media = 22.17, deviazione standard = 2.32).

NOME	ETA'	SESSO	SCOLARITA'	DIAGNOSI (ICD-9)
ZF	50	M	Licenza media inferiore	Schizofrenia paranoide
MR	53	M	Licenza media superiore	Altri tipi specificati di schizofrenia
NM	45	M	Licenza media inferiore	Schizofrenia paranoide
ZD	35	M	Licenza media inferiore	Schizofrenia cronica di tipo paranoide
CG	60	F	Licenza media inferiore	Schizofrenia paranoide
GC	67	M	Diploma laurea Biologia	Schizofrenia paranoide
CB	48	F	Licenza media superiore	Schizofrenia paranoide
TA	39	M	Licenza media inferiore	Schizofrenia residuale
GM	47	M	Diploma istituto tecnico	Schizofrenia paranoide
BM	53	M	Licenza media inferiore	Schizofrenia paranoide
PD	52	M	Licenza media superiore	Schizofrenia paranoide
BG	35	M	Licenza media inferiore	Schizofrenia simplex
MB	49	F	Diploma laurea DAMS	Schizofrenia paranoide
MC	56	M	Licenza media inferiore	Schizofrenia paranoide
AS	46	F	Licenza media superiore	Schizofrenia paranoide cronica
AM	46	M	Licenza media superiore	Schizofrenia paranoide
MM	54	M	Licenza elementare	Schizofrenia paranoide
CB	43	F	Licenza media inferiore	Schizofrenia simplex
PG	44	M	Licenza media superiore	Schizofrenia paranoide
ZD	42	M	Licenza media superiore	Schizofrenia paranoide
RN	41	M	Licenza media superiore	Schizofrenia paranoide
RS	53	F	Licenza media inferiore	Schizofrenia paranoide

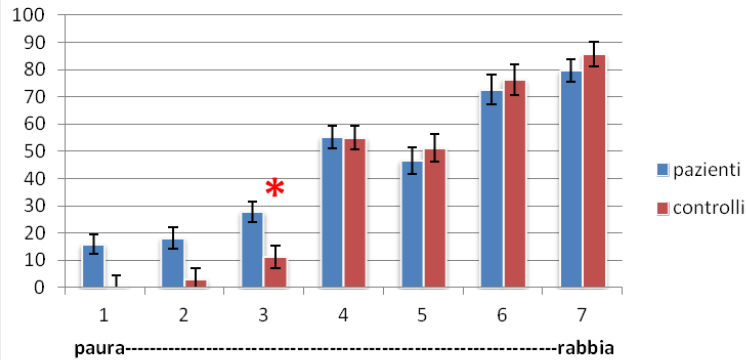
Il compito: nominare vocalmente l'etichetta corrispondente all'emozione provata dal volto della fotografia vista in precedenza. Lo sperimentatore clicca con il mouse sull'etichetta scelta dal paziente.



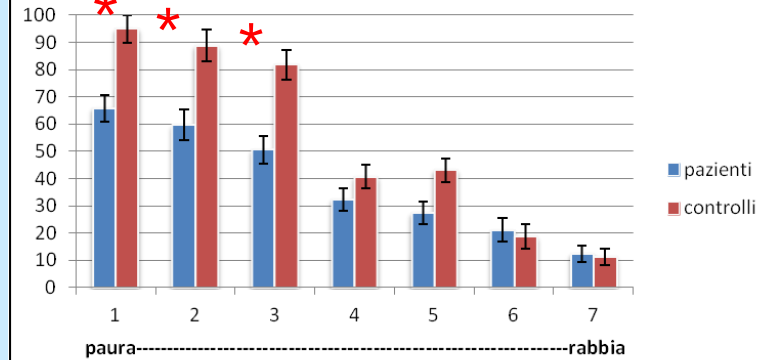
CONTINUUM PAURA-RABBIA



risposta: rabbia



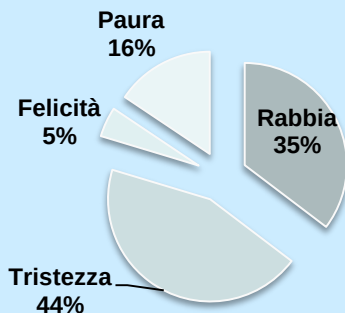
risposta: paura



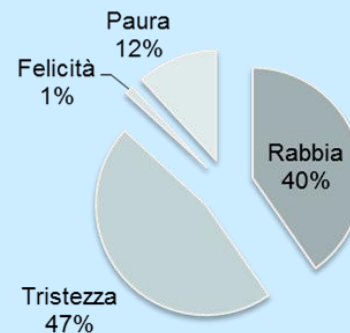
I pazienti rispondono «PAURA» meno dei soggetti normali

CONTINUUM TRISTEZZA-RABBIA

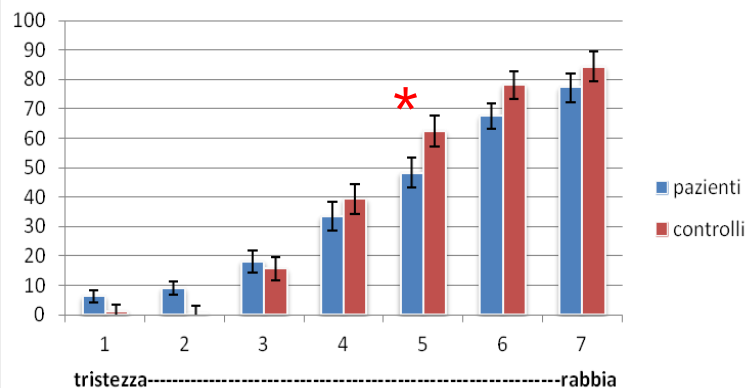
Pazienti



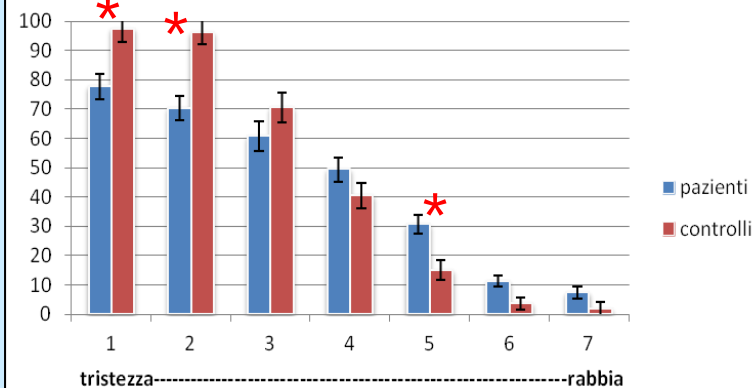
Controlli



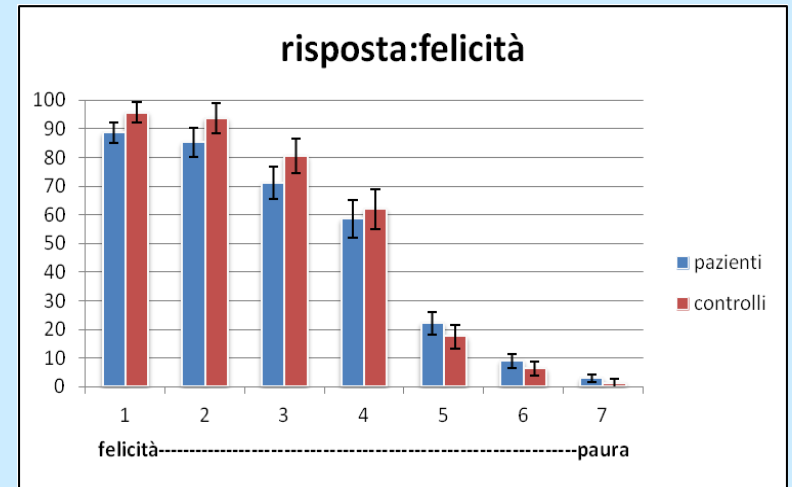
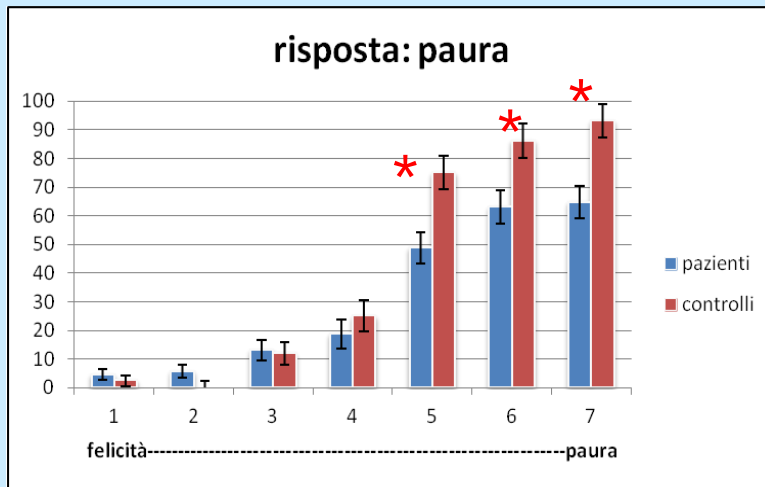
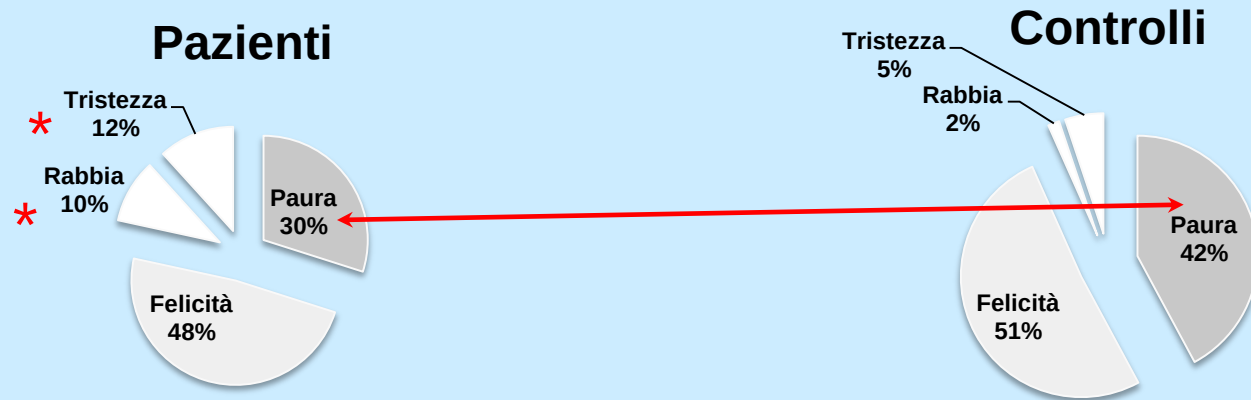
risposta: rabbia



risposta: tristezza

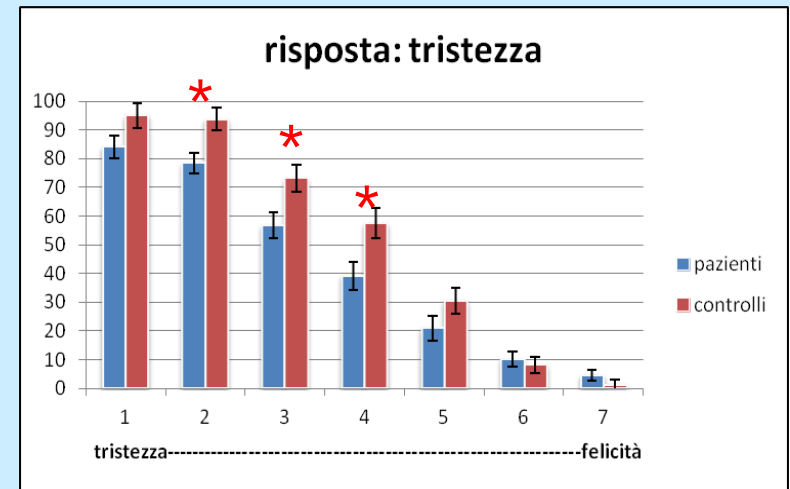
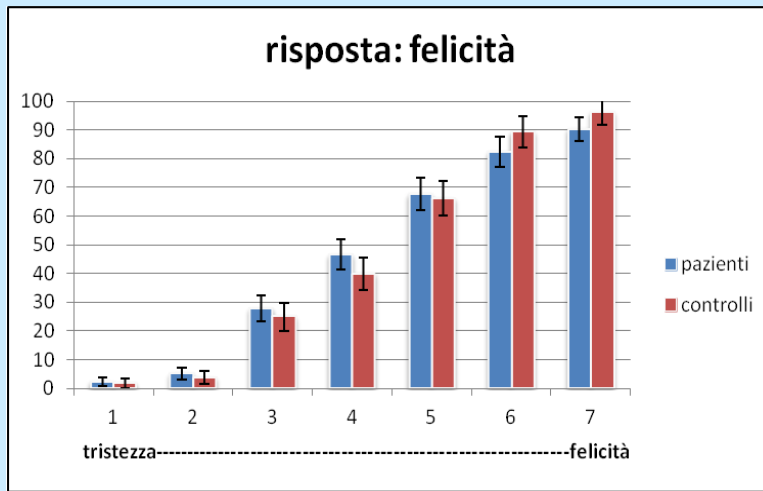
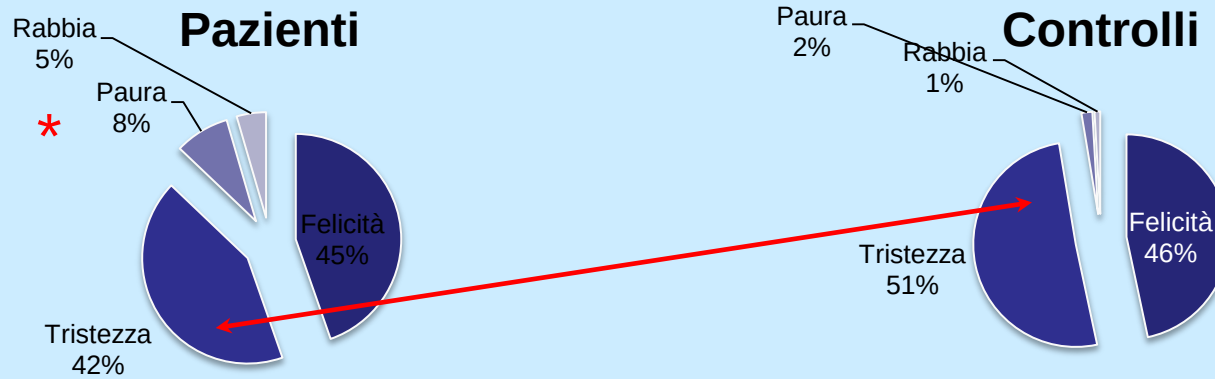


CONTINUUM FELICITA'-PAURA



I pazienti rispondono «PAURA» meno dei soggetti normali

CONTINUUM TRISTEZZA-FELICITA'



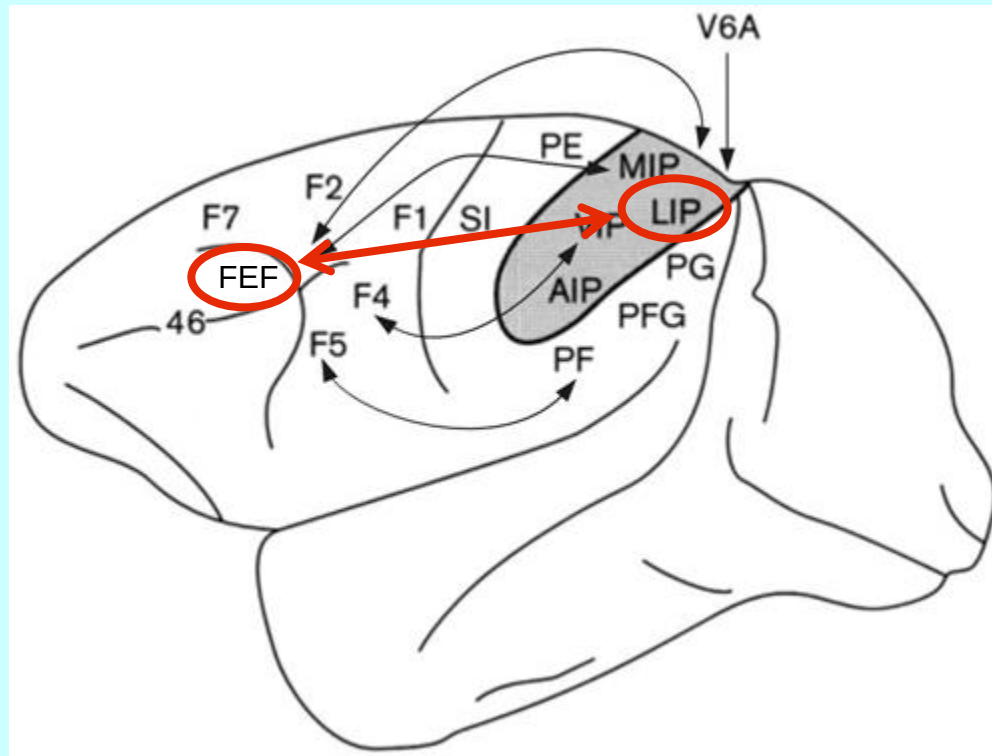
I pazienti rispondono «TRISTEZZA» meno dei soggetti normali

Uno spazio o tanti spazi?

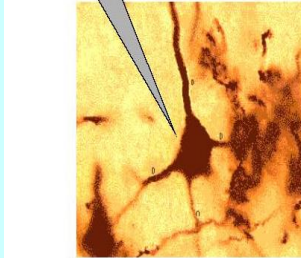


Spazio raggiungibile con gli occhi

Circuito LIP-FEF



Registrazione dell'attività
del singolo neurone nella scimmia



- Neuroni visivi:** stimoli visivi stazionari semplici (non necessariamente "orientati"). Grandi campi recettivi.
- Neuroni motori:** movimenti saccadici (scaricano prima del movimento)
- Neuroni 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.

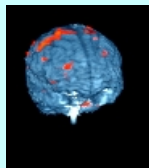
Neuroni visuomotori

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

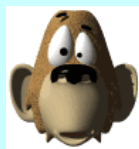
il Campo Recettivo visivo corrisponde al punto finale del movimento oculare (Campo Motorio)

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

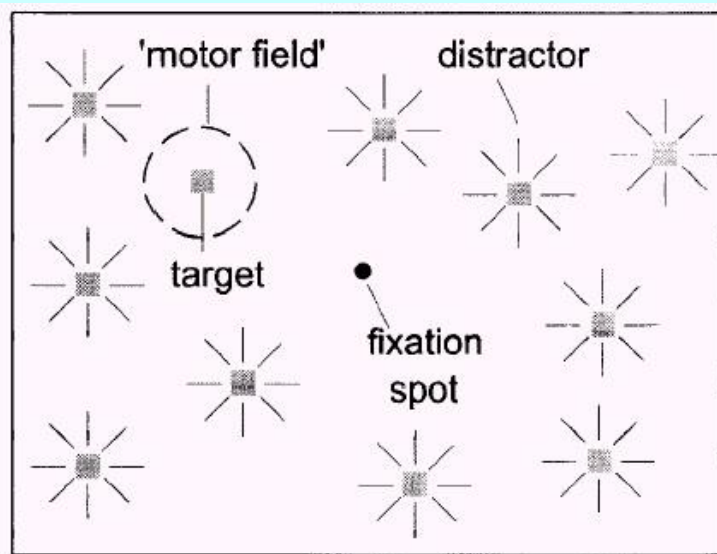
Evidenze sperimentali suggeriscono che l'orientamento dell'attenzione spaziale senza movimento degli occhi e la programmazione oculomotoria sono strettamente legati sia ad un livello funzionale che anatomico:



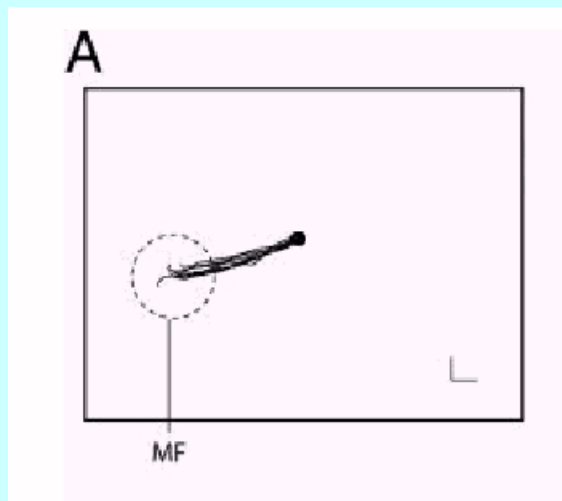
Studi di fMRI (Corbetta et al., 1998; Nobre et al., 2000) confrontano l'attivazione durante l'esecuzione di movimenti saccadici e durante lo spostamento dell'attenzione spaziale: LE ATTIVAZIONI SI SOVRAPPONGONO



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. (Moore & Fallah, 2001)



Viene identificato il *motor field* (MF) del neurone registrato, che corrisponde sia al campo recettivo visivo che alla posizione che raggiungerebbero gli occhi in seguito ad una stimolazione soprasoglia.

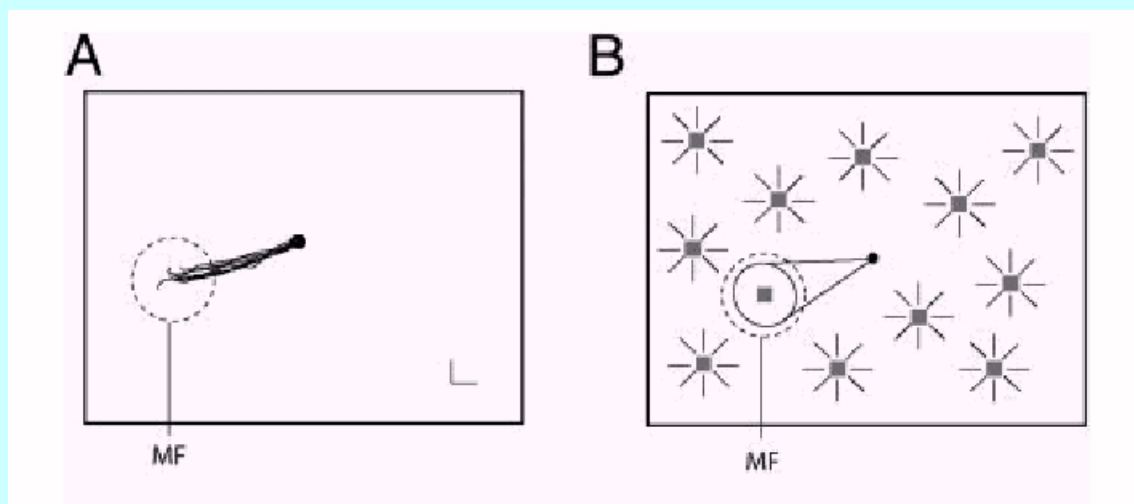


Scimmie vengono allenate a rispondere (pulsante) alla diminuzione di intensità luminosa di uno stimolo periferico ignorando i distrattori

Lo stimolo viene posizionato dentro o fuori il *motor field*.

Prima dell'inizio della diminuzione di intensità luminosa dello stimolo, viene applicato un treno di stimolazione di 100 ms **sottosoglia** (non determina movimenti oculari).

Risultati: la microstimolazione dei FEF abbassa la soglia percettiva solo quando lo stimolo viene presentato all'interno del motor field.



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

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.



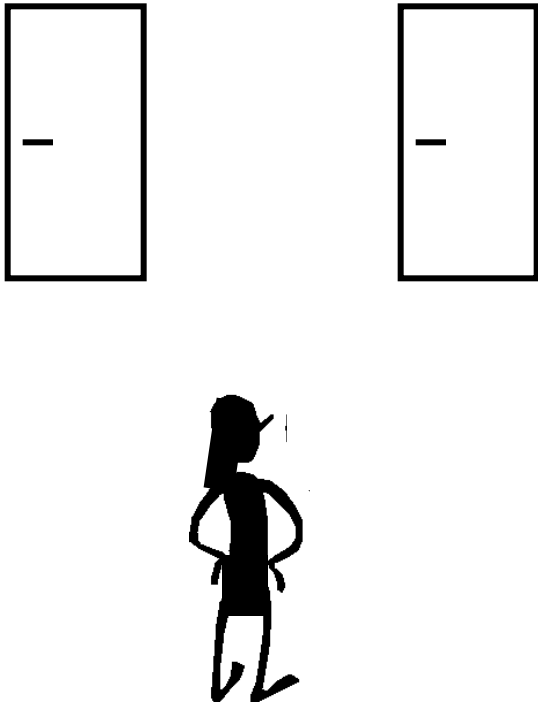
ATTENZIONE ESOGENA:

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.



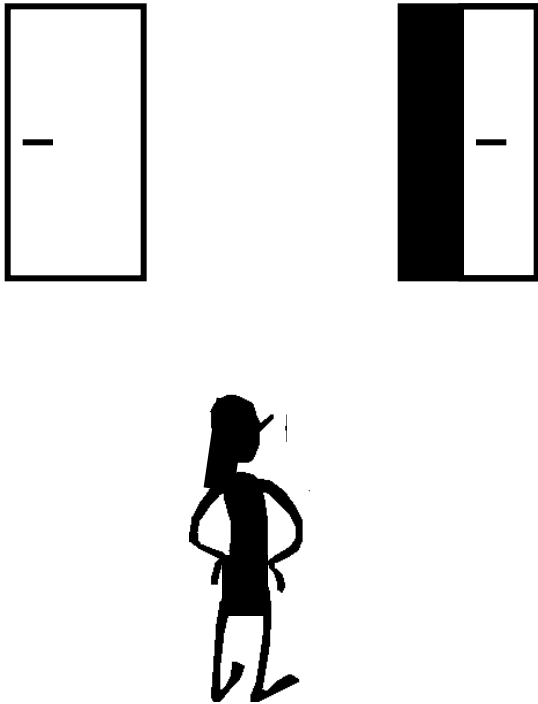
ATTENZIONE ENDOGENA:

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.



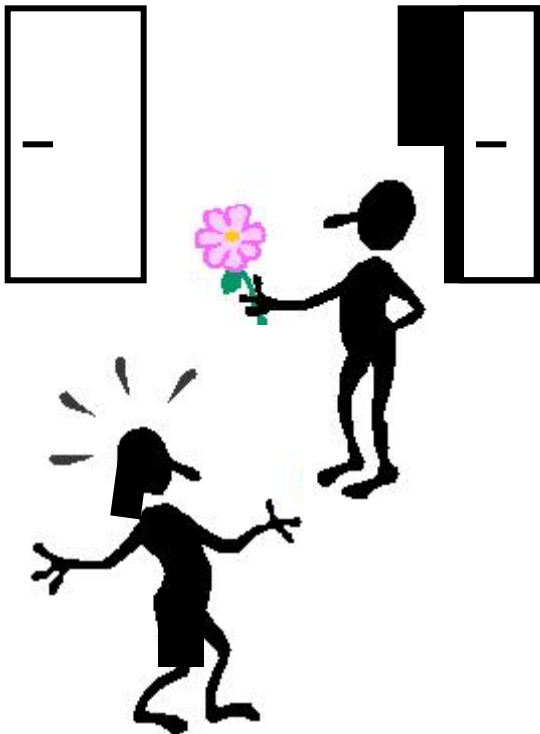
ATTENZIONE ENDOGENA:

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

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

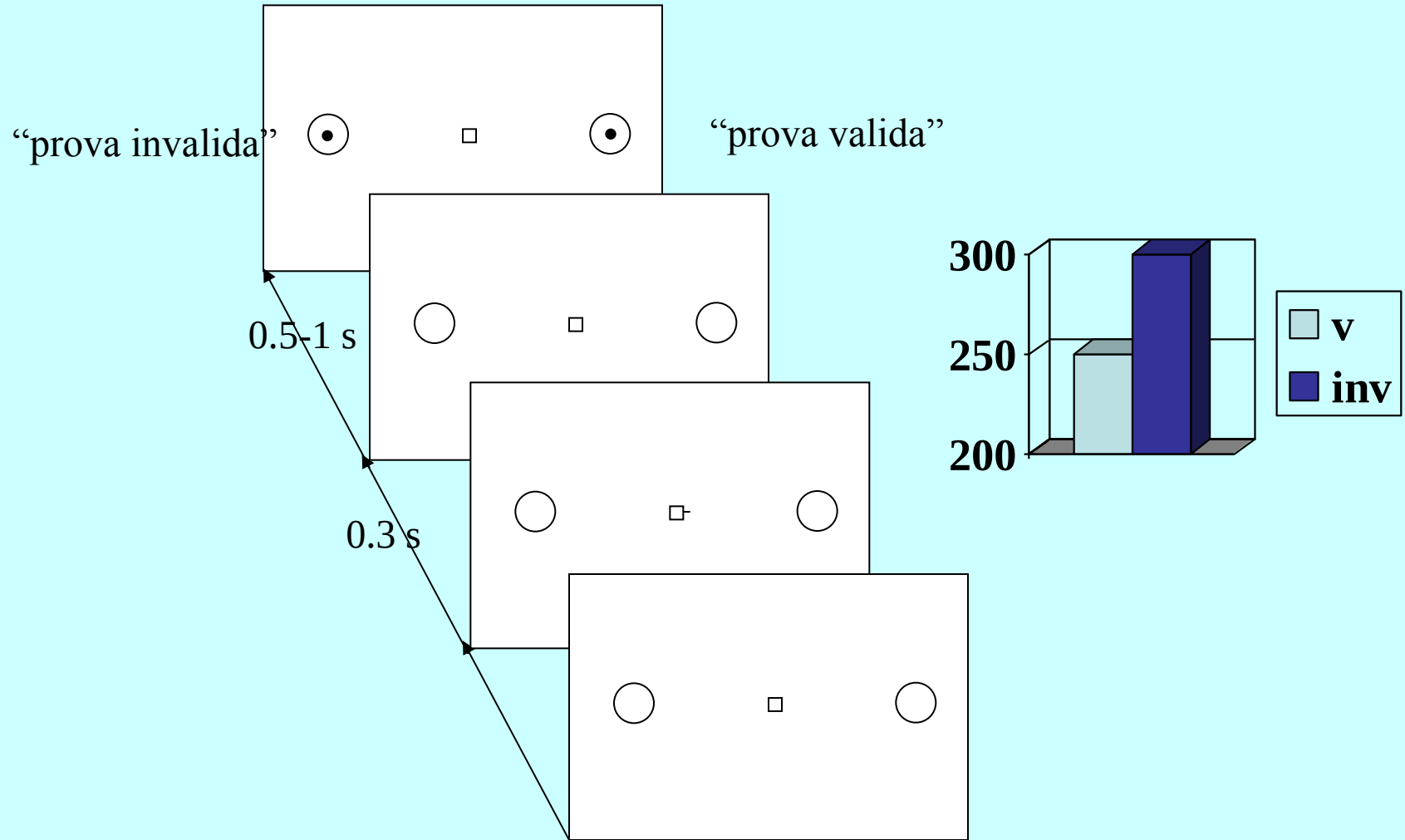
PERO'

se qualcuno pronuncia il nostro nome noi ci accorgiamo immediatamente!

Processo automatico

Il resto dell'informazione NON è totalmente esclusa

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



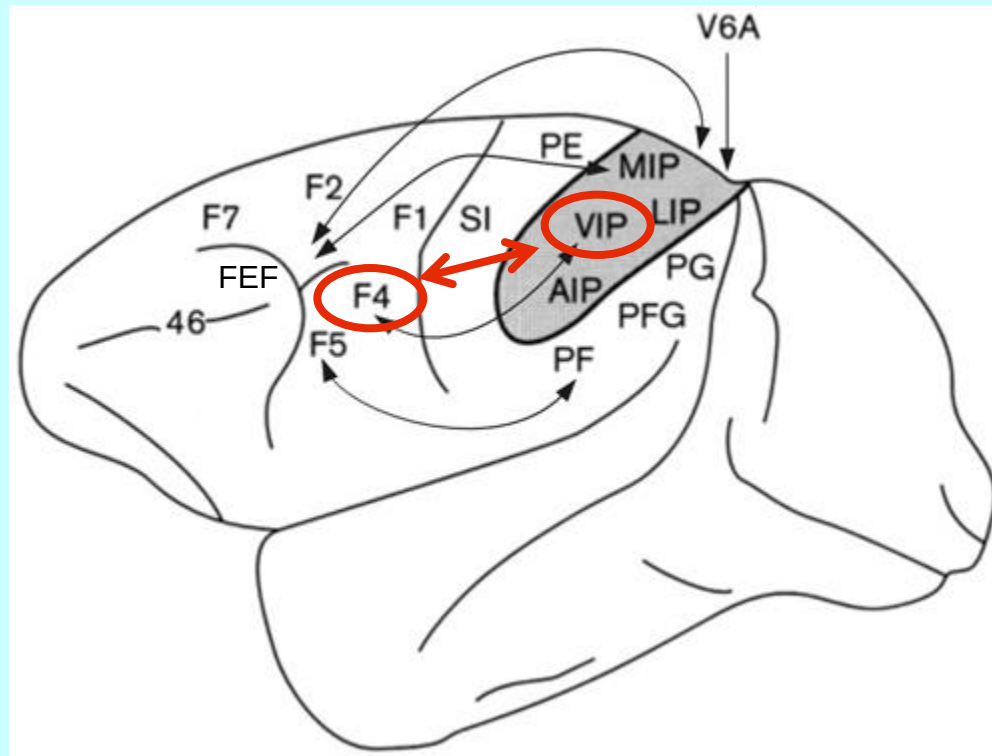


Spazio raggiungibile con i piedi

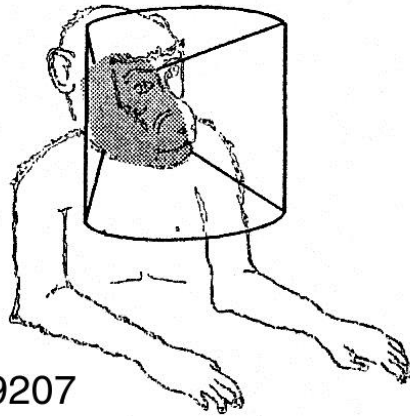


Spazio vicino
raggiungibile con il corpo

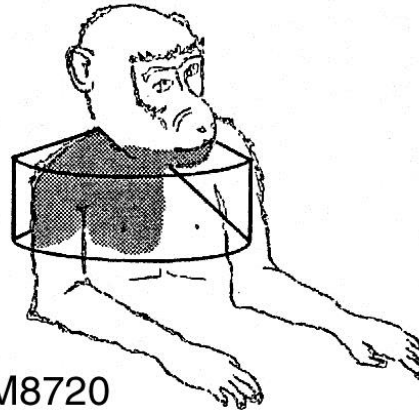
Circuito VIP-F4



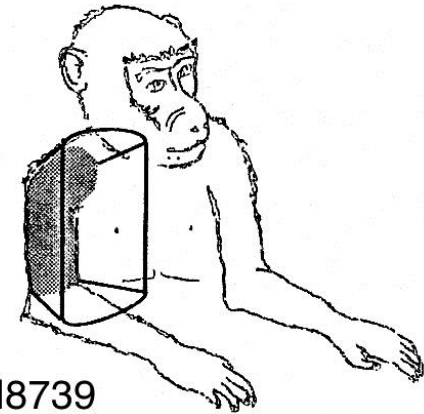
sensoriali bimodali: CR visivo ancorato a quello tattile
motori: movimenti della testa, della faccia, del braccio
sensorimotori: es. CR vicino alla faccia attivi durante movimenti della testa diretti verso (alcuni) o via (altri) dal CR



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.

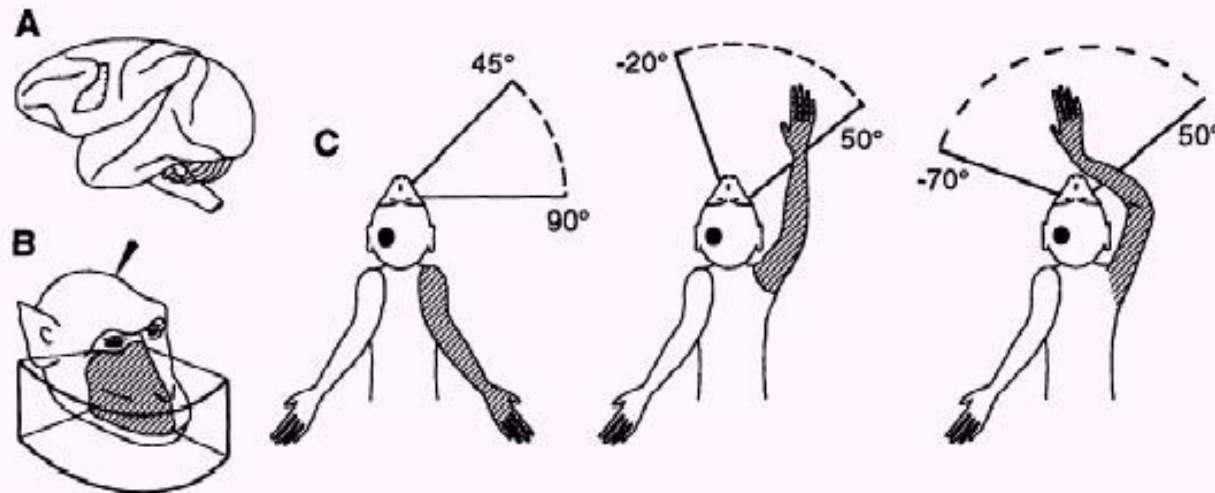
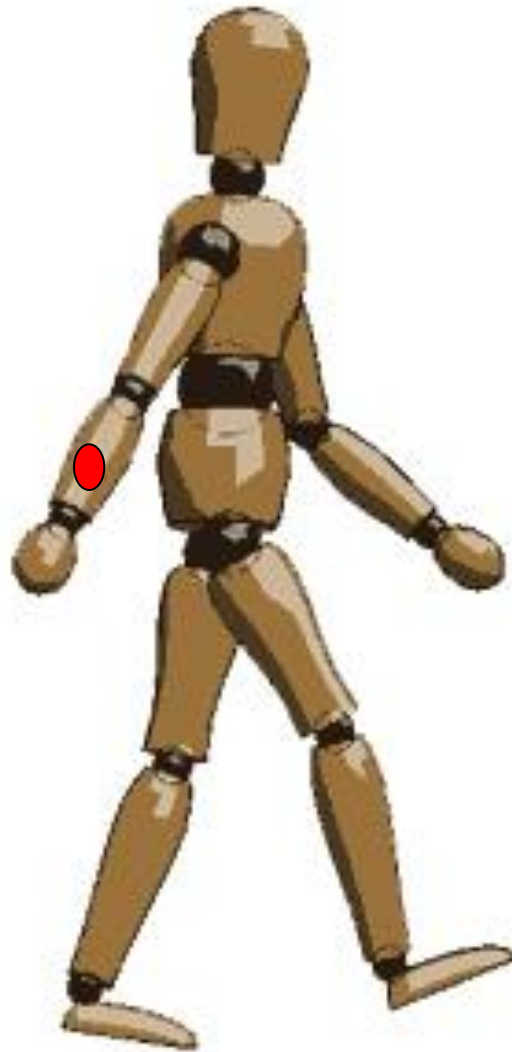
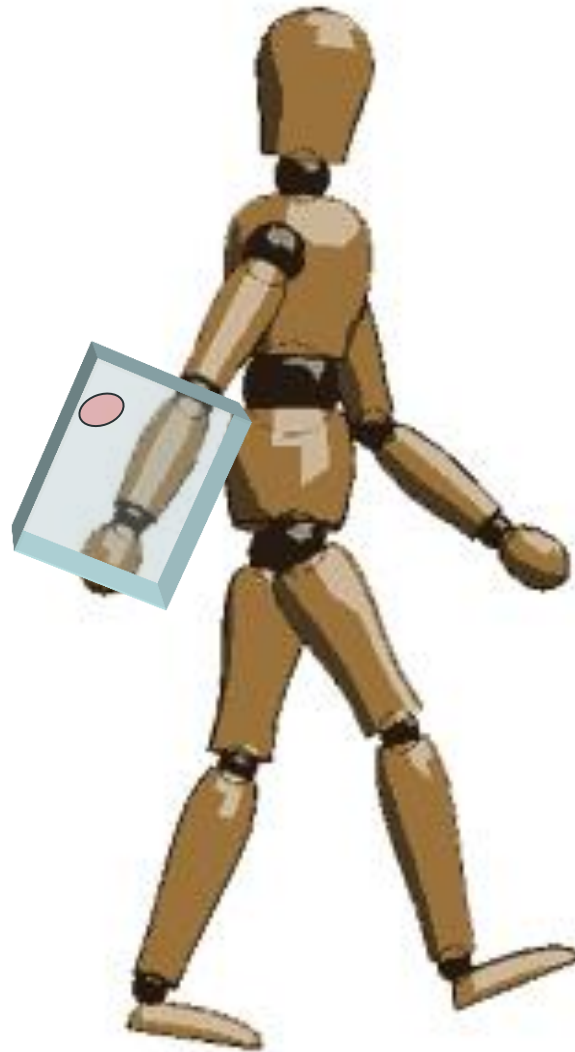
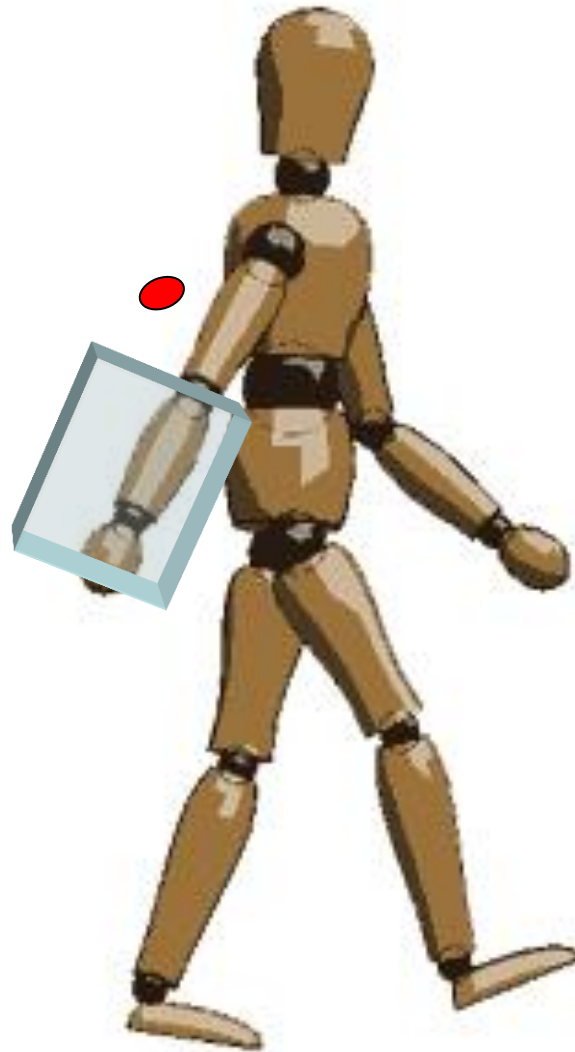
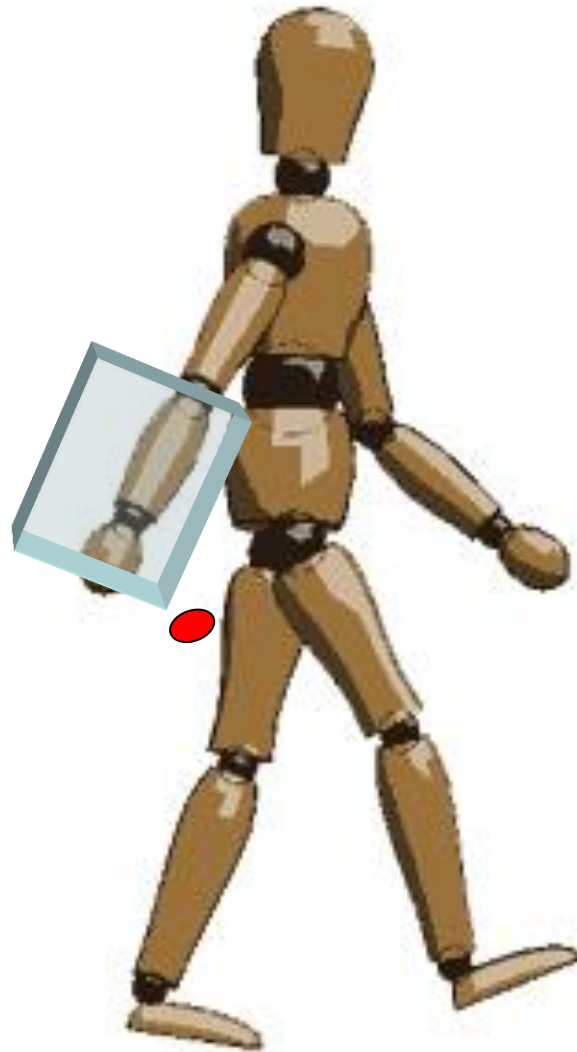


Fig. 1. (A) Ventral premotor cortex (shaded). (B and C) Two examples of RFs of bimodal, visual-tactile neurons studied in the anesthetized preparation. In (B), the tactile RF (stippled) and the visual RF (boxed) correspond in location. The arrowhead indicates the hemisphere recorded from. In (C), the 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.

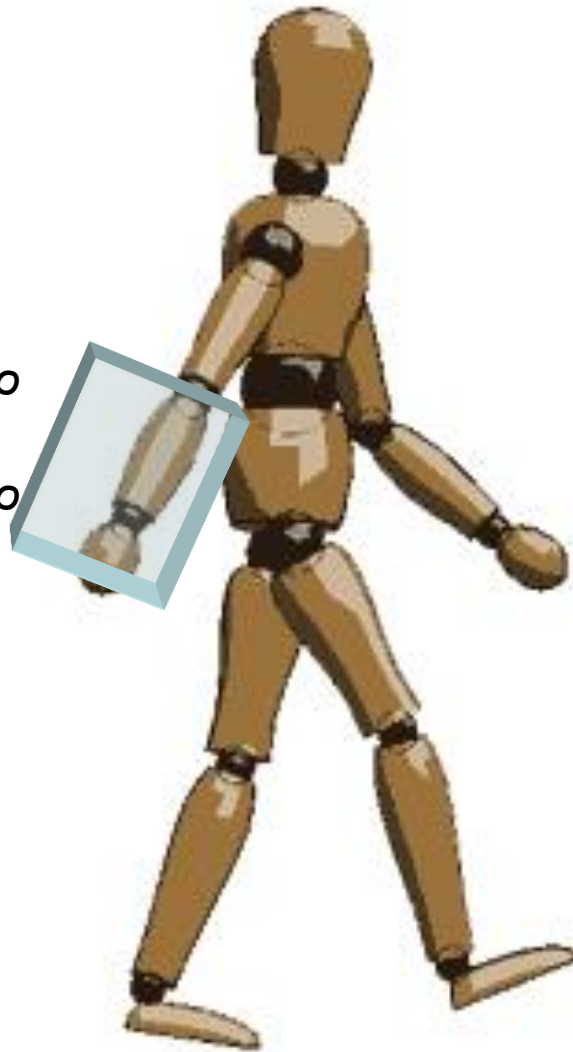








**CAMPO RECETTIVO
TATTILE
=
CAMPO RECETTIVO
VISIVO**







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

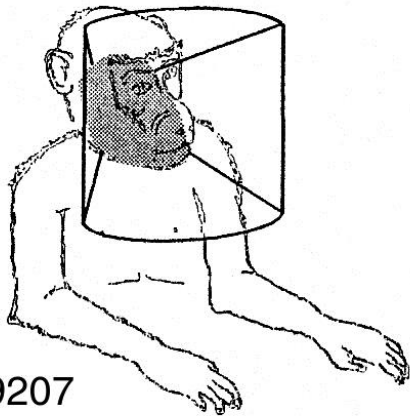


Neuroni sensoriali bimodali

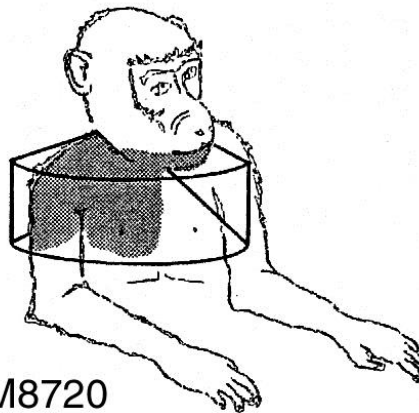
rispondono sia quando la scimmia viene toccata *in punto*
che quando sta per essere toccata *in quel punto*:

il Campo Recettivo visivo è ancorato al Campo Recettivo
tattile

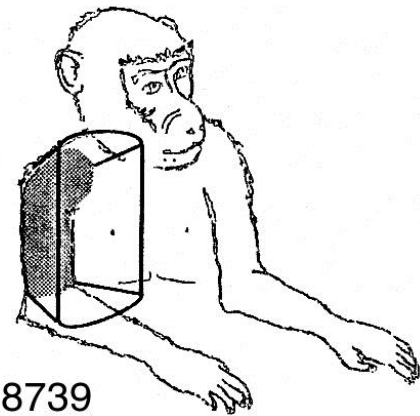
Quel punto è codificato in coordinate somatotopiche:
si sposta allo spostarsi della parte del corpo



M9207



M8720



M8739

Ventral intraparietal area of the
Macaque:
Anatomic location and visual response
properties
(Journal of Neurophysiology, 69, 1993)

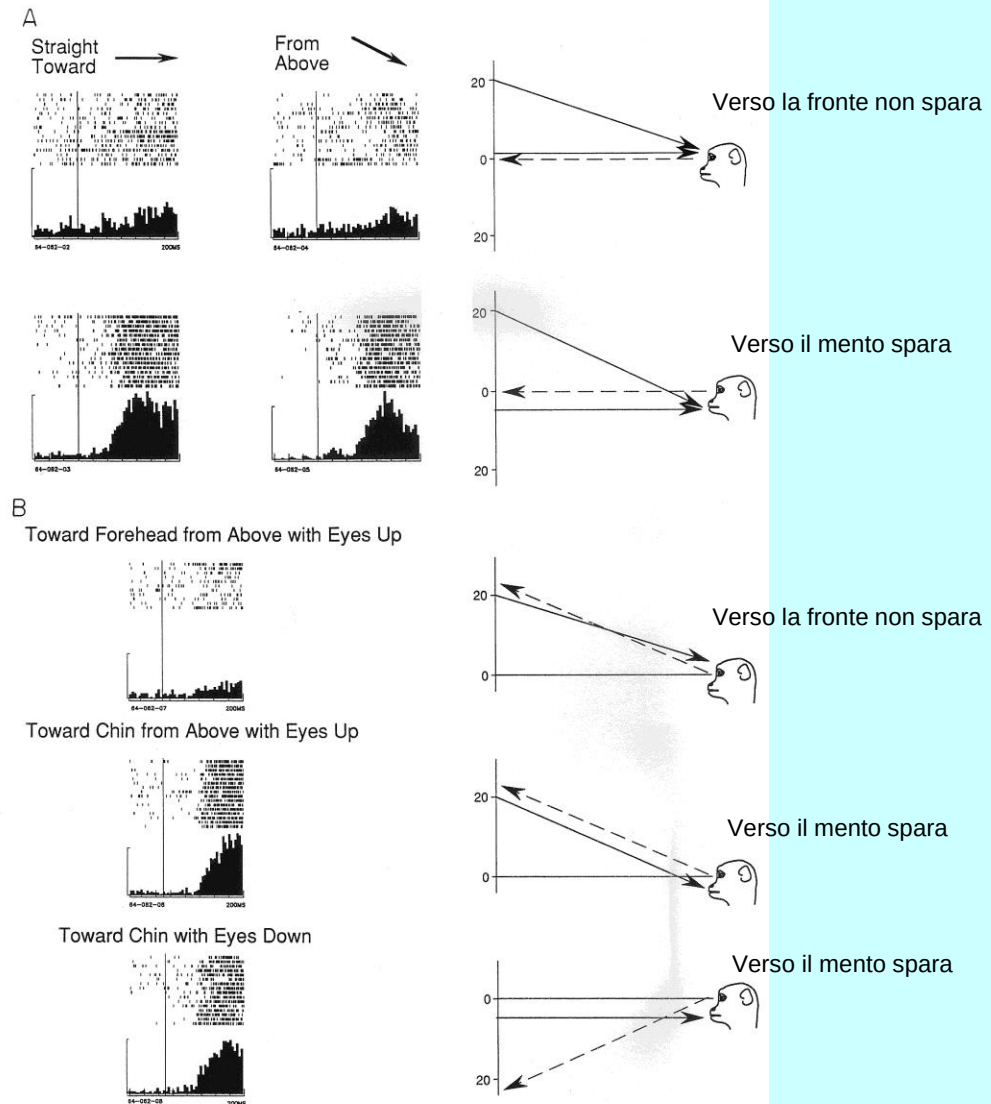


FIG. 12. Trajectory selectivity in a ventral intraparietal area neuron. *A, top row*: stimulus moving toward the brow while monkey fixates central point on tangent screen. *Bottom row*: stimulus moving toward chin while monkey fixates central point. Direction of motion (straight toward vs. down and toward) 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.



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:

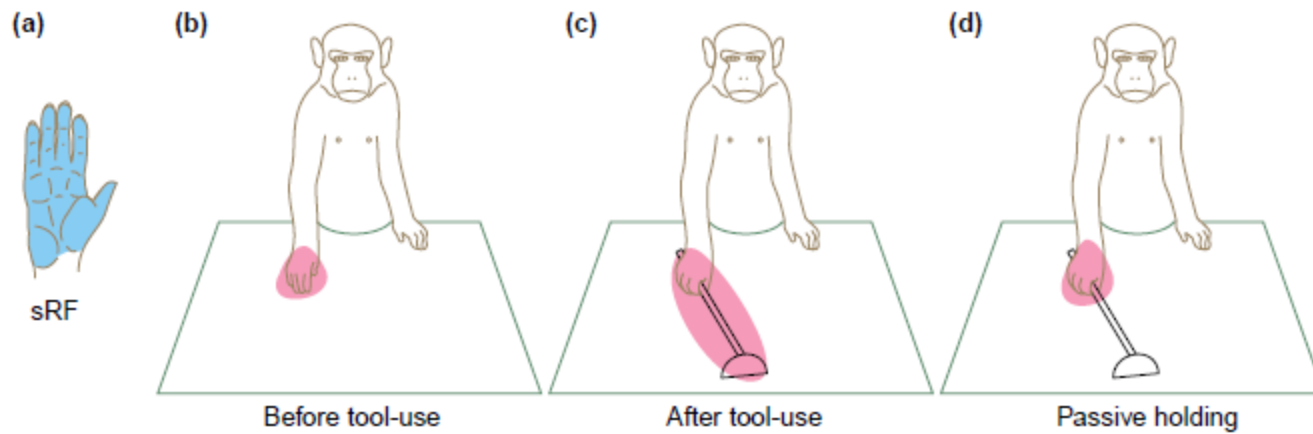
- risposte a stimoli tattili e visivi nello spazio peripersonale.
- i campi recettivi tattili localizzati sulla mano, sul braccio, sul collo
- i campi recettivi visivi occupano una regione piuttosto ampia attorno al campo recettivo tattile.
- Se il braccio si muove. Si muove anche il campo recettivo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

Esperimento:

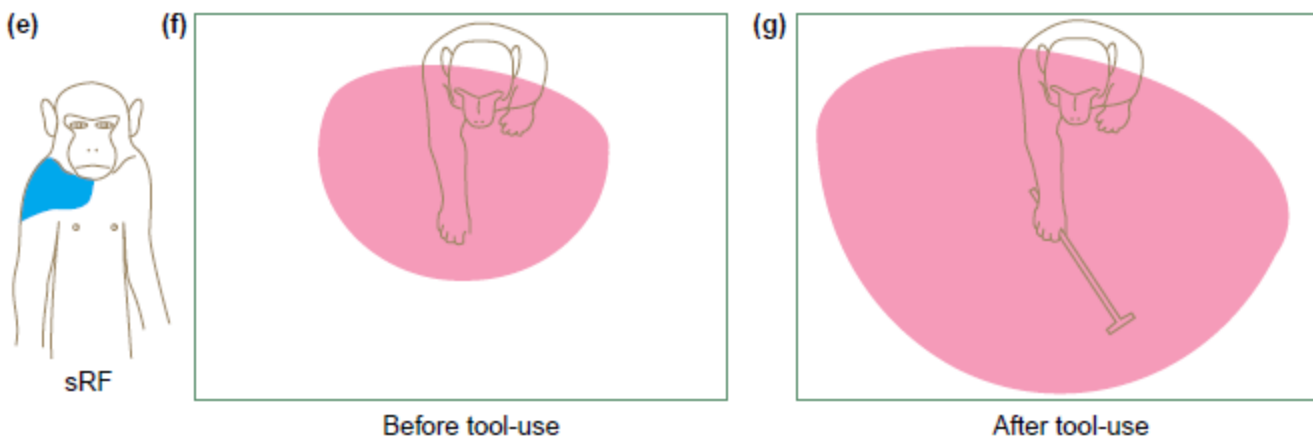
- scimmie vengono allenate ad utilizzare un piccolo rastrello per avvicinare il cibo
- il campo recettivo visivo si espande includendo, oltre allo spazio attorno al braccio/mano anche lo spazio attorno al rastrello.
- Se la scimmia cessa di utilizzare il rastrello, l'effetto di espansione del campo recettivo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

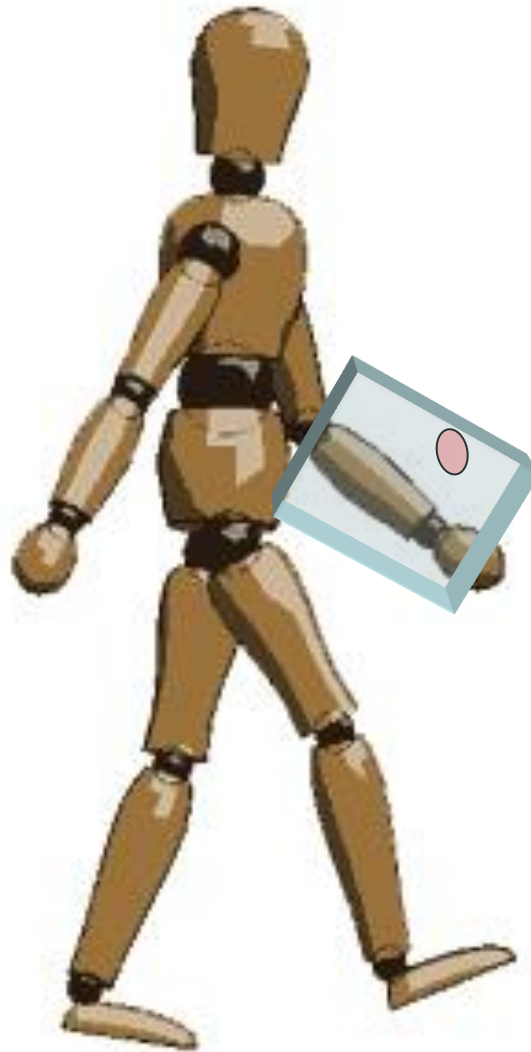
Distal-type neurons

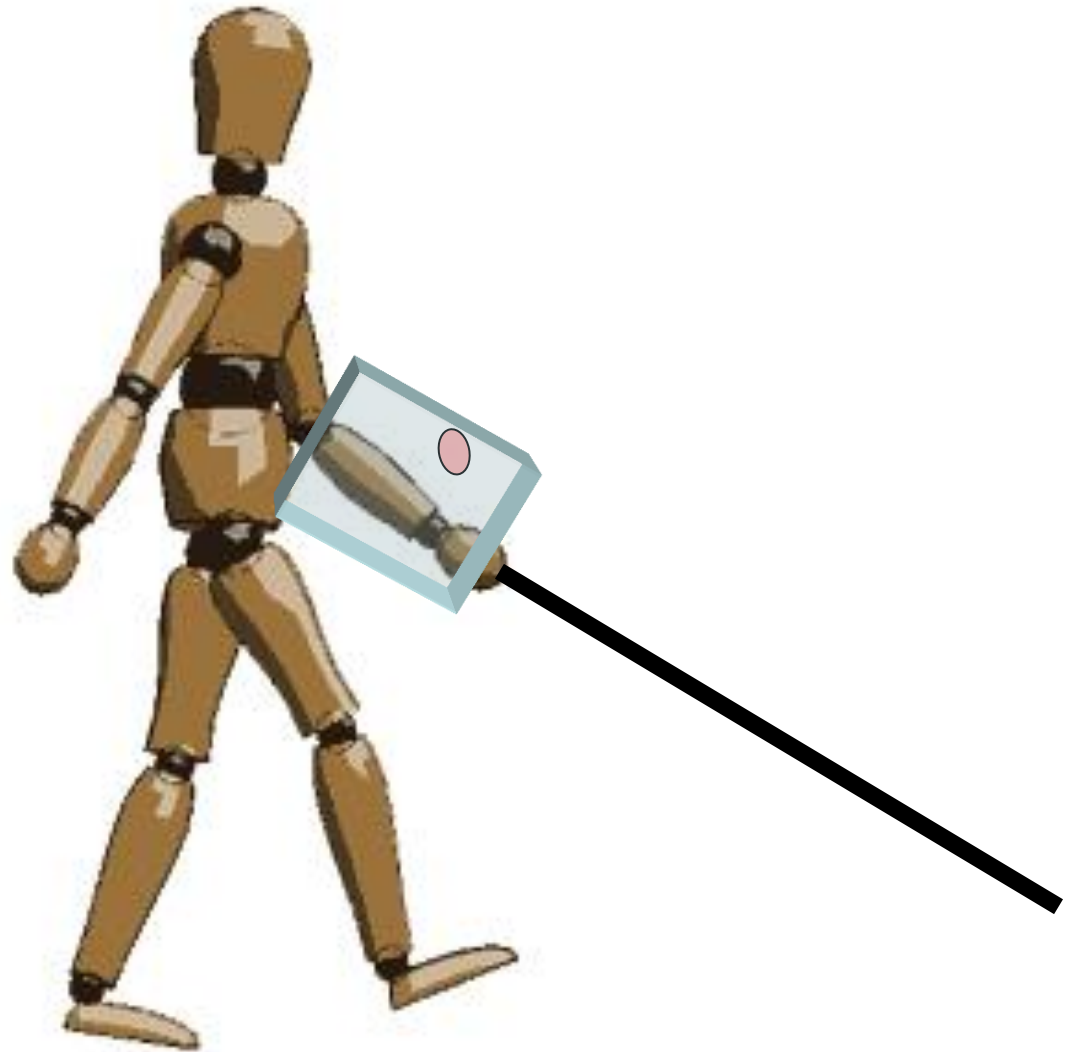


Proximal-type neurons



TRENDS in Cognitive Sciences





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

