



Prof. Tiziano Agostini

e-mail: agostini@units.it

Ricevimento:

mercoledì 13.00 - 14.00

Dipartimento di Scienze della Vita

Via Weiss, 21, stanza 112

DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA VITA
A.A. 2018/2019

Introduzione alla Psicologia
Storia e Metodi

Prof. Tiziano Agostini

Il corso mira a fornire un panorama per quanto possibile completo delle problematiche inerenti alla nascita e allo sviluppo della psicologia scientifica, con particolare attenzione alla psicologia sperimentale. Nella prima parte del corso verrà trattata la nascita della psicologia scientifica, dalle premesse filosofiche ai primi tentativi di superamento del kantismo. Nella seconda parte saranno prese in esame le grandi scuole psicologiche tra '800 e '900: strutturalismo, funzionalismo, psicoanalisi, gestaltismo, comportamentismo, cognitivismo. L'esame si svolgerà in una prova scritta.

Per l'esame:

Slide delle lezioni

P. Legrenzi - Storia della Psicologia - Il Mulino (Bologna) oppure R. Luccio - Storia della Psicologia. Un'introduzione - Laterza.

Il Prof. Tiziano Agostini riceve il mercoledì dalle 13:00 alle 14:00 in via Weiss, 21, stanza 112.

Perché conoscere la storia della psicologia?

una possibile risposta:

conoscerla per non ripetere errori già compiuti

MA : nella vita come nella scienza non si apprende mai dagli errori altrui

Perché conoscere la storia della psicologia?

Hearst (1979):

- ❖ Evitare le trappole del passato
- ❖ Rendersi conto che a volte il “nuovo” è “antico”
- ❖ Imparare la provvisorietà delle conclusioni scientifiche
- ❖ Giudicare meglio il ritmo dei progressi attuali a confronto con quelli passati
- ❖ Vedere come integrare in un quadro unificato apporti in apparenza sparsi
- ❖ Disporre di un'euristica per sviluppare idee nuove
- ❖ Valutare la potenza di idee semplici ma originali
- ❖ Rendersi conto dei rapporti fra la propria disciplina e le altre
- ❖ Acquisire esempi di fenomeni che aiutano a chiarire ciò che osserviamo
- ❖ Individuare future linee di tendenza

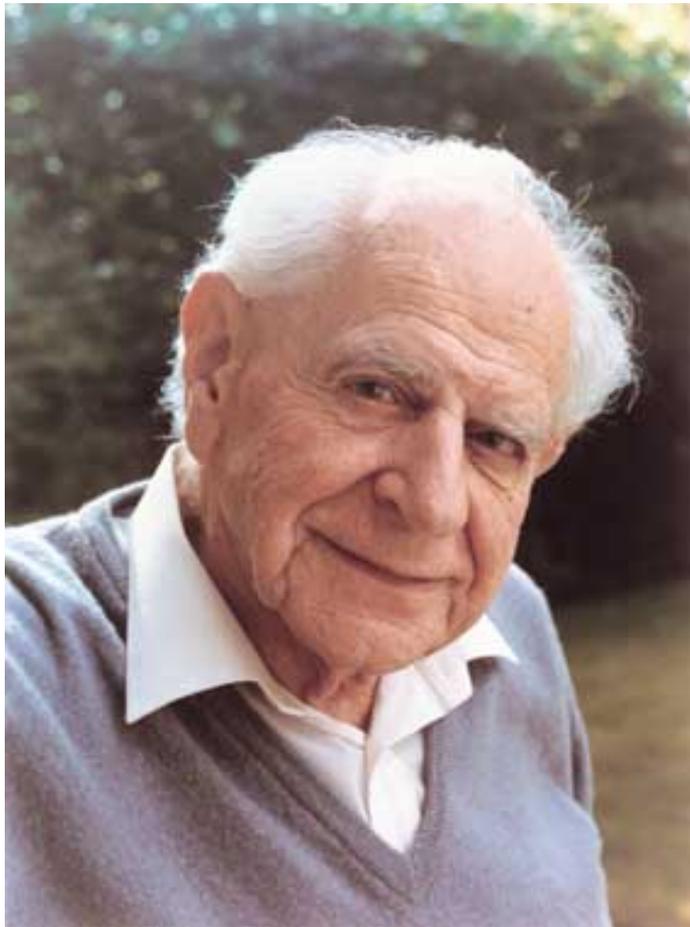
Perché conoscere la storia della psicologia?

- 1) Serve a capire come si siano determinati storicamente i concetti e il lessico della disciplina.
- 2) La psicologia non nasce come un fiore nel deserto. E' invece frutto di un'evoluzione storica complessiva che riguarda la cultura in generale e la società.
- 3) La psicologia è un'attività umana fatta da individui in carne ed ossa, faticosamente e con passione, fra discussioni e conflitti di vario tipo.
- 4) La storia della psicologia è "affascinante".

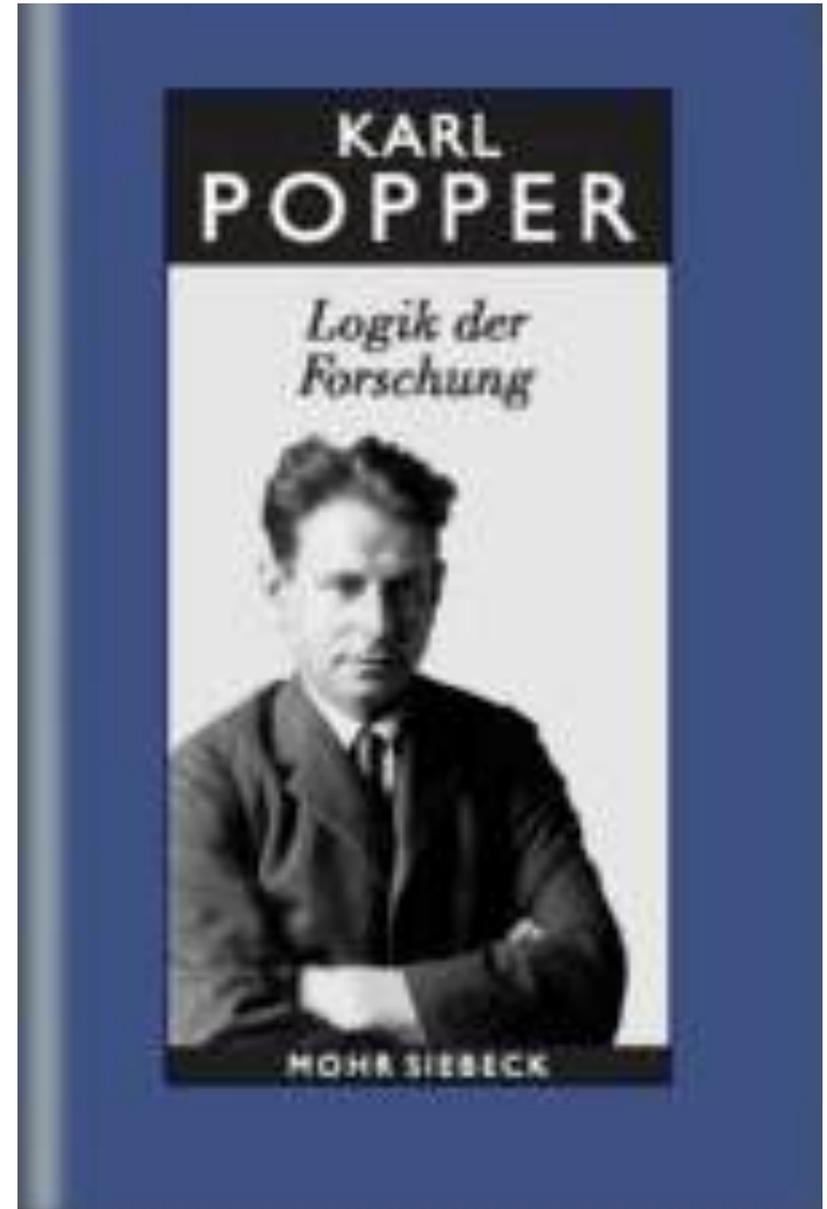
“PROGRESSO” = la scienza che progredisce attraverso un continuo accumulo di conoscenze

è una concezione ingenua e inadeguata

spesso, infatti, non c'è accumulo bensì sostituzione
spesso la scienza procede “falsificando”



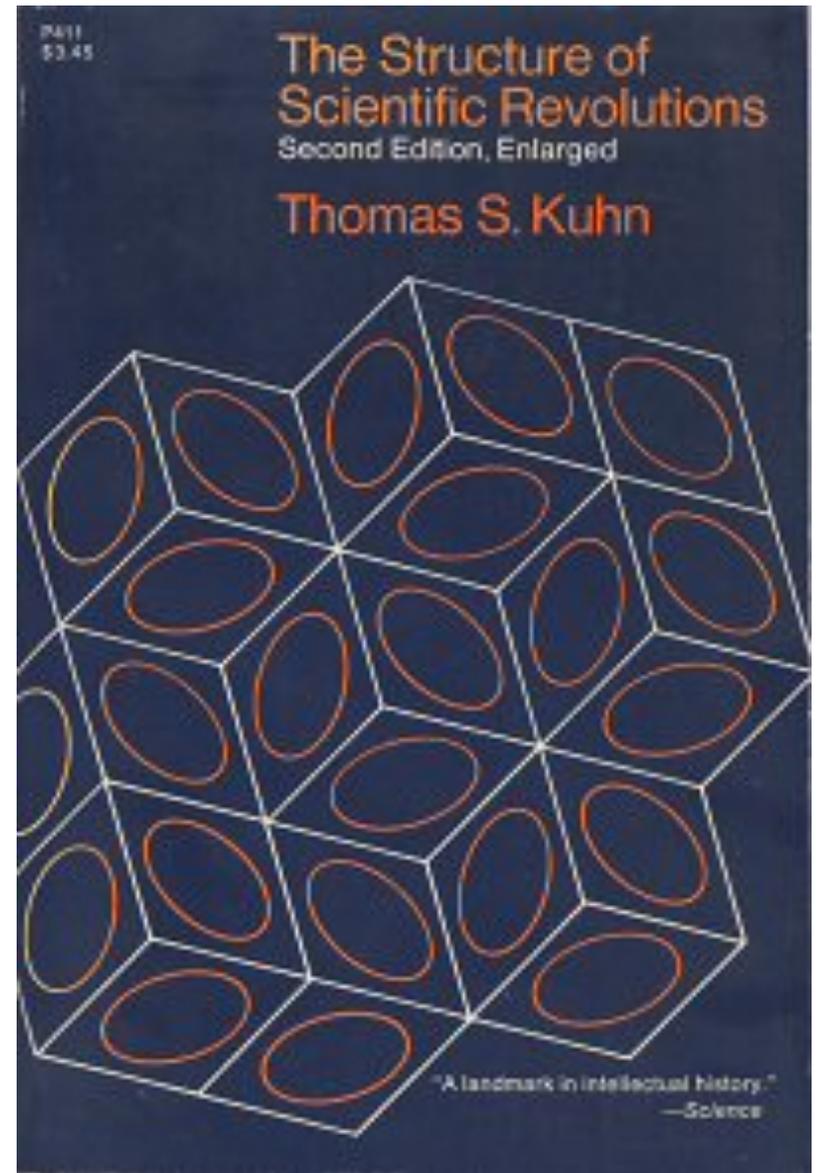
Karl R. Popper
(1902-1994)



1934



Thomas S. Kuhn
(1922-1996)



1962

L'interesse e la riflessione sul funzionamento della psiche umana, cioè su come e perché le persone pensano, sentono e agiscono, ha origini molto remote.

Gli esordi si possono considerare animistici: la riflessione dell'uomo su se stesso e sul rapporto fra sé e l'ambiente circostante è evidenziabile già nelle pitture rupestri degli uomini preistorici e nelle tracce dei riti di sepoltura.

Il quadro originariamente è unitario e integrato, poi avviene la differenziazione fra sé e il resto della natura, in funzione di una relazione preferenziale con la divinità.

Ippocrate di Coo

(460 a.C. circa)

teoria umorale

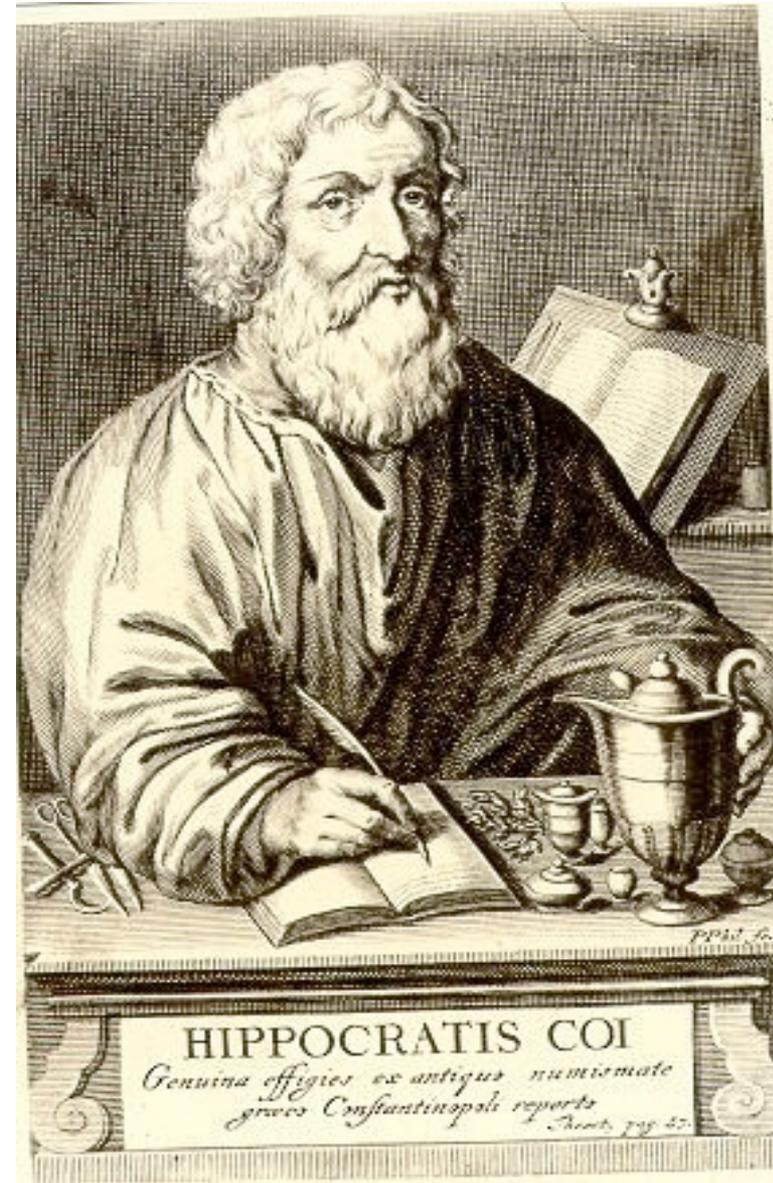
quattro umori:

- *flegma*
- *bile nera*
- *bile gialla*
- *sangue*

teoria della personalità

quattro temperamenti:

- il **flemmatico**, con eccesso di flegma, è grasso, lento, pigro e sciocco;
- il **melancolico**, con eccesso di bile nera, è magro, debole, pallido, avaro, triste;
- il **collerico**, con eccesso di bile gialla, è magro, asciutto, di bel colore, irascibile, permaloso, furbo, generoso e superbo,
- il **sanguigno**, con eccesso di sangue, è rubicondo, gioviale, allegro, goloso e dedito ad una sessualità giocosa.



Almeone di Crotone
n. ca. 540 a.C

***cervello come sede
del pensiero***



ALCMÆON CROTO-
NIATA.

ALCMÆON Crotoniates Pirithi filius septuagesima vixit Olympiade. Pythagoram audiuit, & vt plurimum in medicina versatus est. Disputauit de natura, dicens multas rerum humanarum causas. Primus de naturæ ratione scripsit. Sempiternam naturam Lunam habere dixit: animam verò immortalem, moueriq; perpetuò instar Solis.

prima di tutto definisce la differenza tra uomo e animali; l'uomo, egli dice, si distingue dagli animali perché capisce, mentre gli animali percepiscono ma non capiscono; per lui, infatti, percepire e capire sono due attività diverse [...]. Poi parla delle singole percezioni [...]. L'occhio, dice, contiene fuoco, questo è mostrato dal fatto che manda scintille quando è colpito. Vede dunque mediante la parte ignea e la parte trasparente, e tanto meglio vede quanto più è puro. Tutte le percezioni, dice, giungono al cervello e lì si accordano: ed è appunto per questo che anche s'ottendono quando il cervello si muove e cambia di posto; perché in tal modo ostruisce i canali attraverso i quali passano le sensazioni.

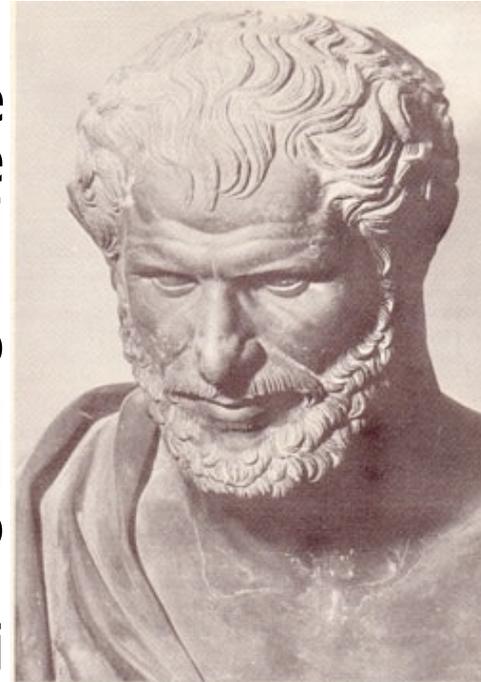
[Alcmeone, come Callistene ed Erofilo, afferma] che ci sono due sentieri che partono dal cervello, dove è la principalissima sede percettiva dell'anima, e giungono alle cavità degli occhi ove è contenuto lo spirito naturale. Questi due sentieri, che hanno medesima radice e partono da un medesimo punto, procedono per un po', nella parte più interna della fronte, appaiati, poi si separano in una specie di bivio, e giungono alle cavità degli occhi [...] Che i sentieri per i quali passa la luce partano da una medesima sede, è dimostrato principalmente dal taglio: ma lo si arguisce anche da questo, che i due occhi si muovono insieme, e mai l'uno senza l'altro.

DEMOCRITO (460-370 a.C.) disse che tutte le cose sono fatte di piccole parti indivisibili dette **atomi**.

Egli affermò che le percezioni e le sensazioni sorgono quando gli atomi che vengono emanati dalla superficie degli oggetti entrano nel corpo tramite uno dei cinque sistemi sensoriali e vengono trasmessi al cervello. Gli atomi emanati da un oggetto si appaiano con gli atomi del cervello che ne fanno una copia. Questo provoca la percezione.

Democrito sottolineò che gli atomi emanati da un oggetto non sono l'oggetto stesso e che l'appaiamento tra emanazione e atomi del cervello può non essere esatto.

Quindi possono esserci molte differenze tra l'oggetto fisico e la sua percezione. In effetti uno dei problemi più persistenti nella storia della psicologia è stato il determinare cosa si ottiene o si perde nel momento in cui gli oggetti dell'ambiente vengono esperiti attraverso i sensi.



Il primo trattato di psicologia può essere considerato il De Anima di ARISTOTELE (384-322 a.C.) (anima intesa come spirito vitale).

Secondo Aristotele il CUORE è principio della nutrizione, del movimento, della sensazione, ed anche principio della **psyché**.

Sempre ad Aristotele, inoltre, si devono alcune descrizioni dei processi di percezione e memoria che risultano ancora oggi di straordinaria modernità.



È ragionevole infatti che ciò in cui soprattutto consiste l'essere dell'animale sia anche ciò in cui risiede la forma più importante; ma l'essere dell'animale consiste in special modo nel caldo e nell'umido e tale è la zona del cuore: esso è infatti il principio e la fonte del sangue di cui ci nutriamo e del pneuma, e questi sono umidi e caldi. (39, 25-40, 3)

Lucio Russo. *La rivoluzione dimenticata. Il pensiero scientifico greco e la scienza moderna.*

Editore: Feltrinelli

Collana: Universale economica. Saggi

Edizione: 7

Anno edizione: 2013

Formato: Tascabile

In commercio dal: 1 ottobre 2013

La scienza moderna non nasce con Galileo e Newton. Le sue origini vanno retrodatate di almeno duemila anni, alla fine del iv secolo a.C. La Rivoluzione scientifica del xvii secolo riscopre la Rivoluzione ellenistica di figure come Euclide, Archimede, Eratostene, Aristarco di Samo e di tanti altri raffinati scienziati.

La parola **psicologia** deriva da due termini greci: ***psiche*** e ***logos***, che significano ***discorso sull'anima***.

Il termine è stato usato per la prima volta in forma scritta da parte di RODOLFO GOCCLENIO alla fine del 1500.

Solo durante il XVIII secolo il termine comincia ad essere usato nella accezione attuale.

La psicologia intende fornire un'interpretazione scientifica delle funzioni mentali.

Una **scienza** si deve basare sia sul **razionalismo** che sull'**empirismo**.

Una spiegazione **razionalistica**, per dimostrare la validità della teoria, si basa sulla sola logica interna dell'assunto.

Una spiegazione **empiristica**, invece, si basa sull'osservazione.

Una **teoria**, per essere scientifica, deve essere sia razionalista sia empirista.

Christian Wolff (1679-1754) distingue tra:

- **psicologia razionale**: intesa in senso filosofico, si deve occupare dell'anima (secondo la terminologia del tempo) e delle sue facoltà.
- **psicologia empirica**: intesa in senso naturalistico, deve occuparsi dei fatti psichici fondati sull'esperienza.

Questa bipartizione verrà largamente accettata in ambito scientifico e costituirà, quasi un secolo più tardi, la base per la separazione della psicologia dalla filosofia e il suo costituirsi come scienza naturale.

Alcune conquiste culturali legate ad una trasformazione nella concezione e visione dell'uomo hanno preparato il terreno per la nascita della psicologia.

Oggi non ci è difficile considerare l'uomo come parte della natura, ma il percorso culturale e storico che ha portato a questa consapevolezza è stato lungo e faticoso.

Nella storia umana si sono verificati alcuni passaggi fondamentali, come

- *La rivoluzione copernicana*: la terra non è al centro dell'universo (XVI secolo)
- *Le scoperte di Darwin sull'evoluzione delle specie*: l'uomo non è diverso dalle altre specie animali, ma è il risultato di un processo evolutivo (XIX secolo)

La psicologia scientifica si è sviluppata solo verso la metà del XIX secolo.

I ritardi nella nascita e strutturazione della psicologia come disciplina autonoma sono legati a diversi ordini di fattori:

- la difficoltà nel definire esattamente **l'oggetto di studio** della disciplina (la coscienza, la mente, il comportamento...)
- le difficoltà legate alla **“misurazione” degli eventi psichici.**

Il clima culturale nel quale si sviluppa la psicologia vede sullo sfondo in ambito scientifico-filosofico la *disputa tra empirismo e razionalismo*, entrambe le correnti hanno apportato dei contributi determinanti per lo sviluppo della psicologia.

Prima di Cartesio il corpo umano veniva considerato in una posizione privilegiata nel mondo animale: l'uomo veniva subito dopo Dio, per questo il suo studio medico-naturalistico veniva sconsigliato.

Cartesio introduce la distinzione chiave tra:

res cogitans: indica l'elemento pensante, quindi la mente, o nella terminologia usata al tempo l'anima.

res extensa: indica l'aspetto materiale delle cose.

Il corpo entra a far parte della res extensa, viene considerato una sorta di macchina e, in quanto tale, può essere studiato secondo il metodo naturalistico.

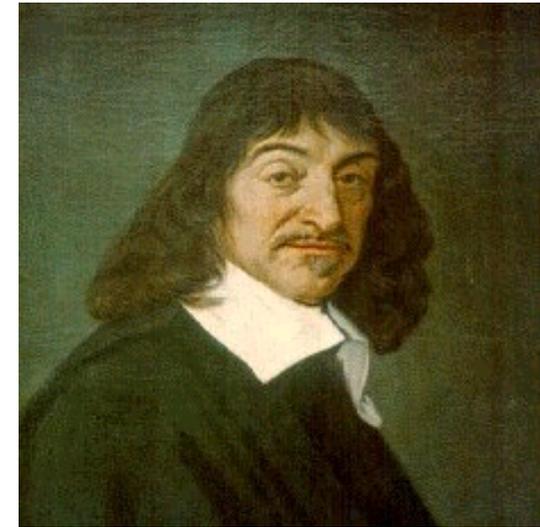


Se il fuoco si trova vicino al piede, le particelle di questo fuoco, che come sapete si muovono con grandissima velocità, hanno la forza di imprimere il loro stesso movimento al punto della pelle di questo piede che esse toccano, e tirando con simile mezzo il piccolo filamento che vedete esservi attaccato, esse aprono allo stesso istante l'entrata del poro sul quale questo piccolo filamento ha la propria terminazione: allo stesso modo in cui, tirando una delle estremità di una corda, si fa suonare nello stesso tempo la campana che è sospesa all'altra estremità.

Ora, essendo allo stesso tempo l'entrata del poro, o piccolo condotto, così aperta, gli spiriti animali della concavità vi entrano dentro, e attraverso quel condotto sono trasportati, parte nei muscoli che servono a ritirare il piede dal fuoco, parte nei muscoli che servono a far volgere gli occhi e la testa verso il piede, e parte ancora nei muscoli che servono a portare avanti le mani e a piegare tutto il corpo in sua difesa (1664/1986, pp. 94-95).

Il filosofo che ha permesso di superare il veto imposto dalla chiesa agli studi sull'uomo è stato **CARTESIO** (1596-1650).

Il corpo è visto da Cartesio come una macchina, studiabile esattamente come qualunque altro oggetto fisico, poiché segue le leggi naturali; mentre l'anima, è un'entità spirituale che opera secondo il libero arbitrio e non può essere studiata o compresa con i metodi della scienza (**DUALISMO** mente/corpo).

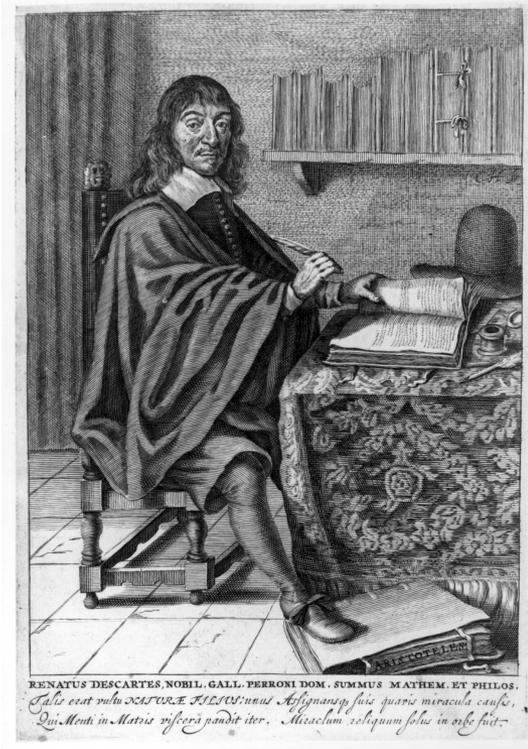


Il punto innovativo della teoria cartesiana consiste nel fatto che, per spiegare molte delle condotte umane, Cartesio ricorre a teorie che escludono l'intervento dell'anima e/o del libero arbitrio.

Secondo Cartesio, vanno postulate come risultato dell'intervento dell'anima solo le poche condotte che, secondo Cartesio, ci distinguono dagli animali, ovvero il pensare e il poter progettare le nostre azioni con la guida del pensiero.

Si ha quindi l'innesto di una posizione filosofica classica (*dualismo*) sulla possibilità di studiare secondo il metodo delle scienze naturali quasi tutte le condotte umane.

La vita di Cartesio ha termine a Stoccolma, dove era stato invitato dalla regina per essere da lui istruita. A lungo incerto se accettare, alla fine si convince e parte per la Svezia. I suoi incontri con la regina sono pochissimi, il filosofo critica gli studi preferiti della regina, cioè lo studio delle lingue, non entra nelle sue simpatie e gli viene affidato il compito di allestire uno spettacolo teatrale, cosa che fa con successo. Incontra la regina poche volte, recandosi in carrozza alle cinque del mattino dell'inverno svedese nella biblioteca del castello dei Vasa, vasto, ma non ben riscaldato. Si ammala di polmonite e muore.



Recentemente è stata ritrovata una lettera del medico di corte, inviato da Cristina per curarlo. La descrizione dei sintomi del filosofo, fatta in essa, ha indotto lo studioso tedesco Eike Pies a fare l'ipotesi di avvelenamento da arsenico. Non sono state fatte analisi sui resti del filosofo che attualmente sono a Parigi: i resti del corpo, privi della testa, sono sepolti nella chiesa di Saint-Germain-des-Prés, un teschio conservato al Musée de l'Homme gli è attribuito, corrisponde sia per l'età del soggetto (circa 50 anni) sia ai ritratti del filosofo fatti mentre era in vita. Esso porta le firme e le date di tutti i suoi proprietari dalla fine del 1600 in poi, infatti, in quei tempi, le persone colte usavano tenere un teschio sulla scrivania a ricordo della morte che ci attende, meglio se il teschio era appartenuto a un personaggio famoso; questo potrebbe spiegare la profanazione subita dal corpo del filosofo.

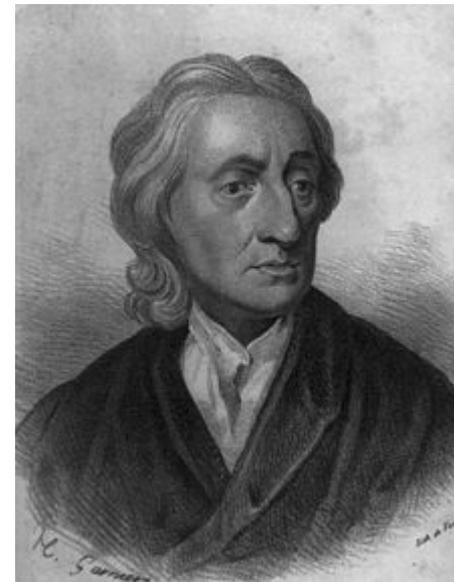
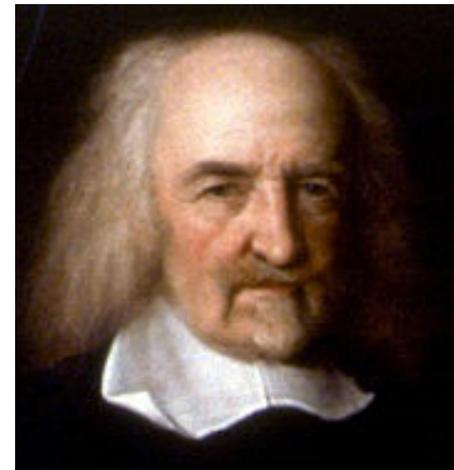
Gli empiristi inglesi

HOBBS (1588-1679) credeva che esistesse solo la materia, e che la conoscenza deriva esclusivamente dai sensi: è un empirista, in quanto la sua teoria della natura umana si riferisce solo all'esperienza.

LOCKE (1632-1704) sostiene che se non si può studiare l'essenza della mente umana (che veniva associata all'anima e quindi ad un principio di spiritualità) si possono studiare le sue **facoltà**.

Per Locke l'esperienza dell'ambiente che ci circonda e le idee che ne derivano cominciano quando la stimolazione dei nostri organi di senso giunge alla mente. Queste prime impressioni sensoriali ("idee semplici") non possono essere ulteriormente suddivise (*qualità primarie*) e non coincidono che le esperienze che si fanno normalmente.

Per esempio, quando percepiamo un gatto, la nostra esperienza è la combinazione di molte qualità primarie, come vederne il colore, udirne le fusa, toccarne il pelo morbido, sentire odore di cibo per gatti: la combinazione di queste qualità semplici avviene attraverso l'esperienza.



Gli empiristi inglesi

BERKELEY (1685-1753) si concentrò particolarmente sul problema della percezione.

Ebbe delle acute intuizioni sulla percezione della distanza, sostenendo che non esiste una singola strategia che ci permette di dire quanto vicino o lontano è un oggetto che vediamo; in realtà usiamo molte indicazioni visive.

Per Berkeley, attraverso l'esperienza con molti oggetti e ambienti impariamo a percepire la distanza e come diversi indicatori visivi cambino a distanze differenti: si impara a usare indicatori multipli che ci permettono delle stime precise delle distanze.

Era talmente convinto che tutte le conoscenze derivano dall'esperienza che, al posto del *cogito ergo sum* cartesiano propose l'**esse est percipi**: il mondo esiste solo in quanto è percepito.



Gli empiristi inglesi

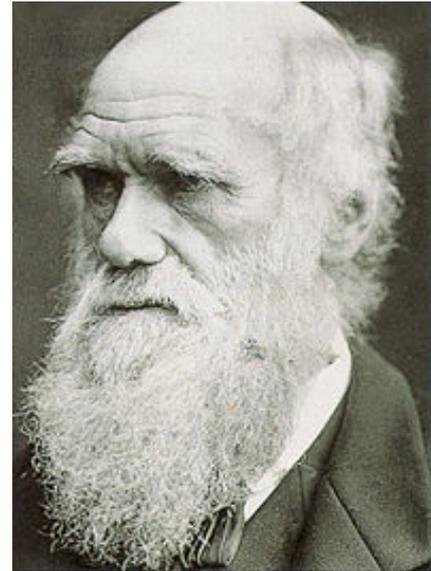


Uno degli empiristi inglesi, MILL (1806-1873), segnò una rottura netta con le idee basate sul dualismo mente/corpo, sostenendo che la mente altro non era che una funzione a base somatica, spiegabile secondo gli stessi processi che spiegano le altre funzioni del corpo.

I sentimenti e gli atteggiamenti delle persone sono studiabili e comprensibili a partire dallo studio del corpo o del sistema nervoso.

La fisiologia

Nel diciannovesimo secolo, mentre iniziavano i primi studi di psicologia sperimentale, i fisiologi cercavano di capire il funzionamento dei sensi e del cervello.



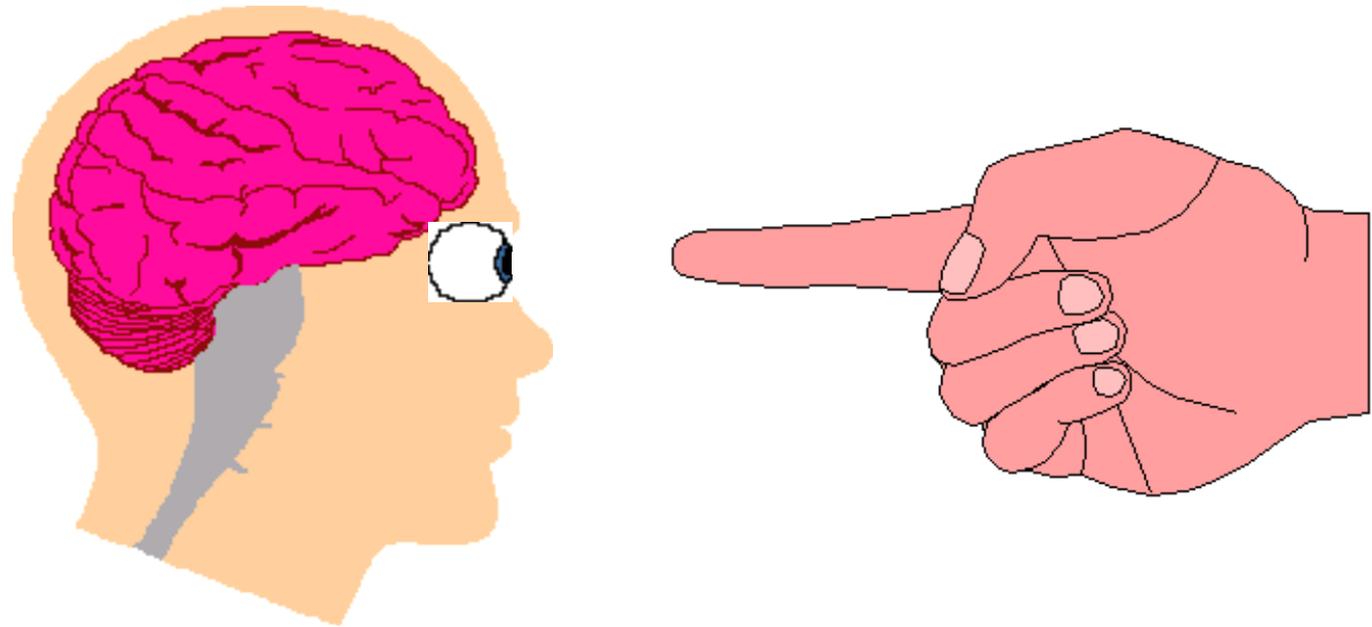
Un forte incoraggiamento allo studio degli animali come modello della struttura e delle funzioni della percezione umana venne dalla teoria dell'evoluzione di DARWIN (1809-1882).

Un pioniere della ricerca neurofisiologica fu MUELLER (1801-1858), autore della dottrina **dell'impulso nervoso specifico**: i diversi tipi di nervi e strutture nervose sono selettivi e specifici quanto il tipo di informazione trasmessa, indipendentemente dalla qualità fisica dello stimolo esterno.



L'energia nervosa specifica

Il principio dell'energia nervosa specifica, che afferma che la natura degli impulsi che un nervo trasmette ai centri nervosi non dipende dalla natura dell'agente che ha dato origine alla stimolazione, ma da quella del nervo in questione.

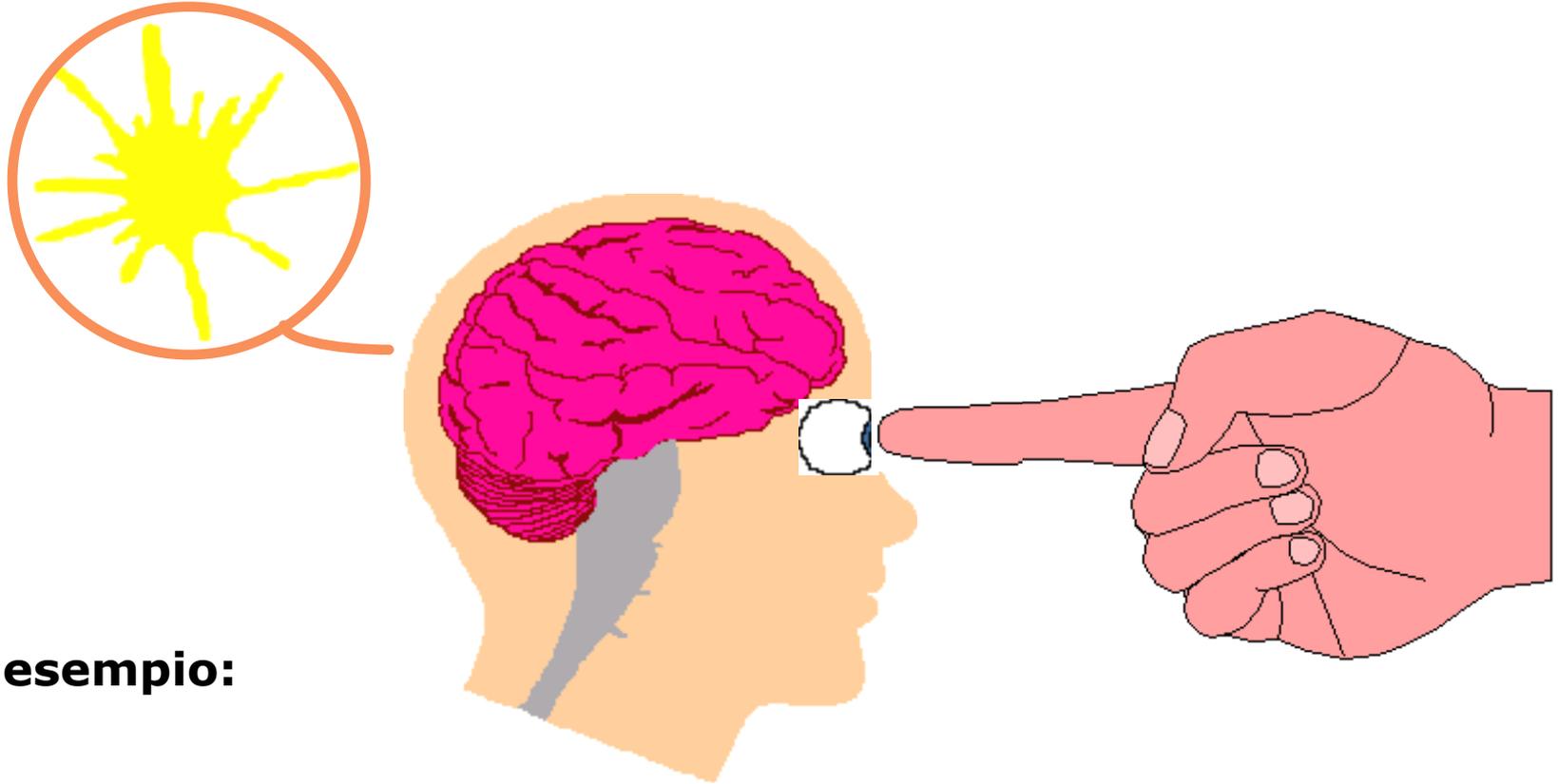


Ad esempio:

il nervo ottico trasmette sempre al cervello impulsi visivi, anche se stimolato elettricamente o meccanicamente.

L'energia nervosa specifica

Il principio dell'energia nervosa specifica, che afferma che la natura degli impulsi che un nervo trasmette ai centri nervosi non dipende dalla natura dell'agente che ha dato origine alla stimolazione, ma da quella del nervo in questione.



Ad esempio:

il nervo ottico trasmette sempre al cervello impulsi visivi, anche se stimolato elettricamente o meccanicamente.

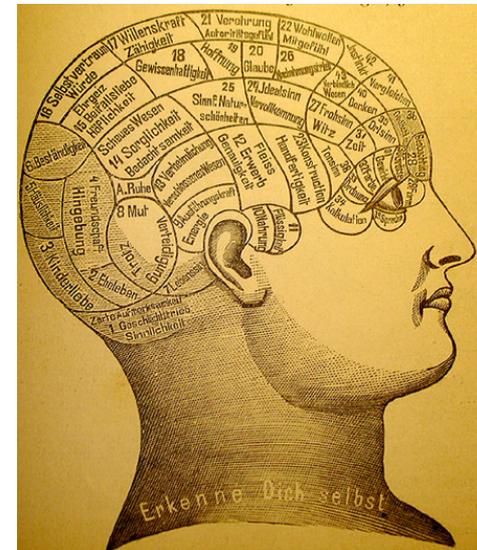
Oggi si dà per scontato il fatto che *l'attività psichica abbia come substrato somatico il cervello*, in realtà questa idea è piuttosto recente.

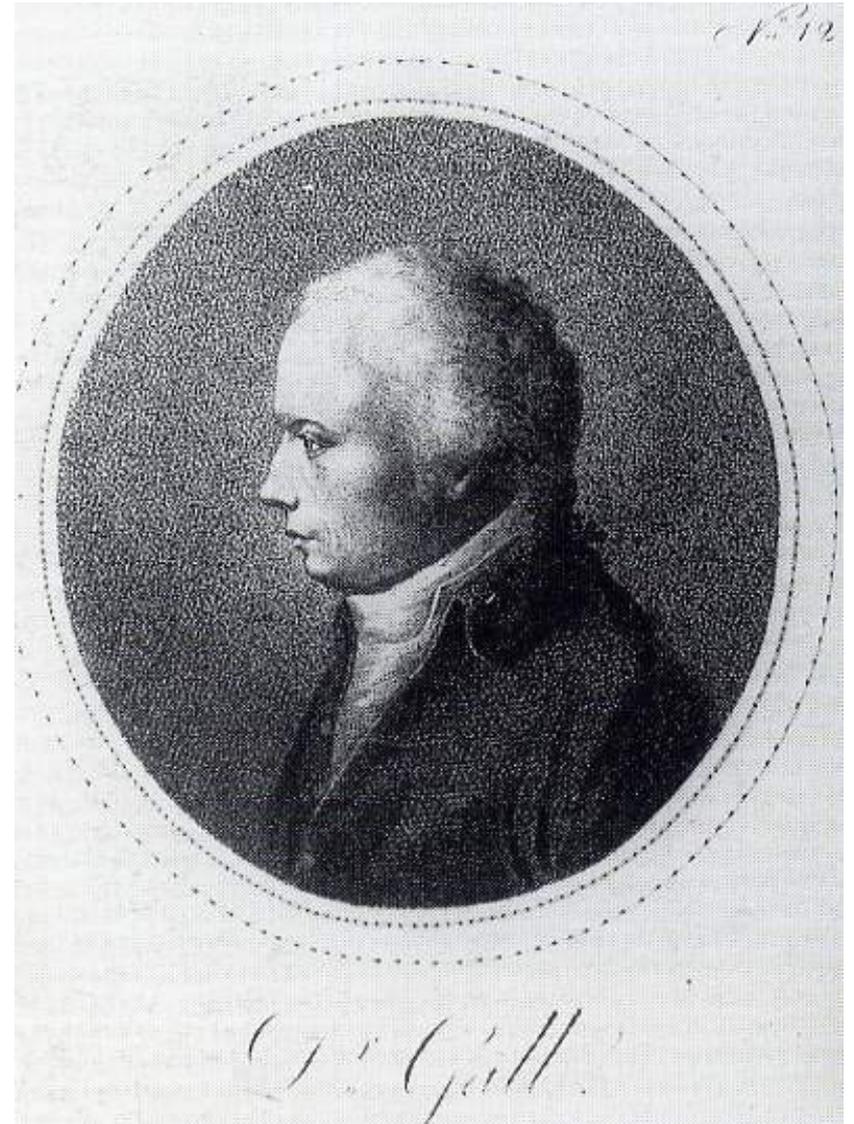
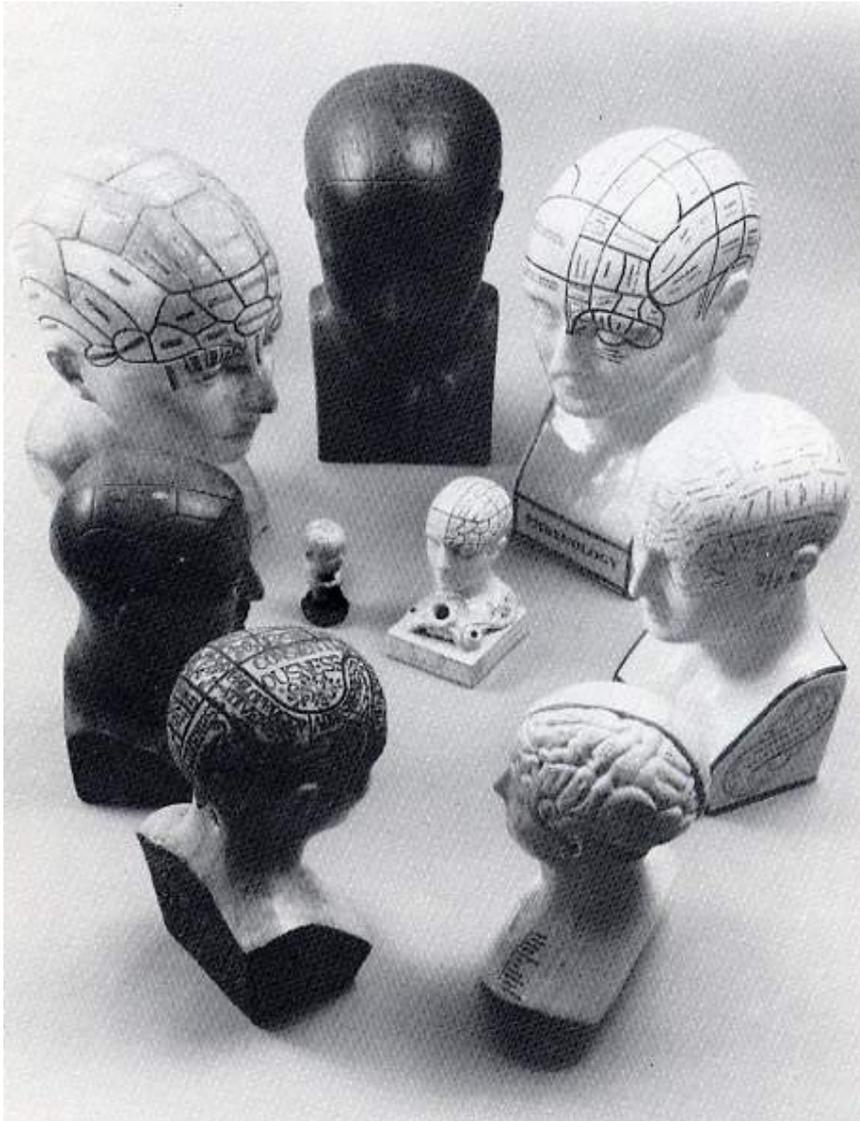
Si pensi che ancora nel XVI secolo si riteneva che la sede dell'attività mentale fosse il cuore.

Agli inizi del XIX secolo, gli studi di GALL (1758-1828) cominciarono a porre la questione di una connessione tra facoltà intellettive e specifiche aree cerebrali.

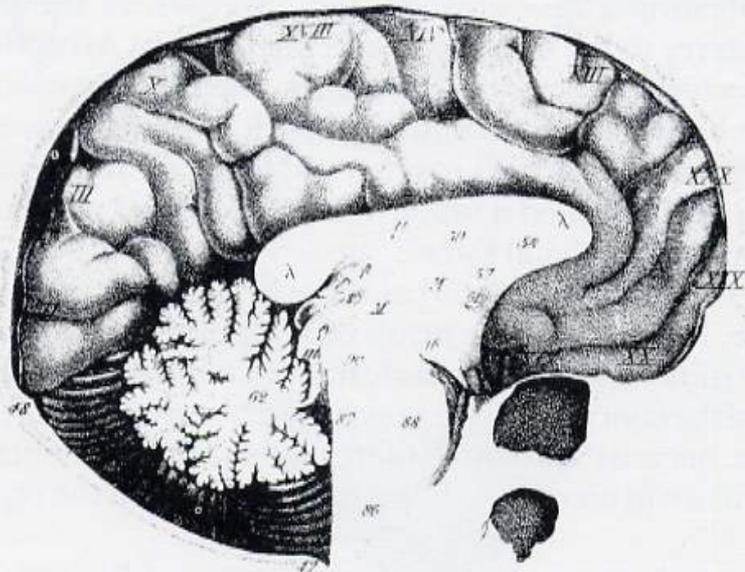
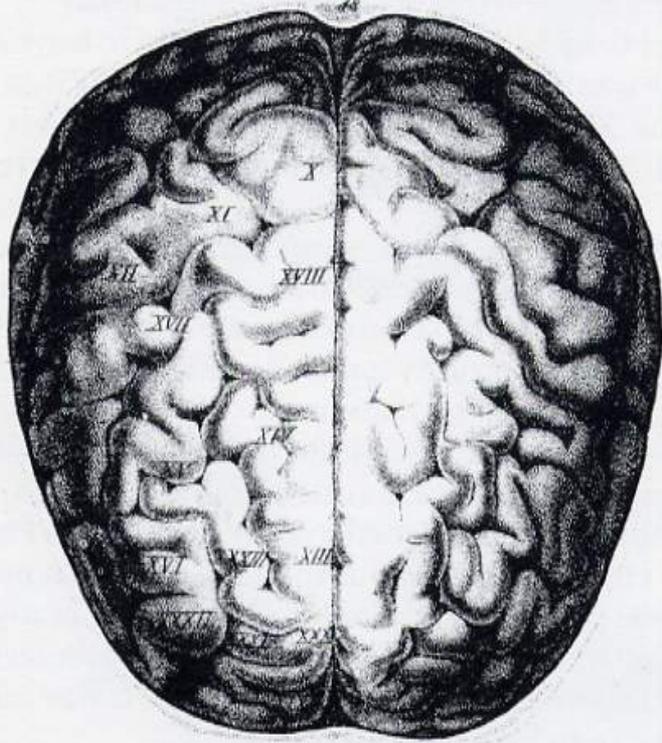
Gall sosteneva che ogni facoltà avesse una specifica sede cerebrale e che l'esercizio di una specifica facoltà intellettiva determinasse un potenziamento dell'area cerebrale deputata a tale funzione, portando ad una deformazione della scatola cranica (**bernoccolo**).

Gli studi di Gall hanno portato alla nascita della **frenologia** che ha avuto un grosso impatto popolare, ma per alcuni eccessi nella sua formulazione è stata rifiutata dal mondo accademico.





Franz Joseph Gall (1758-1828)

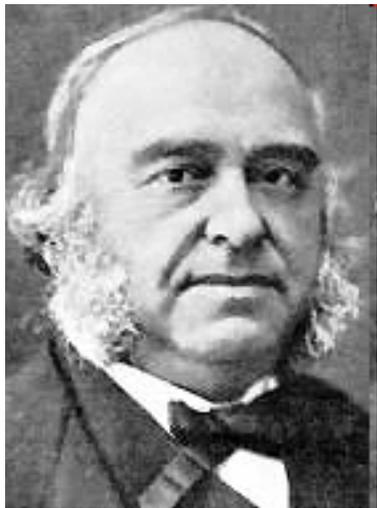


- istinto di riproduzione
- amore per la prole
- attaccamento e amicizia
- istinto di difesa di se stessi e della proprietà
- istinto ferino, inclinazione a uccidere
- astuzia, acutezza, sapere fare
- sentimento della proprietà e inclinazione al furto
- orgoglio, alterigia, fierezza, amore dell'autorità
- vanità, ambizione, amore della gloria
- circospezione e previdenza
- memoria delle cose e dei fatti
- senso dei rapporti spaziali
- memoria delle persone
- senso delle parole e dei nomi, o memoria verbale
- senso del linguaggio parlato, o talento filologico
- senso dei rapporti cromatici, o talento pittorico
- senso dei rapporti tonali, o talento musicale
- senso dei rapporti numerici
- senso della meccanica, costruzione, architettura
- sagacia comparativa
- profondità di pensiero o spirito metafisico
- spirito caustico e d'arguzia
- talento poetico
- bontà, benevolenza, dolcezza, compassione, sensibilità, senso morale, coscienza, sentimento di giustizia
- facoltà d'imitare, mimica
- Dio e religione
- fermezza, costanza, perseveranza, tenacia

<http://perussia.it/frenologia/>

In seguito, grazie agli studi di BROCA (1824-1880) sul linguaggio e le afasie, si è riusciti a stabilire una connessione tra aree cerebrali e funzioni mentali.

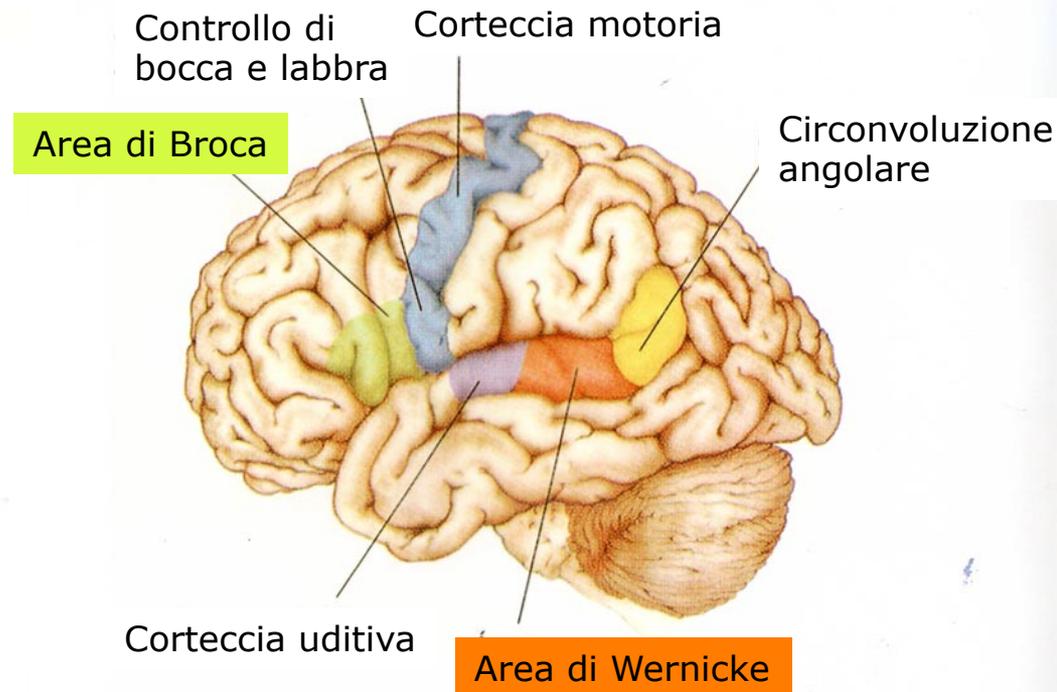
Broca, infatti, ha scoperto che una particolare lesione cerebrale determina una specifica afasia legata alla incapacità di articolare il linguaggio, mentre si mantiene la capacità di comprendere il linguaggio. Viceversa per l'area scoperta da WERNICKE (1848-1905).



Broca



Wernicke

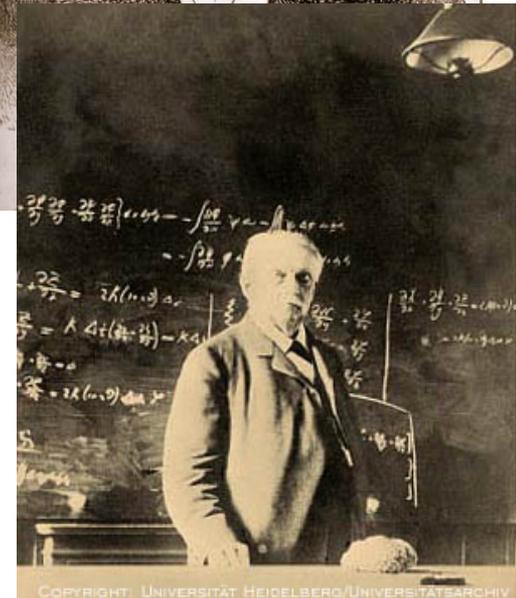
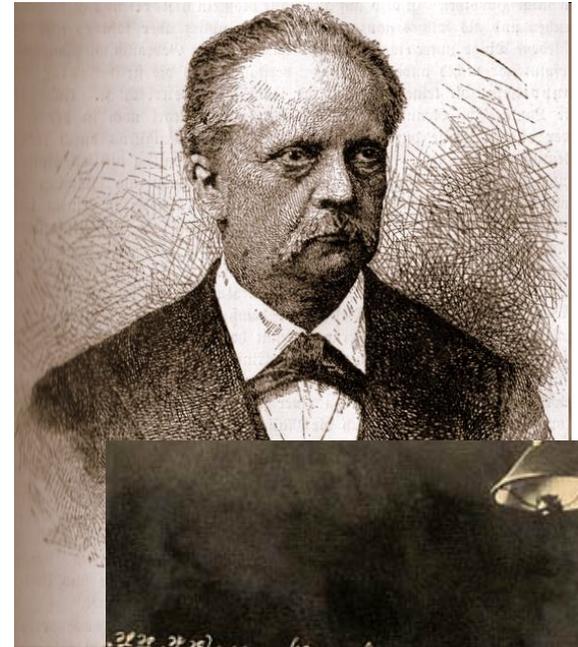


Fino al XVIII secolo si riteneva, anche a causa dell'autorevole posizione assunta da KANT in proposito, che la psicologia non sarebbe mai potuta divenire una scienza in quanto i fatti psichici non potevano essere misurati.

Una svolta avvenne in ambito **fisiologico**.

VON HELMHOLTZ (1821-1894) fu uno studente di Mueller, era un empirista e pensava che cervello e comportamento obbedissero a leggi puramente fisiche.

I suoi studi hanno permesso la misurazione della *velocità di conduzione degli impulsi nervosi*.



Helmholtz aveva escogitato una particolare situazione sperimentale: ad un soggetto venivano somministrate piccole scariche elettriche in diversi punti del corpo (senza che il soggetto potesse vedere da dove proveniva lo stimolo) e il soggetto doveva premere un pulsante quando sentiva lo stimolo.

Immaginate che venga data una prima scossa alla radice di un nervo: si registra il tempo che intercorre tra la somministrazione dello stimolo e la risposta del soggetto (chiamato in seguito da EXNER **tempo di reazione**); quindi si stimola l'estremità dello stesso nervo e si registra nuovamente quanto passa dallo stimolo alla risposta.

Secondo Helmholtz se facciamo la differenza tra questi due tempi abbiamo ottenuto la velocità di conduzione dello stimolo nervoso dall'estremità alla radice del nervo.

Stabilì che i nervi sensoriali umani trasmettono le informazioni a una velocità tra i 50 e i 100 m/s.



**Sigmund Exner
(1846-1926)**

Schema del "tempo di reazione" in sette fasi:

1. tempo necessario a trasformare la forza d'eccitazione in forza nervosa
2. tempo di trasmissione lungo il nervo afferente fino a un centro nervoso
3. tempo necessario all'attraversamento del midollo spinale
4. tempo necessario alla trasformazione dell'impressione sensoriale in impulso motorio
5. tempo necessario all'impulso motorio per l'attraversamento del midollo
6. tempo di percorrenza nel nervo motorio
7. tempo di contrazione muscolare

In realtà, oggi sappiamo che la velocità di conduzione dipende anche dal diametro della fibra nervosa e dalla presenza di mielina per cui non possiamo avere una velocità assoluta.

Gli esperimenti di Helmholtz incuriosirono un altro fisiologo, DONDERS (1818-1889).

Donders era convinto che la psicologia non potesse diventare scienza *se non fosse riuscita ad individuare dei parametri fisici, e quindi oggettivi, per la misurazione dei processi mentali.*

Secondo Donders, se si fosse riusciti a dimostrare che le funzioni mentali hanno bisogno di un tempo specifico per essere eseguite, si sarebbe dimostrato, indirettamente, che i processi psichici sono dei processi reali.

Donders escogitò un sistema per misurare i processi mentali.

Ideò tre condizioni nelle quali si misuravano i **tempi di reazione** dei soggetti.



Nella prima condizione (**a**) vi era uno stimolo a cui il soggetto doveva dare una risposta.

Nella seconda condizione (**b**) vi erano tre stimoli diversi ai quali il soggetto doveva dare tre risposte diverse.

Nella terza condizione (**c**) vi erano tre stimoli, ma il soggetto doveva dare risposta ad uno solo di essi.

Donders constatò che i tempi di reazione della condizione **a** sono i più brevi, seguono quelli della **c** e, infine, quelli della **b**.

Donders riteneva che:

-la differenza **c-a** fosse indicatrice del tempo necessario per **discriminare tra gli stimoli**;

-la differenza **b-c** fosse il tempo necessario a **discriminare tra diverse risposte**.

In questo modo, Donders era riuscito a misurare dei processi psicologici di scelta.

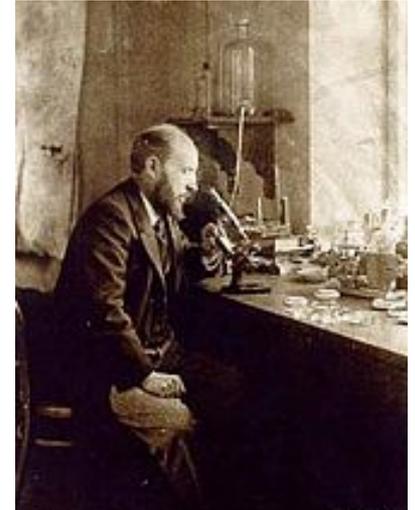
Il metodo di Donders è stato definito **metodo sottrattivo** ed è stato usato, in seguito, da WUNDT a Lipsia.

CAJAL (1852 - 1934) grazie all'osservazione al microscopio disegnò con estrema accuratezza i neuroni e le loro interconnessioni.

Dai suoi disegni si nota che i neuroni non si toccano ma sono separati da piccoli spazi.

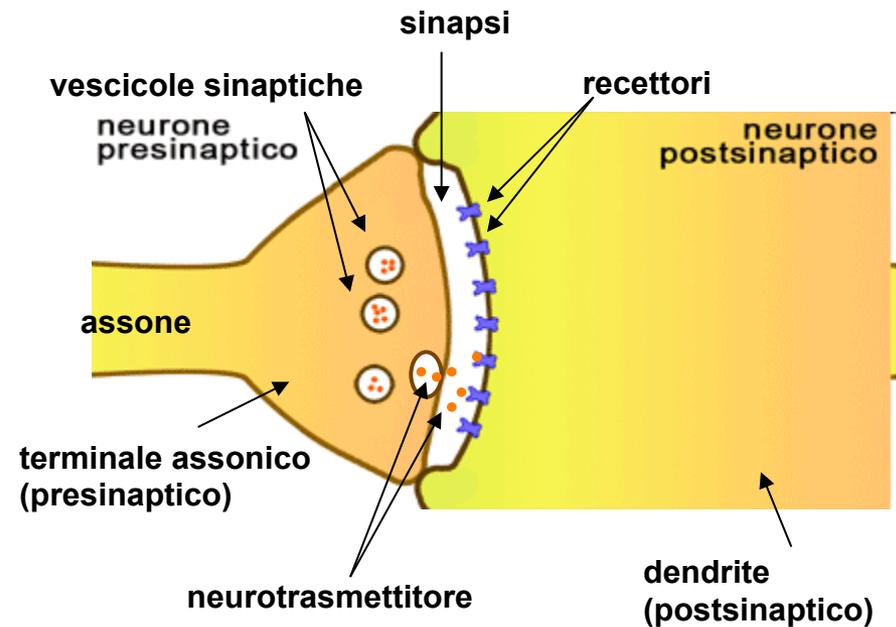
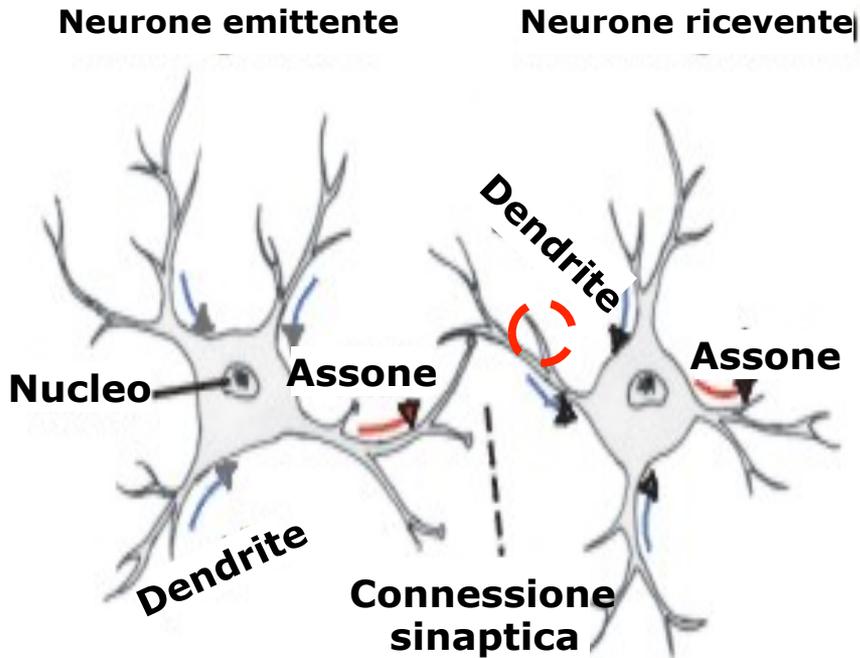
SHERRINGTON (1857-1952) chiamò questi spazi tra l'assone di un neurone e il dendrite di quello adiacente **sinapsi** (parola greca che significa "legare insieme").

Egli dimostrò che la velocità di trasmissione neurale diminuiva in corrispondenza delle sinapsi, e questo ha aiutato i ricercatori successivi a capire che in questa giunzione i neuroni comunicano.



SHERRINGTON (1857-1952) chiamò questi spazi tra l'assone di un neurone e il dendrite di quello adiacente **sinapsi** (parola greca che significa "legare insieme").

Egli dimostrò che la velocità di trasmissione neurale diminuiva in corrispondenza delle sinapsi, e questo ha aiutato i ricercatori successivi a capire che in questa giunzione i neuroni comunicano.



Sensazione e percezione

Tutti gli esseri viventi pluricellulari raccolgono gli stimoli, ossia particolari manifestazioni delle diverse forme di energia, come radiazioni luminose, onde sonore, etc., che provengono dal mondo esterno tramite tessuti specializzati che, negli organismi più complessi, prendono il nome di **organi di senso**.

In tutti gli animali i sistemi sensoriali si sono evoluti allo scopo di guidarne il comportamento. Per poter sopravvivere e riprodursi un animale deve rispondere agli oggetti e agli eventi presenti nel suo mondo; deve, ad esempio, avvicinarsi alle fonti di cibo e ai partner sessuali, e allontanarsi dai predatori e dagli altri pericoli.

I sistemi sensoriali non si sono evoluti per fornire a un animale una conoscenza completa, oggettiva, delle proprietà fisiche del mondo, ma *per fornirgli lo specifico tipo di informazioni di cui ha bisogno per sopravvivere e riprodursi*. Conoscere i sistemi sensoriali di un animale significa conoscerne il modo di vivere.

Sensazione e percezione

*If we had the sensory apparatus of some of other of the of earth's organisms, 'reality', would seem quite different — **Irvin Rock***

Come li vediamo
noi

(a)



Come li vedono
le api

(b)



Sensazione e percezione

La realtà fisica esterna viene colta nella sua interezza solo per le parti di essa che riescono ad essere recepite dagli organi di senso.

Ogni organo di senso è una specie di finestra che fa passare solo alcuni dei segnali esterni e ne esclude altri. Il tipo di informazione che viene elaborata dipende dall'architettura del organo di senso di un determinato organismo (vedi principio dell'energia nervosa specifica).

Per esempio, nella modalità uditiva, se usiamo un fischietto a ultrasuoni ($>20.000\text{Hz}$), un cane lo sente perfettamente, perché la sua finestra per i suoni è più ampia della nostra, mentre noi non sentiamo nulla. Altrettanto, per una persona sorda, qualunque suono (presente nella realtà) è inattivo come stimolo: soggettivamente non esiste.

Sensazione e percezione

Sensazione: detezione di energia fisica proveniente dagli oggetti da parte dei nostri organi di senso e recettori sensoriali, cellule specializzate che traducono gli stimoli in impulsi elettrici che il cervello utilizza. (es. sento qualcosa)

Processo per cui cambiamenti nello stato del mondo provocano cambiamenti nel cervello.

Percezione: processo che implica il riconoscimento e l'interpretazione degli stimoli registrati da i nostri sensi; interessa primariamente aree della corteccia cerebrale. (es. sento una voce)

Processo per cui cambiamenti nel cervello danno vita all'esperienza del mondo reale.

L'adattamento sensoriale

I nostri sensi sono organizzati in modo da avvisarci dei cambiamenti nell'ambiente e da ignorare al tempo stesso gli stati stabili.

La modificazione della sensibilità che si verifica quando un sistema sensoriale è sottoposto per un certo periodo di tempo a una stimolazione continua oppure all'assenza di stimolazione, viene definita **adattamento sensoriale**.

In assenza di stimolazione il sistema sensoriale diventa più sensibile (risponderà a stimoli più deboli).

Il recettore cessa di trasmettere un segnale se lo stimolo perdura costante.

Il segnale parte solo all'inizio dello stimolo, perché il recettore ha reagito al salto fra la stimolazione nulla e la stimolazione di intensità X , ma cessa di reagire⁴⁸ in mancanza di cambiamenti.

Sensazione e percezione

Il funzionamento dell'**attività percettiva** può essere considerato come l'**insieme concatenato dei processi di raccolta, elaborazione, trasformazione e organizzazione delle informazioni disponibili nell'ambiente in cui viviamo.**

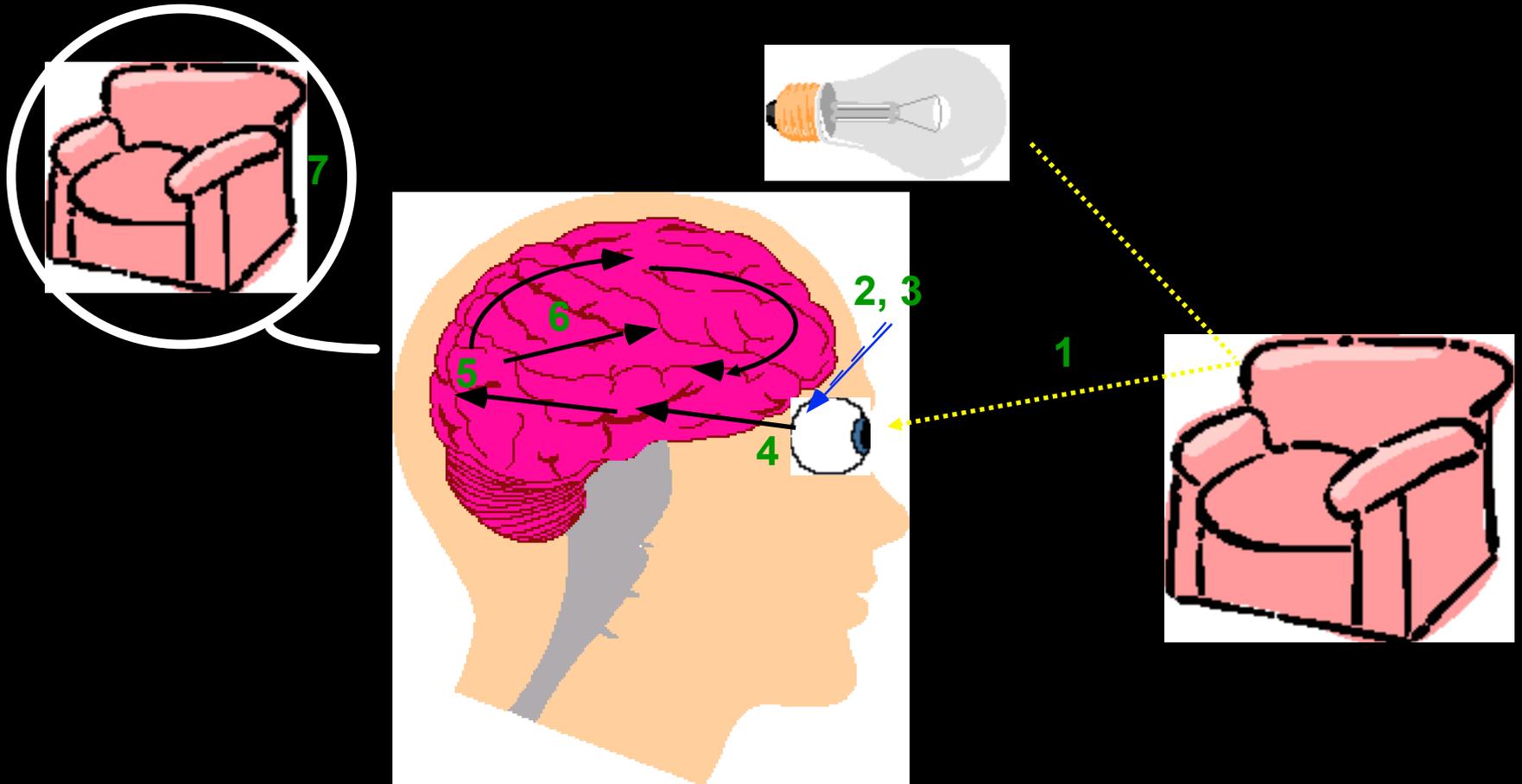
L'interazione con il mondo e con i nostri simili è possibile solo grazie all'attività percettiva.

Perché abbia luogo una percezione devono sussistere contemporaneamente 3 condizioni, in mancanza anche di una sola il processo non può avere luogo.

Le condizioni sono:

1. un pezzo di mondo che emetta e/o rifletta qualche tipo di energia
2. un tipo di energia che sia in grado di modificare gli organi sensoriali di un essere vivente
3. un sistema di elaborazione che sia in grado di decodificare e interpretare le modificazioni che l'energia ha prodotto negli organi periferici di registrazione sensoriale

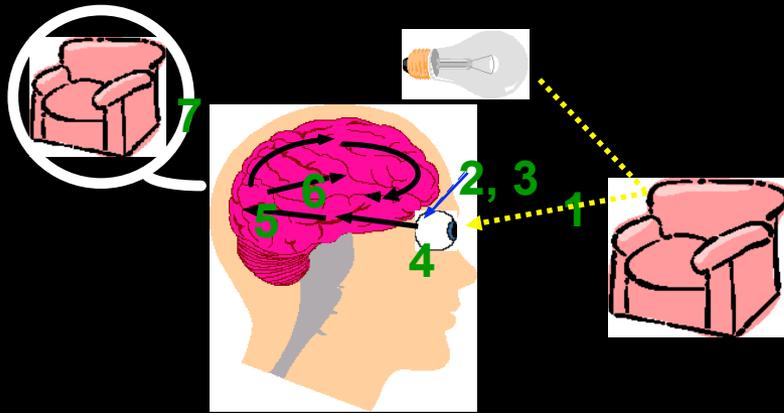
Stimolo distale, stimolo prossimale e realtà soggettiva: la catena psicofisica



- 1 - La luce che viene riflessa dall'oggetto arriva all'occhio dell'osservatore,
- 2 - forma un'immagine sulla retina
- 3 - e genera impulsi elettrici nei recettori;
- 4 - gli impulsi nervosi viaggiano attraverso le fibre nervose,
- 5 - raggiungono il cervello
- 6 - dove vengono "elaborati"
- 7 - e il percettore vede l'oggetto

Stimolo distale, stimolo prossimale e realtà soggettiva: la catena psicofisica

La catena psicofisica può essere così schematizzata:



Stimolo distale (fisico): energia che colpisce i nostri organi di senso.

Stimolo prossimale (risposta fisiologica): attività chimiche ed elettriche innescate dallo stimolo negli organi di senso, poi trasmesse dai nervi al cervello.

Percetto (esperienza sensoriale): sensazione soggettiva (sapore, suono, visione, etc.) esperita dal soggetto.

Il percetto ci dice qualcosa dello stimolo fisico, ma qualcosa di diverso dallo stimolo fisico in sé.

Ad esempio, quando siamo raggiunti da energia elettromagnetica di una certa lunghezza d'onda (620nm), facciamo l'esperienza del colore rosso.

Il colore **non** è una proprietà intrinseca dell'energia elettromagnetica, ma è piuttosto l'esperienza sensoriale/percettiva che noi ne facciamo.

WEBER (1795–1878) studiò la stimolazione sensoriale.

Weber aveva scoperto che se si presenta ad un soggetto uno stimolo (relativo a qualunque modalità sensoriale) di intensità R e si calcola di quanto si deve intensificare lo stimolo perché il soggetto possa percepire una variazione, tale valore non è sempre uguale ma dipende dal valore iniziale di R .

In questo modo Weber ha individuato una costante pari al rapporto tra la variazione di intensità degli stimoli e lo stimolo iniziale stesso: **$k = \Delta R / R$** .

Esempio: siamo in grado di percepire la differenza di peso tra 30 g e 31 g ma non quella tra 30 g e 30,5 g

$$k = \Delta R / R$$

$$\Delta R = 31 - 30 = 1; R = 30 \rightarrow k = 1/30 = 0,03$$

Tuttavia, se il peso iniziale non è 30 g, bensì 60 g avvertiremo una differenza di peso solo per 62 g e non per 61 g

$$R = 60; \Delta R = k * R = 0,03 * 60 = 2$$



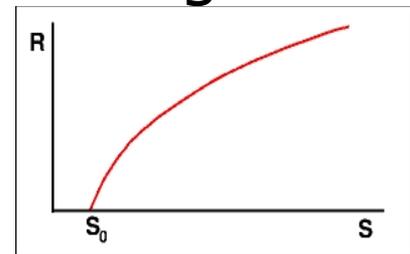
FECHNER (1801-1887) fu uno dei primi a intraprendere ricerche di laboratorio in psicologia. Il suo intento fu quello di fornire un'evidenza e una misura dell'anima umana (*PSICHE*).



A tale scopo diede vita alla **psicofisica**, metodo che permette di *mettere in relazione l'intensità di uno stimolo con l'intensità della sensazione*.

Fechner, applicando la scoperta di Weber al variare continuo (e non discreto) dell'intensità della stimolazione, stabilì che la sensazione si accresce con il logaritmo dell'intensità dello stimolo.

$$E = k \log S$$



FECHNER – Teoria del “doppio aspetto”:

“tra il corpo e l'anima, tra la materia e lo spirito, c'è una semplice differenza di punto di vista. Come un osservatore, posto dentro un cerchio, non può vederne la parte convessa, né se guarda dal di fuori la faccia concava, così l'osservatore della natura non può leggere nella coscienza, né la coscienza veder direttamente la natura...di fatto non c'è che un solo reale, e la sua duplicità apparente nasce dalla maniera con cui viene considerato”.

Elementi di psicofisica della visione

Psicofisica: ha l'obiettivo di descrivere *quantitativamente* la relazione tra il corpo, inteso in senso fisico, e le esperienze mentali, o psicologiche.

"la psicofisica va intesa come una teoria esatta delle relazioni di dipendenza funzionale tra corpo e anima o, più in generale, tra materiale e mentale, tra mondo fisico e mondo psicologico"

[Fechner G. T. (1860). *Elementen der Psychophysik.*]

➤ la sensazione si accresce con il logaritmo dell'intensità dello stimolo

$$E = k \log S$$



La psicofisica

1. Investiga capacità, potenzialità e caratteristiche degli organi di senso dell'essere umano.
2. Offre metodi accurati per la sperimentazione in psicologia.

Esempi di indagine

Lo vedi?



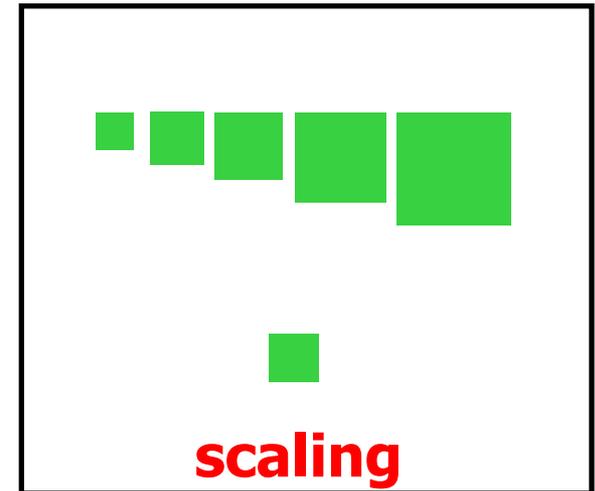
soglia assoluta

Qual è il più grande?



soglia differenziale

Qual è quello grande il doppio?



funzione psicofisica

Deetezione e discriminazione vs. scaling

- Per **deetezione** e **discriminazione** si usano i metodi della *psicofisica classica* (o **indiretta**).
 - le soglie sensoriali vengono espresse in unità di misura fisiche
- Per lo **scaling** si usano i metodi della *psicofisica diretta*
 - le funzioni psicofisiche sono ricavate a partire da valutazioni numeriche espresse dal soggetto

Detezione e discriminazione

Detezione e discriminazione hanno a che fare con le ***soglie sensoriali***.

Le soglie possono essere di due tipi:

- **assolute**: quel valore fisico per cui lo stimolo è percepibile nel 50% dei casi
- **differenziali**: quella differenza fisica tra due stimoli tale per cui essi sono discriminati nel 75% dei casi

La soglia assoluta

Vi presento un tono puro di 1kHz di breve durata (1/2 sec) e bassa intensità.

Vi chiedo se lo udite:

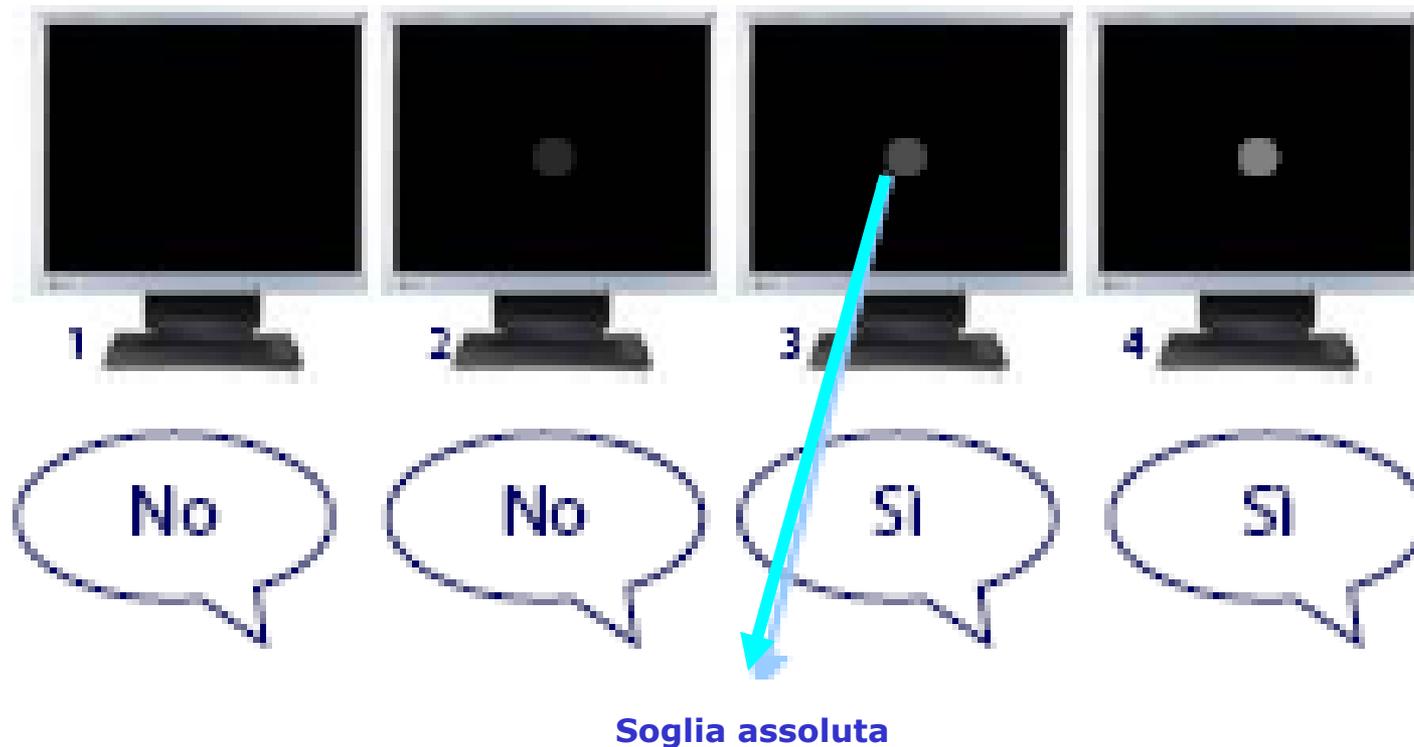
-Ad ogni vostra risposta "sì, lo odo"
diminuisco l'intensità del suono di un certo
valore

-Ad un certo punto invece che rispondere "sì"
risponderete "no, non lo odo"

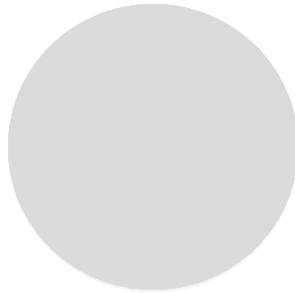
Abbiamo trovato la **soglia assoluta**.

La soglia assoluta

- La *soglia assoluta* è il valore della variabile fisica superato il quale il soggetto riporta una sensazione.



soglia assoluta



La soglia assoluta

Soglia assoluta: *quel minimo (o massimo) valore fisico di stimolazione capace di elicitarne una sensazione.*

Esempi:

- l'intensità minima di un suono (in dB) perché venga percepito
- massima frequenza (in Hz) sonora percepibile
- la più piccola superficie (in cm^2) visibile a X metri di distanza
- ...

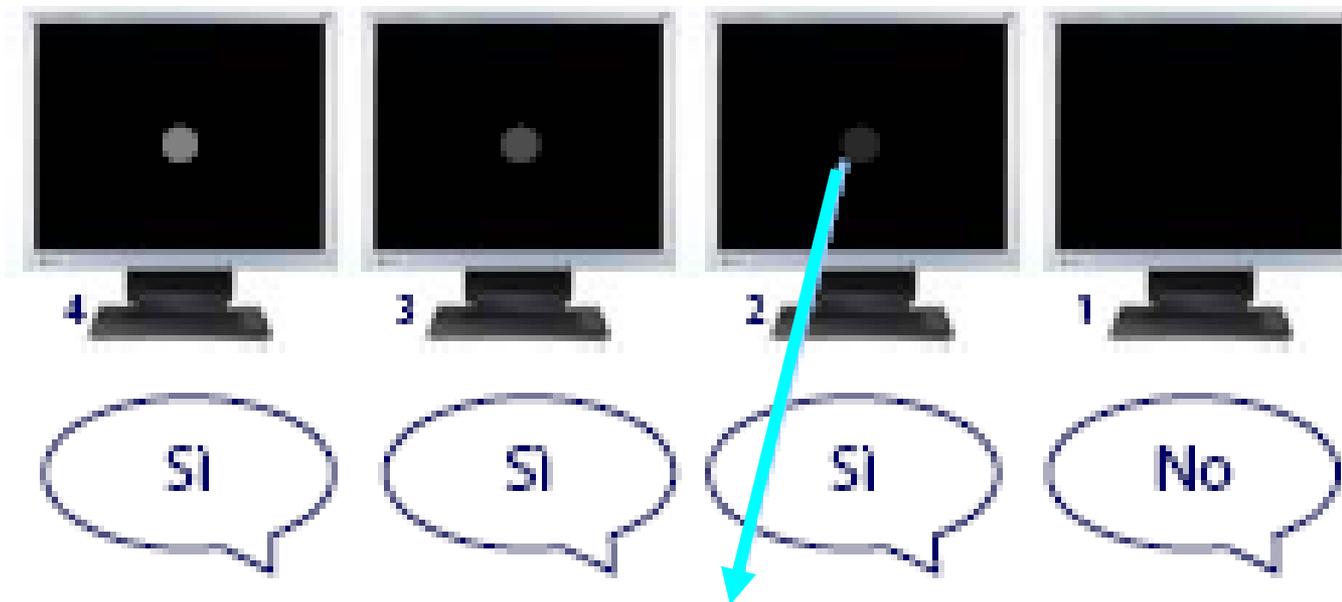
In altre parole si può dire che la soglia assoluta marca l'inizio e la fine della nostra sensazione per un dato stimolo fisico.

La soglia assoluta ipotetica

- La più piccola quantità *ipotetica* di energia stimolante (es. luce) a cui un sistema sensoriale (es. visivo) è in grado di reagire.
- Se il sistema visivo funzionasse secondo un principio di tutto-o-nulla, qualsiasi stimolo di intensità superiore alla soglia sarebbe sistematicamente percepito, qualsiasi stimolo al di sotto sarebbe invisibile.

La soglia assoluta reale

- Il valore di soglia è *variabile* e quella misurata in questi modi è solo una *soglia momentanea*!



Soglia assoluta

- Per convenzione, quindi, il valore della *soglia assoluta* è l'intensità dello stimolo che viene percepito il 50% delle volte in cui viene presentato.
- Trovare la soglia percettiva diventa un problema di tipo statistico.

Alcuni fattori che influenzano la soglia visiva

Il valore di soglia è infatti influenzabile da molti fattori, che dipendono sia dalle condizioni di stimolazione, che dal soggetto sperimentale.

- Fattori "situazionali"

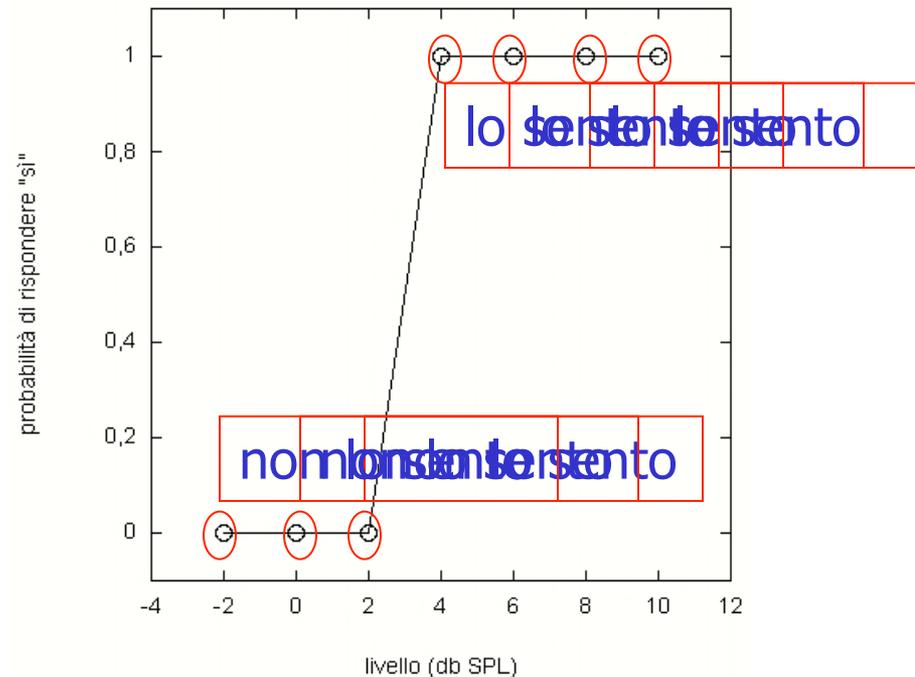
- Situazione ambientale (fenomeni di *adattamento*)
- Proprietà dello *sfondo*

- Fattori soggettivi

- *Motivazione* del soggetto
- *Attenzione* prestata al compito sperimentale

La soglia assoluta

Se rappresentiamo l'esempio iniziale graficamente cosa vediamo?



La soglia differenziale o just noticeable difference (JND)

- La **soglia assoluta** delimita i confini della nostra percezione:
 - i valori fisici massimi e minimi entro cui abbiamo delle sensazioni.
- Ma quante sensazioni differenti proviamo entro questa gamma?
- Ce lo dice la **soglia differenziale**.

La soglia differenziale (JND)

Vi presento due toni puri di 1kHz (A e B) di breve durata (1/2 sec) e diversa intensità ($A < B$)

Vi chiedo quale è più intenso:

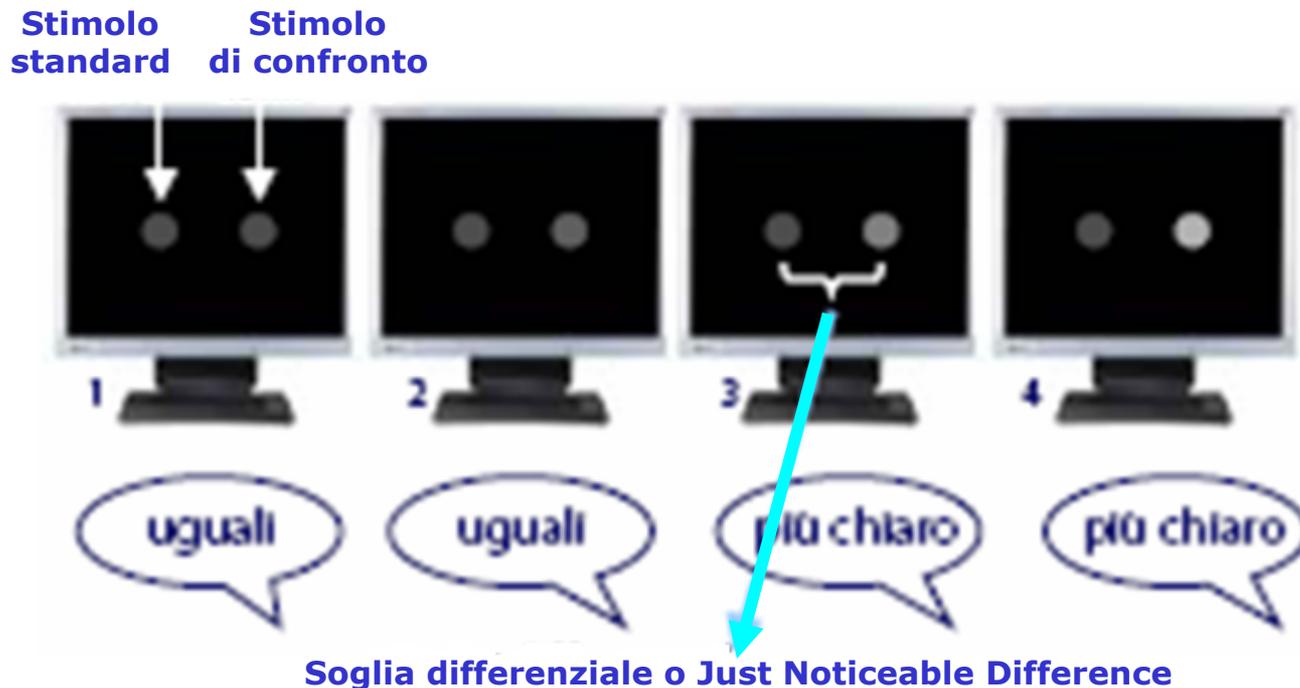
- se rispondete “B” ne diminuisco l’intensità di un certo valore
- quando rispondete “A” abbiamo trovato la **soglia differenziale**

La soglia differenziale (JND)

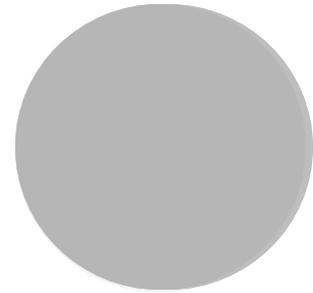
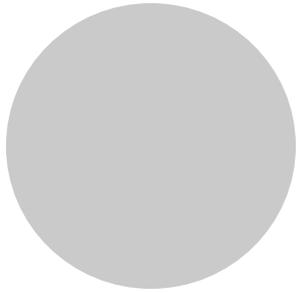
Si riferisce alla minima differenza percepibile fra singoli stimoli.

Per misurare una soglia usiamo due stimoli:

- *standard* (rimane costante durante le prove)
- *variabile* o *di confronto* (cambia)



soglia differenziale



Metodi classici

- In generale, i *metodi classici* vengono usati per misurare soglie:
 - metodo dei limiti
 - metodo degli stimoli costanti
 - metodo dell'aggiustamento
- Questi metodi servono per investigare sia i limiti (le *soglie assolute*) del continuum fisico, sia i gradini (le *soglie differenziali*) in cui tale continuum si suddivide.

Metodi classici

Esempio

- *Soglia assoluta* (**AT**-Absolute threshold)
 - trovare la minima intensità sonora percepibile
- *Soglia differenziale* (**JND**-Just Noticeable Difference)
 - trovare di quanti dB devono essere differenti due suoni perché li si percepisca come aventi intensità diverse

Metodo dei limiti (AT)

- Il soggetto è sottoposto a serie multiple di prove; per es. per ogni serie (*discendente* o *ascendente* in intensità) presento un tono e chiedo all'ascoltatore se lo ode:
 - se risponde "sì" (/ "no") riduco (/ aumento) l'intensità di un valore costante (k)
 - ri-presento il tono
 - se risponde "no" (/ "sì") mi fermo e guardo l'intensità a cui sono arrivato

Metodo dei limiti

Per ogni serie si considera come stima di soglia il valore medio del livello dello stimolo al di sotto o al di sopra del quale si ha un'inversione della percezione.

Soglia = 13.5 dB

media = 13,5

	1 ↓	2 ↑	3 ↓	4 ↑	5 ↓	6 ↑	7 ↓	8 ↑
20 dB	S						S	
19 dB	S		S		S		S	
18 dB	S		S		S		S	
17 dB	S		S		S		S	
16 dB	S		S		S		S	
15 dB	S	S	S	S	S	S	S	S
14 dB	S	N	S	N	S	S	S	S
13 dB	N	N	S	N	S	N	N	S
12 dB		N	N	N	N	N		N
11 dB		N		N		N		N
10 dB		N		N		N		N
Valori di inversione	13,5	14,5	12,5	14,5	12,5	14,5	13,5	12,5

75

Metodo dei limiti (JND)

- Presento due toni [uno ad intensità fissa (**standard**), uno no (**variabile**)] e chiedo all'ascoltatore qual è il più intenso
 - se risponde correttamente diminuisco l'intensità del variabile di un valore k costante
 - ri-presento i due toni
 - se sbaglia mi fermo e guardo l'intensità a cui sono arrivato

Stimoli costanti (AT)

- Scelgo un numero limitato di toni:
 - alcuni troppo deboli per essere percepiti
 - alcuni percepibili
- Li presento in ordine casuale e dopo ogni presentazione chiedo all'ascoltatore se ha udito il tono o no.

Stimoli costanti (JND)

- Scelgo uno standard di intensità x ed un numero limitato di suoni (variabili):
 - alcuni di intensità $>$ di x
 - alcuni di intensità $<$ di x
- Presento tutte le possibili coppie standard-variabile in ordine casuale e dopo ogni presentazione chiedo all'ascoltatore quale dei due è il più intenso.

Metodo dell'aggiustamento (AT)

- Offro all'ascoltatore un tono di intensità manipolabile e gli chiedo di ridurla fino a che non lo ode più.

Metodo aggiustamento (JND)

Offro all'ascoltatore due toni (standard e variabile) e gli chiedo di manipolare l'intensità del *confronto* sino a che non risulti uguale a quella dello *standard*.

In questo caso stimiamo direttamente il Punto di Eguaglianza Soggettivo (PES).

Teoria della Detezione del Segnale (TDS)

Tratta il problema della detezione di stimoli come una procedura che consente la rilevazione di un segnale presentato su uno sfondo che contiene rumore.

Il sistema percettivo deve decidere se è stato effettivamente presentato uno stimolo sensoriale o se l'attivazione riscontrata è dovuta a rumore.

Si assume che la procedura adottata per determinare se è avvenuta una percezione sia di tipo statistico.

E' possibile ottenere una misura della sensibilità dell'osservatore ad un dato segnale che è indipendente da altri fattori (motivazione, etc.).

Assunzioni della TDS

Si assume che in ogni momento ci sia una quantità variabile di *rumore*, che può interferire con il *segnale*:

- Fluttuazioni legate all'osservatore (origine fisiologica o attentiva).
- Fluttuazioni legate all'ambiente esterno (ad es. energia irradiata dallo stimolo visivo).

L'osservatore è in grado di effettuare decisioni ottimali.



Detezione del segnale

- Esempio:
- supponiamo di udire un rumore continuo e, ad intervalli irregolari, in tale rumore compare un tono puro la cui intensità è appena percepibile (in sostanza misuriamo la soglia di udibilità di un tono puro in un rumore).
- A intervalli regolari lo sperimentatore vi chiede se udite il tono o meno.

Paradigma sperimentale della TDS

	Risposta "sì"	Risposta "no"
Stimolo presente (segnale + rumore) (S+N)	HIT	MISS
Stimolo assente (rumore) (N)	FALSE ALARM	CORRECT REJECTION

Risposte corrette: Hit + Rifiuti Corretti
Errori: Falsi Allarmi + Omissioni

Gli studi di Weber e Fechner hanno permesso di individuare, *per ogni modalità sensoriale*, i valori della costante e i valori minimi e massimi di intensità degli stimoli che possono essere percepiti dal soggetto.

A questo punto, la nascente psicologia definito il proprio ambito di studi e dei metodi per la misurazione dei fatti psichici:

- ha individuato la possibilità di studiare le facoltà psichiche;
- ha individuato alcuni metodi empirici (es. metodo sottrattivo) per la misurazione dei fatti psichici.

Può, quindi, entrare a far parte delle *scienze empiriche*.

Tappe preliminari, o condizioni, del costituirsi della psicologia sperimentale come scienza autonoma:

Descartes : naturalizzazione della fisicità dell'uomo, separata dalla sua mente

Locke : funzioni della mente (*human understanding*) separate dalla considerazione ontologica della mente e affidate al filosofo

Mueller, Broca, Wernicke : sistema nervoso come sede di funzioni e processi legati alla mente

Gall: primato del cervello e localizzazioni cerebrali

Helmholtz, Donders, Exner : misurazione dei tempi di reazione

Fechner: psicofisica

Wundt, Wilhelm Max

Mannheim 1832 - Lipsia 1920.

Allievo di Mueller e di Helmholtz.

Fisiologo e psicologo tedesco e fondatore della psicologia in quanto scienza autonoma.

Fondò a Lipsia (1879) il primo laboratorio di psicologia sperimentale.



L'Associazione

Gli storici della psicologia concordano nel datare la nascita della psicologia scientifica a partire dalla creazione nell'Università di Lipsia nel 1879 del primo laboratorio di ricerca psicologica da parte di WUNDT (1832-1920).



L'approccio che Wundt usa per studiare i processi semplici di pensiero è di tipo **elementistico**, infatti egli credeva che la percezione, per esempio, potesse essere scomposta nelle parti costitutive, cioè nelle **sensazioni**.

L'Associazione

Wundt, infatti, adottò un punto di vista atomista, che si era dimostrato molto efficace nelle scienze naturali. Sembrava plausibile assumere che ***l'esperienza cosciente fosse la somma di elementi di base***, così come in biologia gli organismi viventi erano considerati una combinazione di unità di base, le cellule.

Il metodo da lui impiegato è stato ***l'introspezione analitica***.

Questo metodo consiste in una tecnica di auto-osservazione e di descrizione minuziosa di ciò che il soggetto percepisce, e richiede un osservatore addestrato ad isolare le impressioni sensoriali elementari, in modo da rivelare gli elementi irriducibili di ogni esperienza cosciente.

Se ogni più piccola parte dell'esperienza del soggetto viene presa in esame e se le parole utilizzate per descriverla hanno uno spazio semantico ben delimitato, si dovranno ottenere delle descrizioni esatte, complete e paragonabili fra di loro, esattamente come se si trattasse di descrizioni oggettive e non soggettive.

L'Associazione

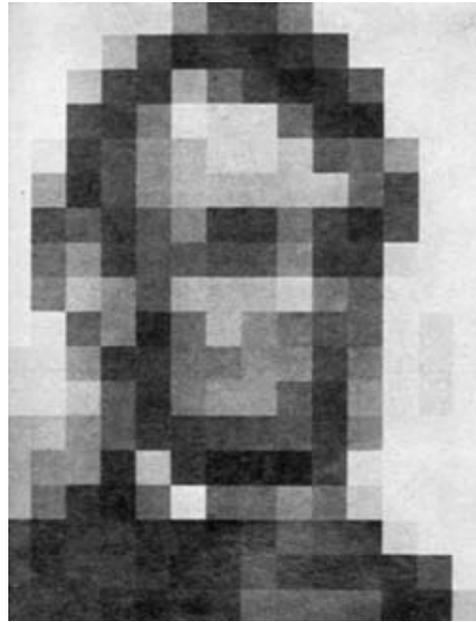
ERRORE DELLO STIMOLO



**Vedo una
forma sferica,
di colore rosso,
etc.**

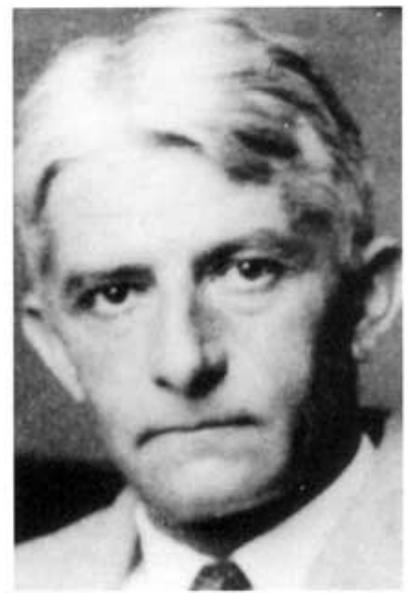
In realtà, l'oggettività dell'uomo che misura se stesso è solo parziale, e il metodo si presta, inoltre, a distorsioni volontarie (contraffazioni) e involontarie (indotte dalle aspettative personali).

errore dello stimolo



Harmon (1973)

“vedo 252 quadrati grigi” non è una buona *descrizione fenomenologica* (se si percepisce anche un volto)



Wolfgang Köhler (1887-1967)

In psychology much has been said about the stimulus-error which consists in our confusing our knowledge about the physical conditions of sensory experience with experience as such. But another mistake, which I propose to call the experience-error, is not less unfortunate. It occurs when we unintentionally attribute certain properties of sensory experience to the actual constellation of stimuli, properties which are so very common that we tend to apply them to whatever we are thinking about.

“In psicologia molto si è detto a proposito dell’errore dello stimolo, consistente nel confondere le nostre conoscenze sulle condizioni fisiche dell’esperienza sensoriale con l’esperienza in quanto tale. Ma un altro errore, che propongo di chiamare errore dell’esperienza, non è meno infausto. Si produce quando inavvertitamente attribuiamo alcune proprietà dell’esperienza sensoriale alla effettiva costellazione degli stimoli, proprietà così comuni che tendiamo ad applicarle a tutto ciò che ci viene in mente.” [Gestalt Psychology, 1929, p. 176]

errore dell'esperienza



“ci sono due quadrati” non è una buona *descrizione fisico-geometrica* (se ci si riferisce alla realtà esterna)

L'Associazione

A causa di questi problemi, attualmente, l'introspezione viene usata molto poco.

Fanno eccezione la psicologia sociale, gli studi sulle immagini mentali e quelli sul pensiero e sul ragionamento, dove il resoconto del soggetto è informativo. Per esempio, quando si cerca di comprendere i passaggi mentali utilizzati per raggiungere una decisione, esistono una via indiretta e presuntiva, cioè basata sui comportamenti e le azioni dei soggetti, e una via diretta, cioè il resoconto del soggetto su quanto sta pensando e su quale percorso ha seguito per trovare la soluzione. L'analisi indiretta è oggettiva e quantificabile, ma certamente incompleta; mentre quella diretta, risulta più completa, seppur meno oggettiva e rigorosa.

Un altro metodo usato da Wundt per studiare i processi mentali è stato la **cronometria mentale**.

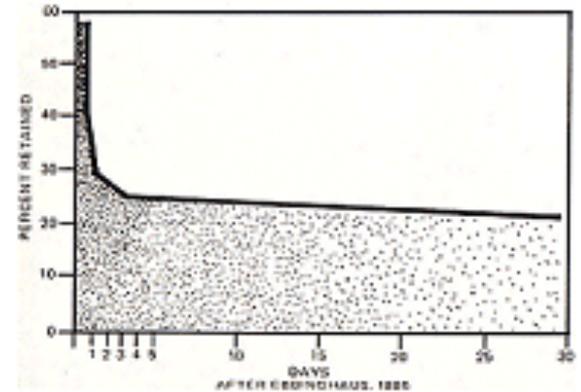
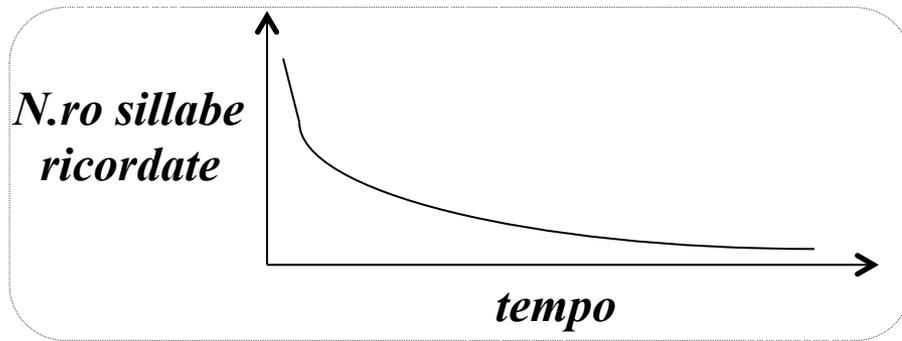
Ebbinghaus

L'approccio più antico nello studio della memoria è quello associazionista, per cui la memorizzazione consisterebbe nell'*associazione di idee o di sensazioni che si verificano contiguamente* e la forza dell'associazione è determinata dalla **frequenza** con cui i fenomeni si verificano congiuntamente e dalla **vividezza** delle sensazioni suscitate dal segnale; ad esempio se vedo la neve sempre bianca ricorderò che la neve è bianca.

EBBINGHAUS (1885), in prospettiva associazionista, è il primo che studia la memoria con metodi scientifici. Egli utilizzò per i suoi studi delle sillabe senza senso (trigrammi consonante-vocale-consonante), che costituiscono stimoli privi di valenza linguistica e che, pertanto, dovrebbero elicitarne il meccanismo più elementare di memorizzazione.

Ebbinghaus

Dai dati ricavò informazioni fondamentali sulla funzione mnestica, tra cui, **la curva dell'oblio**, in cui si evidenzia che una volta memorizzata una serie di stimoli (16), la **rievocazione** presenta un numero di errori che cresce rapidamente nelle prime ore dopo l'apprendimento, e dopo un giorno se ne ricorda solo circa il 30%. Nei giorni successivi il calo continua, ma rallenta; la curva, infatti, ha forma asintotica.



Speculare è **la curva di ritenzione**, in cui si evidenzia che al primo paio di ripetizioni dell'elenco la memorizzazione non supera il 30%, poi aumenta in modo sempre più lento con le successive ripetizioni.

Inoltre, più sono numerose le ripetizioni, minore è il tempo necessario a riapprendere la lista dopo 24 ore.

Ebbinghaus

Siccome il tempo per riapprendere una lista può essere considerato una misura della memoria, si può dire che la traccia mnestica ha un'intensità variabile in rapporto alle modalità di apprendimento.

Sembra però esistere un limite di saturazione nell'acquisizione, cioè oltre un certo numero di ripetizioni non si hanno vantaggi apprezzabili di tempo nel riapprendimento.

Infine, una memorizzazione basata solo sulla ripetizione è estremamente dispendiosa e se può andar bene per le liste, è inadatta per certi materiali, come ad esempio il contenuto di un libro.

Al di là degli esperimenti di Ebbinghaus, gli stimoli hanno significato e sono quindi elaborabili in strutture e sequenze logiche, che non sono più associazioni passive dovute alla contiguità ma attive, diventano Gestalt che costituiscono sia una chiave per la codifica sia per il recupero.

Il ***riconoscimento*** segue una curva diversa, ad esempio, un volto memorizzato dieci anni prima, senza più essere stato rivisto, in genere non sarà rievocabile in memoria tanto da poterlo descrivere, ma con ogni probabilità sarà immediatamente riconosciuto.

Mnemotecniche. Sono strategie di organizzazione con regole precise, da seguire in modo sistematico e che riducono la quantità di informazioni da ricordare.
Servono per materiale non strutturato.

Per esempio il Metodo dei loci

Cercate di ricordare il numero
maggior possibile di parole

SENZA utilizzare alcuna tecnica di
memorizzazione

SELLA

BRODO

SEDIA

PIGNA

MAMMA

GIOCO

CORDA

LATTE

RADIO

GAMBA

LIBRO

FUOCO

SPAGO

FIUME

VENTO



Rievocate le parole presentate

SELLA

BRODO

SEDIA

PIGNA

MAMMA

GIOCO

CORDA

LATTE

RADIO

GAMBA

LIBRO

FUOCO

SPAGO

FIUME

VENTO

Cercate di ricordare il numero
maggiore possibile di parole
utilizzando il **metodo dei loci**.

Visualizzate un percorso fisico, composto di
15 locazioni, il più familiare possibile, ad
esempio, un percorso stradale noto o una
serie di oggetti all'interno della vostra
abitazione.

Non scegliete locazioni troppo vicine perché
potreste confondervi durante l'elaborazione
delle associazioni.

Scrivetele su un foglio e create
un'associazione il più possibile bizzarra tra
la parola visionata e la locazione
corrispondente sulla lista, in modo da
elaborare l'informazione.

PIUMA

PINNA

MIELE

SASSO

FIORE

ACQUA

BORSA

LISCA

CROCE

PASTA

CESTO

MONDO

GATTO

PRATO

LACCA

Rievocate le parole presentate

PIUMA

PINNA

MIELE

SASSO

FIORE

ACQUA

BORSA

LISCA

CROCE

PASTA

CESTO

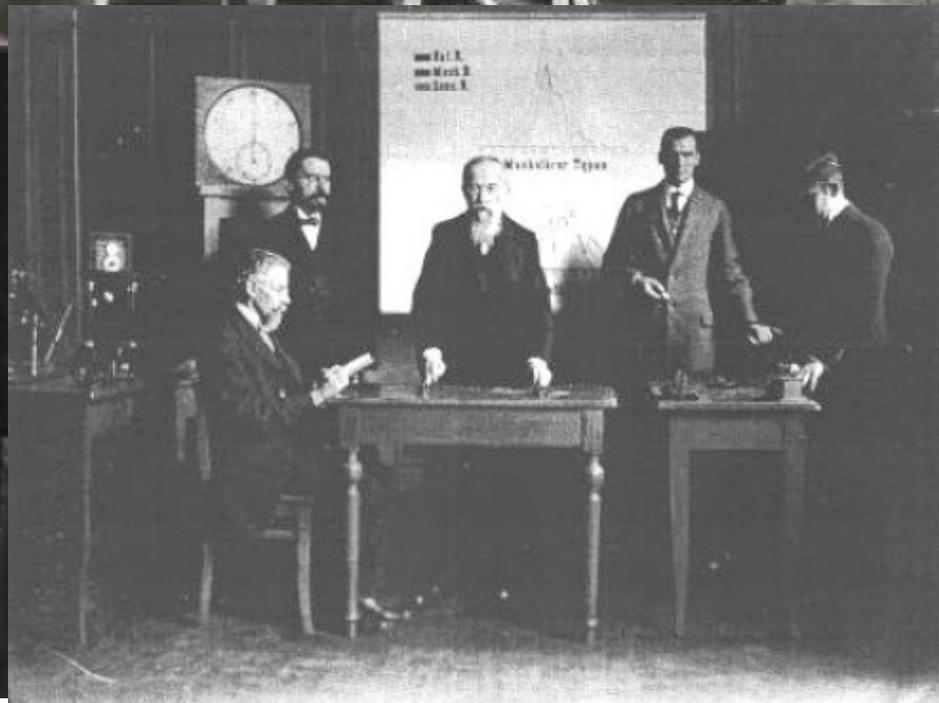
MONDO

GATTO

PRATO

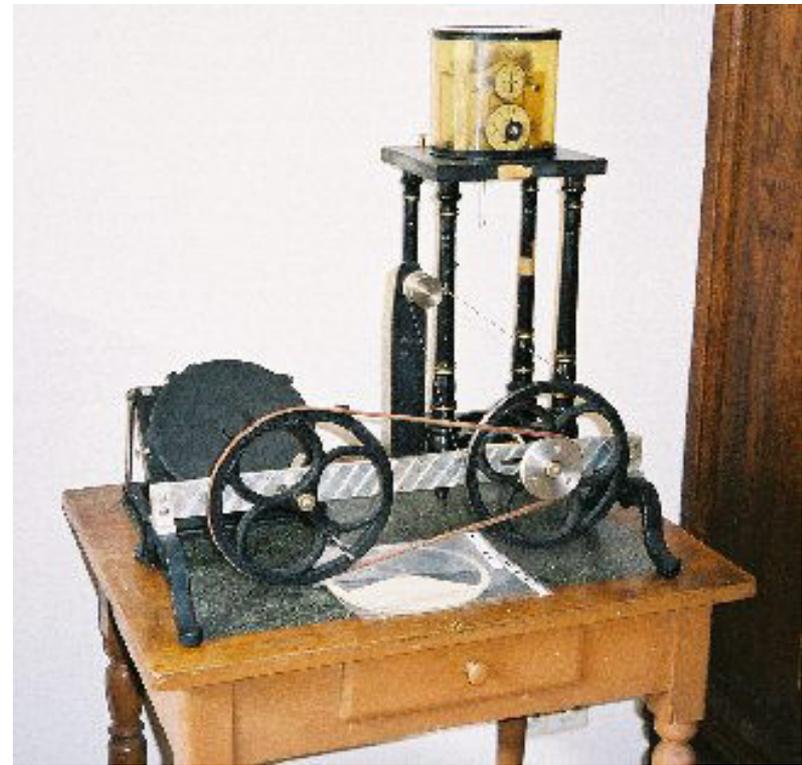
LACCA

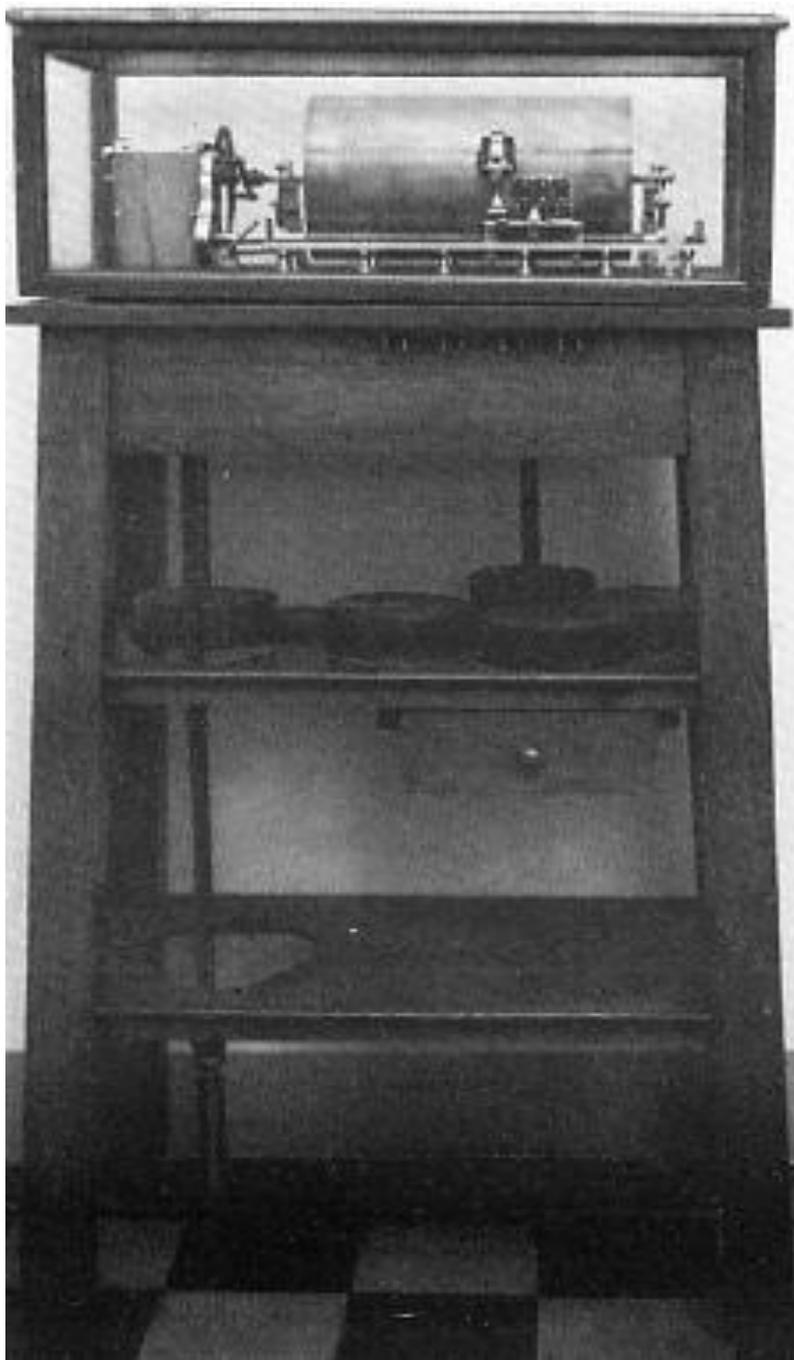
WUNDT : primo laboratorio di psicologia sperimentale



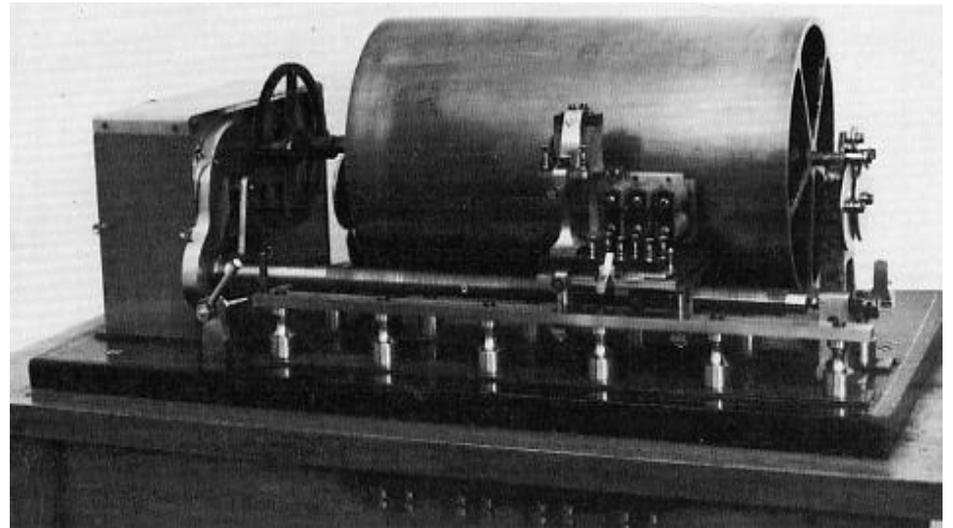


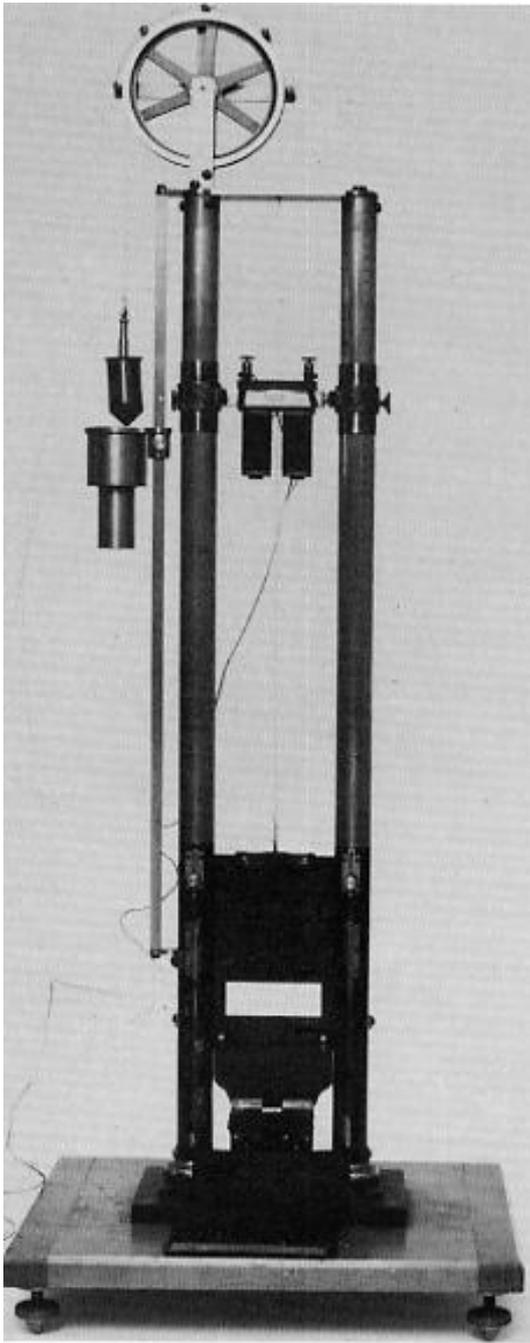
WUNDT : strumenti





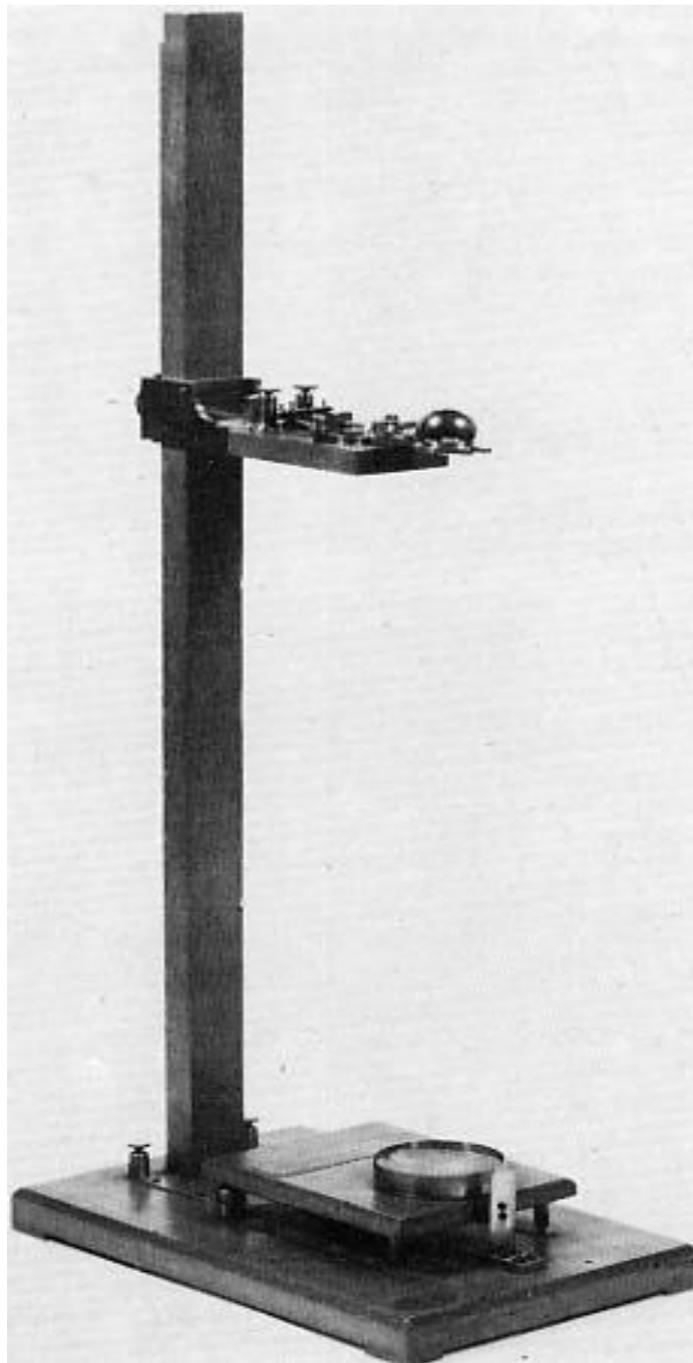
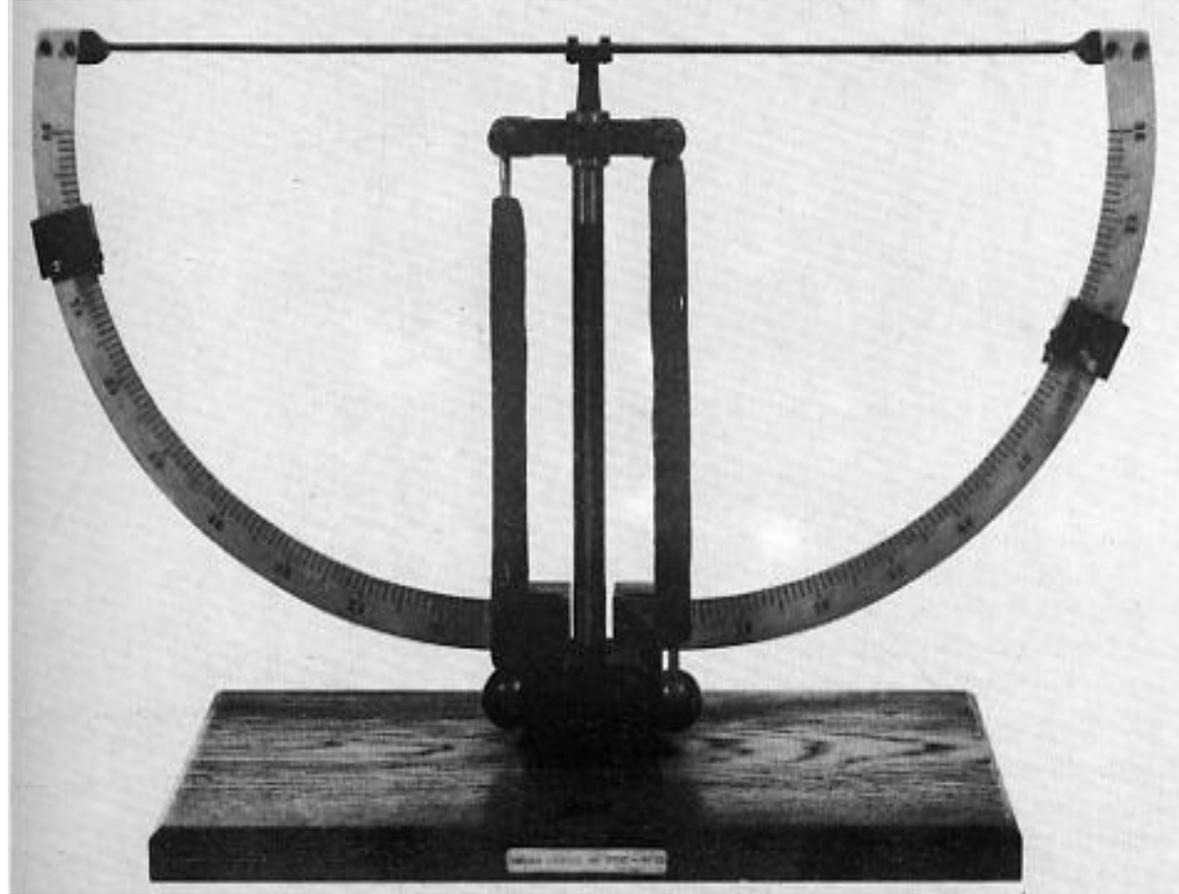
WUNDT : cronografo





WUNDT : **tachistoscopio**

WUNDT : pendolo acustico



WUNDT : apparecchio a caduta

Laboratori psicologia sperimentale

Germania – 1879 (Lipsia)

Stati Uniti – 1883 (Baltimora)

Russia – 1886 (Kazan)

Francia – 1889 (Parigi)

Italia – 1889 (Roma) ; 1903 (Firenze)

Gran Bretagna – 1897 (Cambridge)

Giappone – 1903 (Tokyo)

Titchener, Edward Bradford

Chichester, Sussex 1867 -
Ithaca, New York 1927

Psicologo statunitense.
Allievo di Wundt a Lipsia.

Trasferitosi negli Stati Uniti
nel 1892, diresse il
laboratorio di psicologia
sperimentale della Cornell
University.

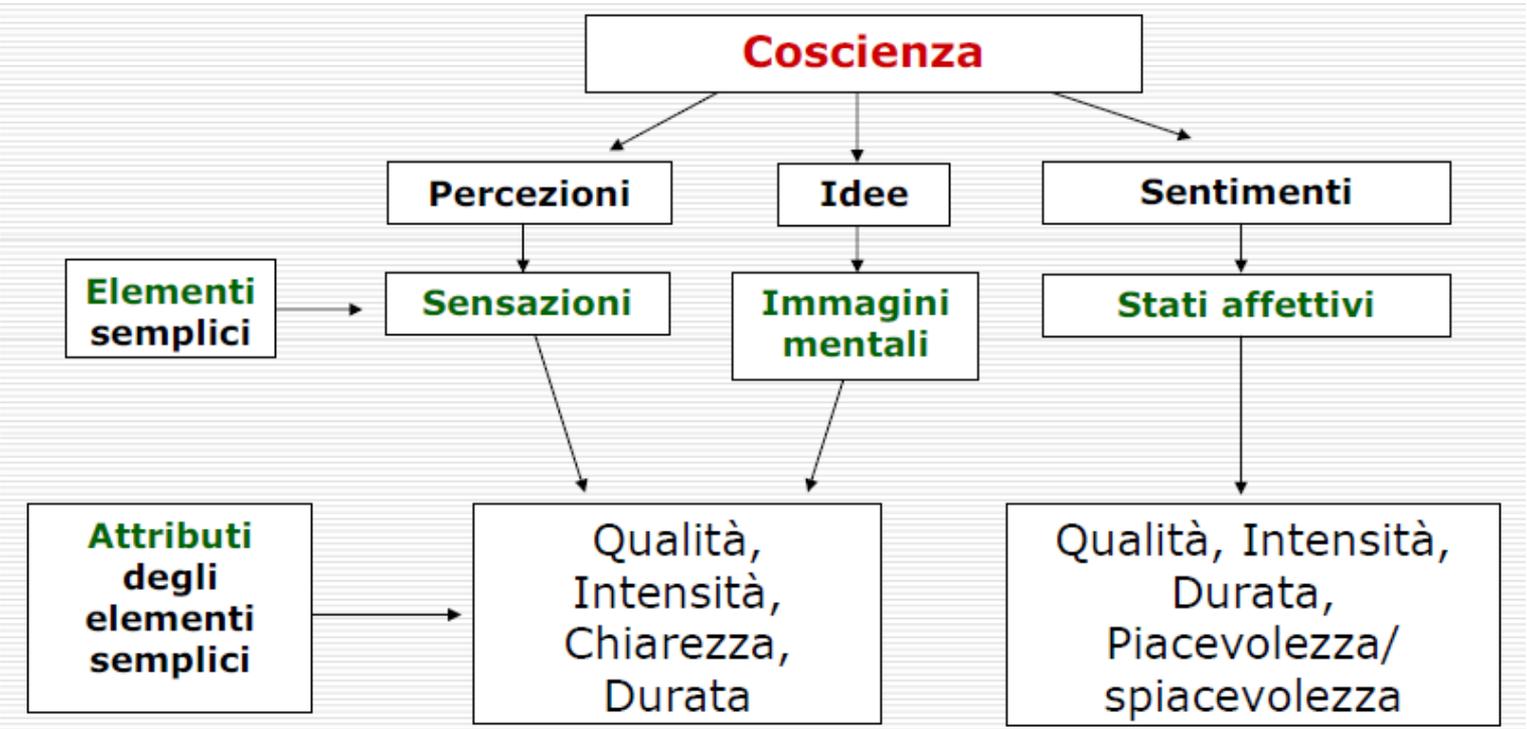


Lo strutturalismo

Critico con le teorie FUNZIONALISTE di William James, orientò i suoi studi alla comprensione della struttura della mente, che considerava lo scopo primario della psicologia sperimentale, inaugurando il filone di ricerca che prese il nome di STRUTTURALISMO.

Scopo dell'indagine psicologica è descrivere la mente nei suoi contenuti elementari individuando le leggi che ne regolano la combinazione e successione.

Lo strutturalismo



James, William

New York 1842 - Chocorua,
New Hampshire 1910

Filosofo e psicologo
statunitense, studiò in
Europa e negli Stati Uniti.

A partire dal 1872, insegnò
fisiologia (poi psicologia
fisiologica), psicologia e
filosofia

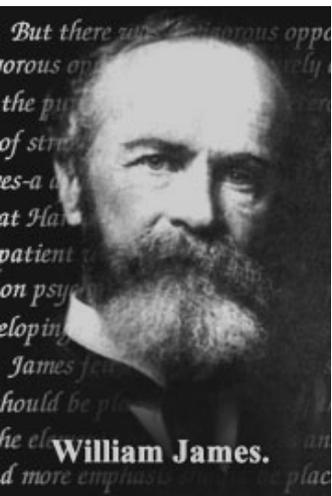


Il Funzionalismo

All'associazionismo e allo strutturalismo si contrapponeva il **funzionalismo**, il cui capostipite può essere considerato William JAMES (1842-1910).

Secondo James, la psicologia non deve occuparsi dell'esatto contenuto di pensiero come emerge dall'introspezione, bensì delle *funzioni del pensiero*.

Per James non ha senso studiare la coscienza, attraverso un atto di introspezione, come se la coscienza fosse qualcosa di statico o cristallizzato: la coscienza è un flusso dinamico e continuo.



Il funzionalismo è stato influenzato dalle teorie evoluzionistiche di Darwin.

Il Funzionalismo

I processi mentali sono così come sono in quanto rispondono alle leggi dell'evoluzione e dell'adattamento all'ambiente.

Per questo vanno studiate in rapporto alla loro *funzione e finalità* e non spezzettate in elementi privi di significato.

Sulla scia delle scoperte darwiniane, i funzionalisti hanno dato vita a delle importanti riflessioni sulla condizione umana che hanno portato alla nascita della psicologia evolutiva e della psicologia animale.

La psicologia evolutiva permette di studiare l'evoluzione dell'uomo da un punto di vista *ontogenetico* (Hall, Baldwin).

La psicologia animale, invece, permette di studiare l'evoluzione dell'uomo da un punto di vista *filogenetico*.

Il Funzionalismo

Al funzionalismo, nato negli Stati Uniti e permeato di **pragmatismo**, si deve anche la nascita della *psicologia applicata*. In particolare, a Münsterberg si deve la nascita della psicologia del lavoro.

Il pragmatismo dei funzionalisti è uno degli elementi che ha caratterizzato la forte disputa tra strutturalisti e funzionalisti. Gli strutturalisti, infatti, sostenevano l'idea di una psicologia pura, che svolgeva i suoi studi in laboratorio.

Molte delle idee jamesiane si sono rivelate estremamente illuminate e lungimiranti e sono state riprese da vari ricercatori, soprattutto di impostazione cognitivista.

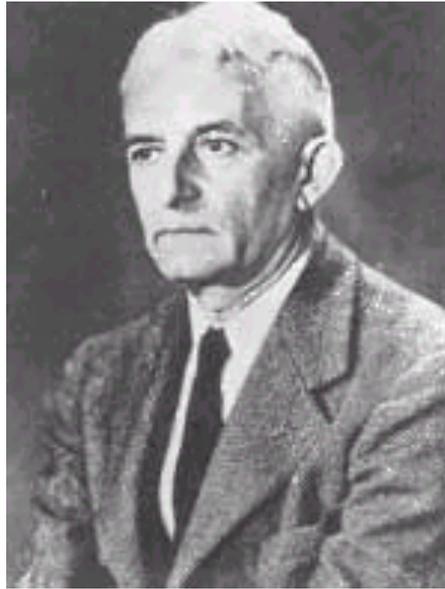
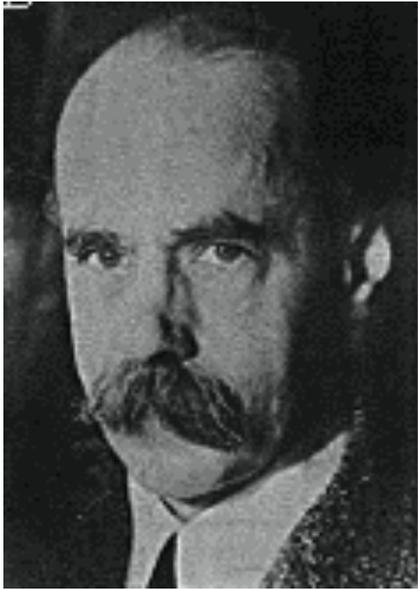
Nonostante le dispute, tuttavia, vi è un elemento essenziale che accomuna strutturalismo e funzionalismo e cioè lo *studio della psicologia in termini prettamente soggettivistici*.

Il Funzionalismo

Secondo JAMES la **coscienza** coincide con il senso di identità personale, cioè la capacità di separare ciò che fa parte di sé da ciò che ne è esterno. In base a questa definizione, la coscienza persisterebbe anche in caso di gravi alterazioni del contatto con la realtà, come nell'ebbrezza da alcool e nel sonno, dove, comunque, si mantiene una certa continuità nella percezione di sé.

La Psicologia della Forma (GESTALT)

Si sviluppa in Germania a partire dai lavori di WERTHEIMER (1880-1943), KOHELER (1887-1967), KOFFKA (1886-1941) e LEWIN (1890-1947).



La psicologia della Gestalt cerca di comprendere il funzionamento della mente studiando come le parti si unificano nel tutto per formare l'esperienza cosciente.

La Psicologia della Forma (GESTALT)

Il motto della Gestalt è che **il tutto è diverso dalla somma delle parti** (Von Ehrenfels – qualità-Gestalt).

Infatti, se prendiamo le note che compongono una melodia e le mettiamo assieme in ordine casuale, il risultato finale, seppur composto dalle stesse note, sarà alquanto diverso.

Se, invece, le relazioni tra le note vengono mantenute, come nel caso in cui la stessa melodia venga suonata in una chiave diversa, pur essendo composta da note diverse, la melodia sarà riconosciuta come identica.

Köhler, 1920

Con *Gestalten* si intendono quelle situazioni (*Zustände*) e processi (*Vorgänge*) psichici le cui specifiche caratteristiche e impressioni (*Wirkungen*) che producono non possono essere derivate dalle caratteristiche e impressioni delle parti che sommandosi le compongono. [...] Allora, una volta che le sensazioni locali di colore, le singole sensazioni tonali, e i significati delle singole parole siano visti come «parti» di *Gestalten* spaziali, di melodie e di pensieri, la determinata impressione della figura vista, il carattere specifico del qualsivoglia motivo musicale e il significato di una frase sensata comprenderanno certamente di più della somma dei punti colorati, delle sensazioni tonali e dei significati delle parole in questione. La stessa *Gestalt* spaziale si può incontrare in altri colori e altre posizioni del campo visivo, lo stesso motivo musicale in altre altezze tonali. Ma non sono questi «elementi assoluti» che determinano la natura specifica del complesso globale.

1) In genere le nostre esperienze, lungi dall'essere impressioni caotiche, non sono presenti alla coscienza come somme o collezioni di elementi, ma ognuno di questi si compone con una caratteristica appartenenza agli altri. [...] Definiamo *Gestalten* queste esperienze strutturate.

2) [...] Quel che in ultima analisi si percepisce possono essere «oggetti» nel più ampio senso del termine, o possono essere reti di relazioni. Si tratta di qualcosa di più e diverso della totalità sommata degli elementi individuali. Le qualità del tutto possono di fatto raggiungere la coscienza prima delle parti individuali.

3) [...] La *Gestalt* balza fuori dalla collezione caotica degli elementi, e gli elementi individuali ricevono di conseguenza una certa impronta dal concetto totale. (Wartensleben 1914, pp. 2-3 nota)

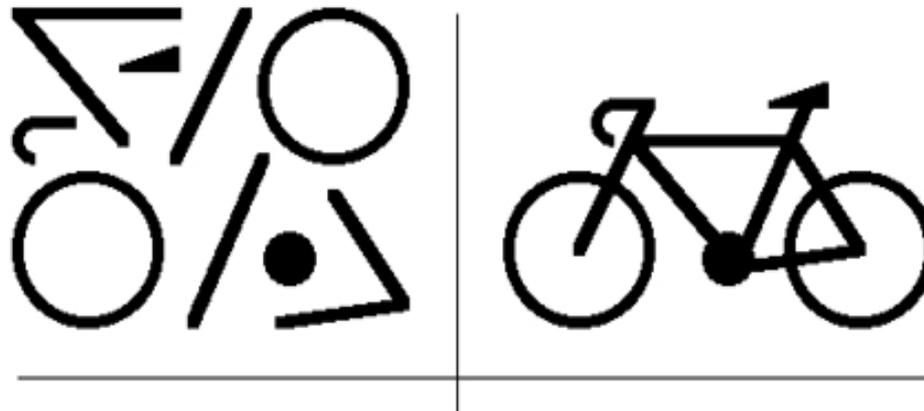
Köhler 1920 :

"Con Gestalten si intendono quelle situazioni e processi psichici le cui specifiche caratteristiche, e impressioni prodotte, non possono derivare dalle caratteristiche e impressioni delle parti che sommandosi le compongono."

supremazia della struttura globale :

il tutto precede le parti, che assumono significati diversi a seconda del tutto di cui sono parti

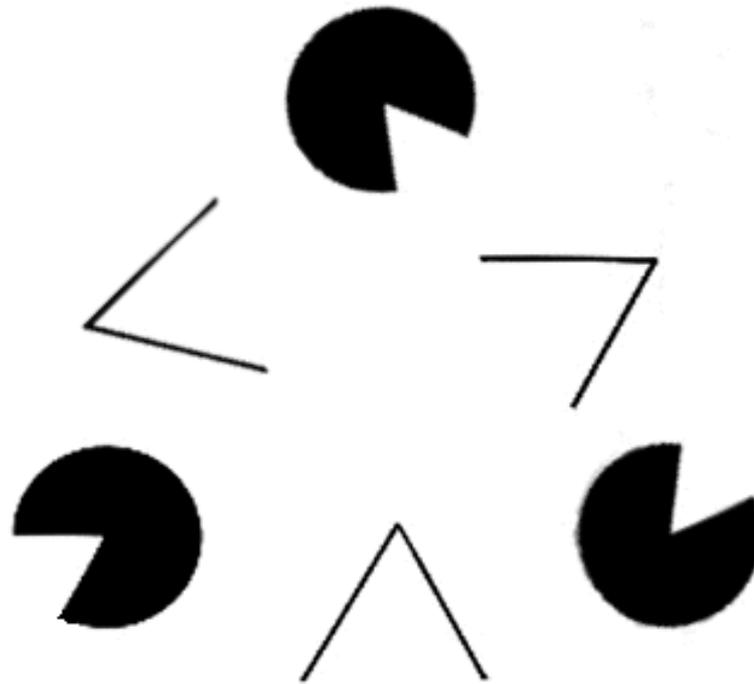
The unified whole is different from the sum of the parts.

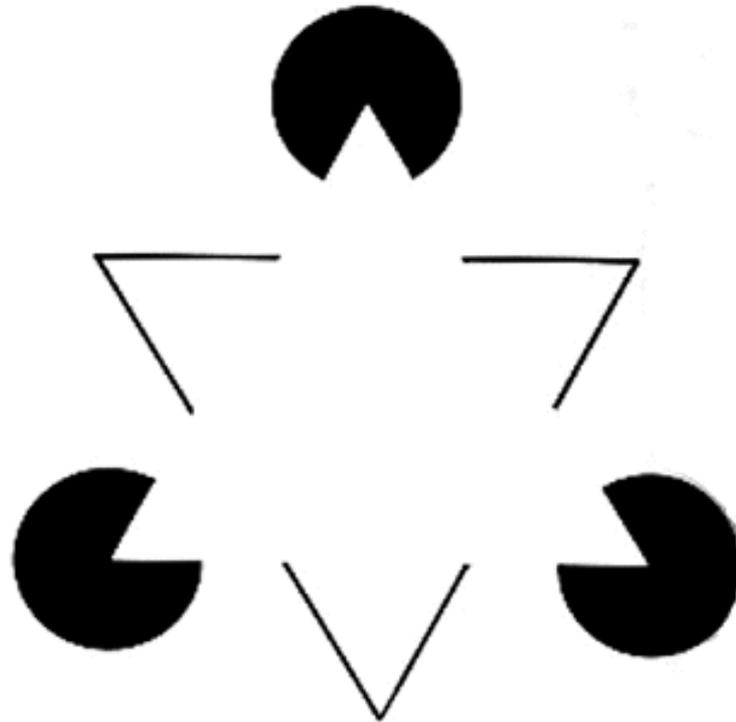


Diversi approcci allo studio scientifico della percezione

In molti casi le differenti descrizioni delle varie discipline non differiscono sensibilmente, per quanto usino dei termini diversi.

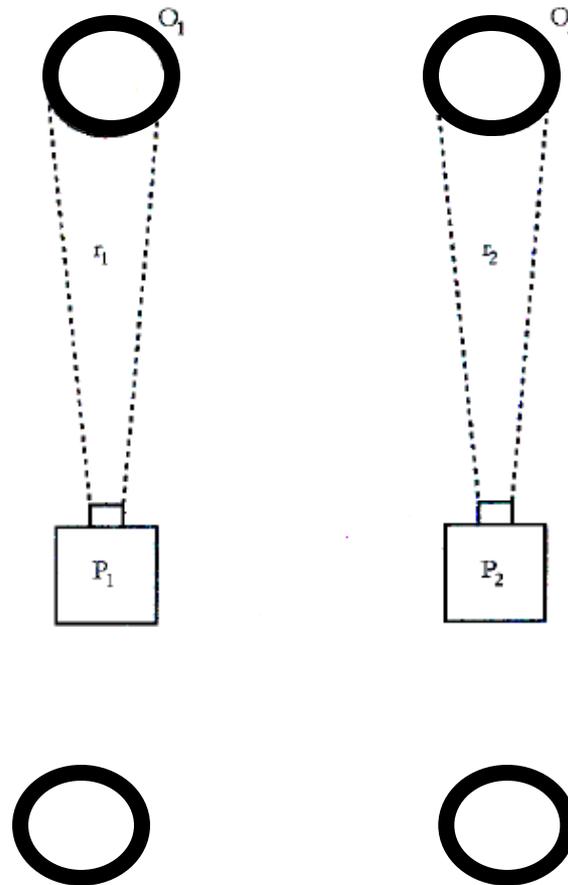
Un esempio:





La Psicologia della Forma (GESTALT)

Wertheimer nel 1904 si dedicò allo studio della percezione visiva. La sua dissertazione sul fenomeno del "movimento apparente", pubblicata nel 1912, diede origine alla scuola della psicologia della GESTALT (forma).



La Psicologia della Forma (GESTALT)

I primi psicologi sperimentali hanno tentato di spiegare la percezione visiva nei termini di una corrispondenza puntuale tra stimolo distale e percetto (vedi Associazione). Tuttavia, numerose evidenze empiriche hanno messo in discussione questo tipo di approccio.

Fondamentale a questo riguardo è il contributo della psicologia della Gestalt.

L'assunzione di base della Psicologia della Gestalt era che l'esperienza cosciente non poteva essere considerata una semplice somma delle parti che la costituiscono: **"il tutto è diverso dalla somma delle parti"**.

Nel 1912 Wertheimer pubblicò il suo celebre lavoro sul ***movimento stroboscopico*** (movimento apparente), che segnò l'inizio formale della Psicologia della Gestalt.

La Psicologia della Forma (GESTALT)

I primi psicologi sperimentali hanno tentato di spiegare la percezione visiva nei termini di una corrispondenza puntuale tra stimolo distale e percetto (vedi Associazione). Tuttavia, numerose evidenze empiriche hanno messo in discussione questo tipo di approccio.

Fondamentale a questo riguardo è il contributo della psicologia della Gestalt.

L'assunzione di base della Psicologia della Gestalt era che l'esperienza cosciente non poteva essere considerata una semplice somma delle parti che la costituiscono: **"il tutto è diverso dalla somma delle parti"**.

Nel 1912 Wertheimer pubblicò il suo celebre lavoro sul ***movimento stroboscopico*** (movimento apparente), che segnò l'inizio formale della Psicologia della Gestalt.



La Psicologia della Forma (GESTALT)

I primi psicologi sperimentali hanno tentato di spiegare la percezione visiva nei termini di una corrispondenza puntuale tra stimolo distale e percetto (vedi Associazione). Tuttavia, numerose evidenze empiriche hanno messo in discussione questo tipo di approccio.

Fondamentale a questo riguardo è il contributo della psicologia della Gestalt.

L'assunzione di base della Psicologia della Gestalt era che l'esperienza cosciente non poteva essere considerata una semplice somma delle parti che la costituiscono: **"il tutto è diverso dalla somma delle parti"**.

Nel 1912 Wertheimer pubblicò il suo celebre lavoro sul ***movimento stroboscopico*** (movimento apparente), che segnò l'inizio formale della Psicologia della Gestalt.



La Psicologia della Forma (GESTALT)

Questa dimostrazione inferse un duro colpo a Wundt, perché veniva dimostrato che era possibile percepire qualcosa anche in assenza di una stimolazione diretta.

Wundt replicò dicendo che, quando si osserva il movimento apparente, il punto di fissazione degli occhi cambia ad ogni presentazione successiva dello stimolo visivo e pertanto i muscoli che controllano il movimento degli occhi causano sensazioni identiche a quelle che verrebbero provocate in presenza di un movimento reale.

Wertheimer, utilizzando una dimostrazione molto ingegnosa, dimostrò che una spiegazione basata sui movimenti oculari non era plausibile.

La Psicologia della Forma (GESTALT)

Questa dimostrazione inferse un duro colpo a Wundt, perché veniva dimostrato che era possibile percepire qualcosa anche in assenza di una stimolazione diretta.

Wundt replicò dicendo che, quando si osserva il movimento apparente, il punto di fissazione degli occhi cambia ad ogni presentazione successiva dello stimolo visivo e pertanto i muscoli che controllano il movimento degli occhi causano sensazioni identiche a quelle che verrebbero provocate in presenza di un movimento reale.

Wertheimer, utilizzando una dimostrazione molto ingegnosa, dimostrò che una spiegazione basata sui movimenti oculari non era plausibile.



La Psicologia della Forma (GESTALT)

Questa dimostrazione inferse un duro colpo a Wundt, perché veniva dimostrato che era possibile percepire qualcosa anche in assenza di una stimolazione diretta.

Wundt replicò dicendo che, quando si osserva il movimento apparente, il punto di fissazione degli occhi cambia ad ogni presentazione successiva dello stimolo visivo e pertanto i muscoli che controllano il movimento degli occhi causano sensazioni identiche a quelle che verrebbero provocate in presenza di un movimento reale.

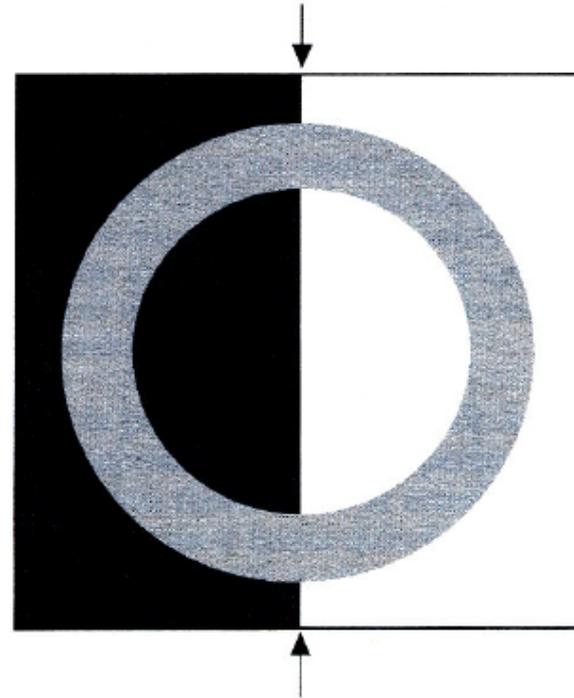
Wertheimer, utilizzando una dimostrazione molto ingegnosa, dimostrò che una spiegazione basata sui movimenti oculari non era plausibile.



La Psicologia della Forma (GESTALT)

Mette in crisi la corrispondenza del piano materiale con il piano percettivo, cioè tra **stimolazione** e **sensazione**: inadeguatezza delle teorie associazioniste (del mosaico).

Il risultato percettivo è indipendente dalla stimolazione.



Wertheimer-Benussi-Koffka

La Psicologia della Forma (GESTALT)

I Gestaltisti si caratterizzarono per la rivalutazione dei fattori innati e dell'esperienza diretta, contrapposta a quella passata.

Il metodo di studio dei fenomeni percettivi e di pensiero era quello fenomenologico, che consiste in un'analisi dettagliata delle caratteristiche degli oggetti così come questi si presentano alla nostra osservazione ingenua.

La Psicologia della Forma (GESTALT)

Secondo la scuola della Gestalt la percezione non deriva da un processo gerarchico di scomposizione dell'immagine nei suoi elementi più semplici.

“Il tutto è diverso dalla somma delle parti”



La percezione è intesa come un processo olistico che considera la scena visiva nel suo insieme. A sostegno di questa ipotesi c'è il fatto che noi normalmente non *vediamo* margini, tessiture e frequenze di contrasto, ma *figure* organizzate su uno *sfondo*. *I principi della Gestalt permettono di capire come i singoli elementi presenti nell'ambiente vengono organizzati in modo da darci l'impressione di vedere forme ed oggetti.*

L'organizzazione figura/sfondo

La figura di RUBIN (1921) è costituita da aree bianche e nere omogenee, contigue e poste sullo stesso piano.

Tipicamente, si vede un vaso nero su uno sfondo bianco.

Tuttavia, seguendo i contorni del vaso, è possibile notare che costituiscono anche i profili di due volti bianchi su uno sfondo nero; questi sono invisibili, nonostante siano presenti nelle condizioni di stimolazione ed emergano dopo opportuno suggerimento.

Le due immagini non sono visibili contemporaneamente: quando si percepisce una l'altra non è visibile; il risalto che assume una delle due immagini causa la perdita del carattere di "figura" dell'altra, che diventa "sfondo" e pare estendersi dietro alla "figura", nonostante la stimolazione retinica resti immutata.

I margini quindi sembrano avere una funzione unilaterale, servirebbero cioè a delimitare solo le parti del campo visivo che hanno carattere di figura, mentre la zona interfigurale, che assume fenomenicamente il carattere di sfondo, è priva di forma e non ha margini distinti (KANIZSA, 1975).



L'organizzazione figura/sfondo

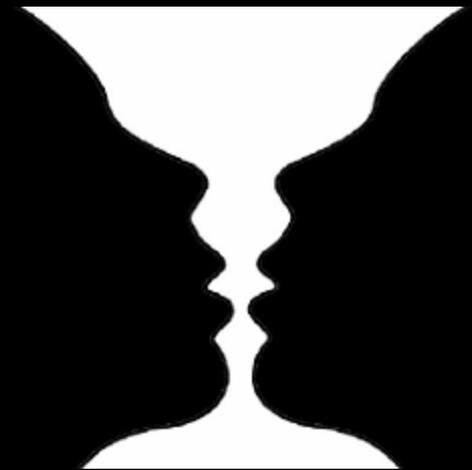
La figura di RUBIN (1921) è costituita da aree bianche e nere omogenee, contigue e poste sullo stesso piano.

Tipicamente, si vede un vaso nero su uno sfondo bianco.

Tuttavia, seguendo i contorni del vaso, è possibile notare che costituiscono anche i profili di due volti bianchi su uno sfondo nero; questi sono invisibili, nonostante siano presenti nelle condizioni di stimolazione ed emergano dopo opportuno suggerimento.

Le due immagini non sono visibili contemporaneamente: quando si percepisce una l'altra non è visibile; il risalto che assume una delle due immagini causa la perdita del carattere di "figura" dell'altra, che diventa "sfondo" e pare estendersi dietro alla "figura", nonostante la stimolazione retinica resti immutata.

I margini quindi sembrano avere una funzione unilaterale, servirebbero cioè a delimitare solo le parti del campo visivo che hanno carattere di figura, mentre la zona interfigurale, che assume fenomenicamente il carattere di sfondo, è priva di forma e non ha margini distinti (KANIZSA, 1975).

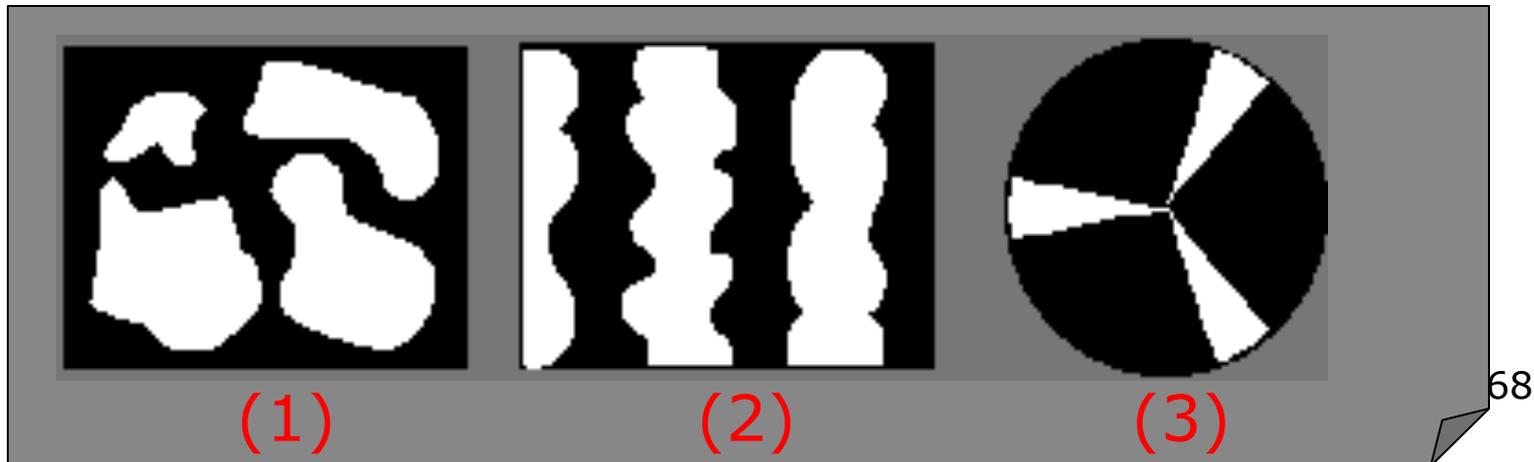


L'organizzazione figura/sfondo

RUBIN ha individuato le condizioni che favoriscono l'articolazione di certe zone del campo visivo come **figure** e di altre come **sfondo**.

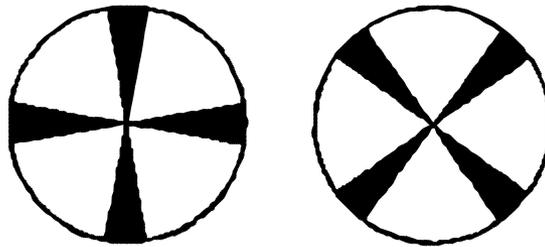
Tra le più importanti ci sono la **grandezza relativa**, i **rapporti topologici** e i **tipi di margini**: a parità di condizioni, tenderà a emergere come figura la zona più piccola (3), una zona inclusa (1) e circondata da altre aree, che assumeranno, invece, il carattere di sfondo.

Altre condizioni che influiscono sulla segregazione figura/sfondo sono la **convessità** (2), che favorisce l'emergere di una figura, e la **concavità** dei margini, che invece tende a provocare la percezione di sfondo.



L'organizzazione figura/sfondo

Altro fattore è **l'orientamento spaziale**: le zone della scena visiva i cui assi coincidono con gli assi principali, ossia la verticale e l'orizzontale, tendono ad assumere il carattere di figura.

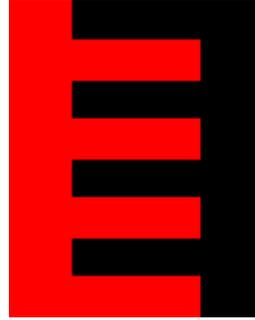


Anche le **aree simmetriche** tendono ad essere percepite come figure rispetto agli sfondi che, in genere, sono asimmetrici.



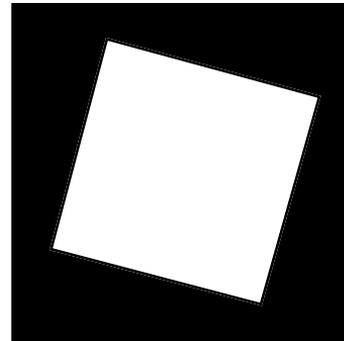
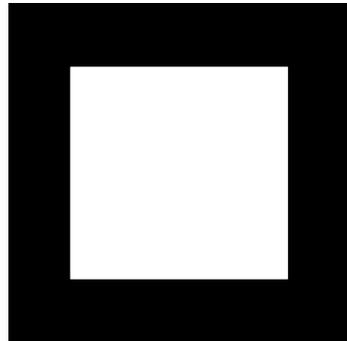
L'organizzazione figura/sfondo

Quando nessuna di queste condizioni privilegia una parte del campo visivo rispetto alle altre, si ha una situazione di **instabilità** e una continua **reversibilità** del rapporto figura/sfondo.



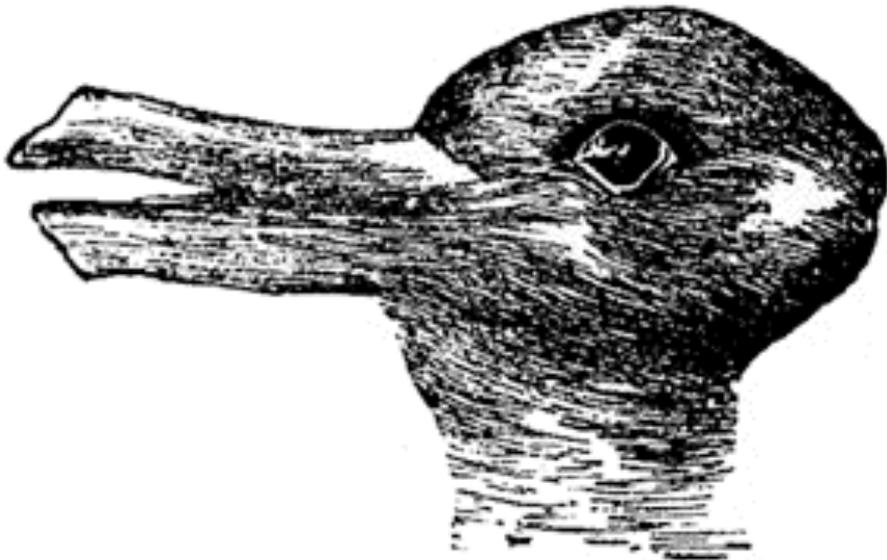
La regione del campo visivo che diventa figura assume anche carattere oggettuale; mentre lo sfondo tende a essere vissuto come spazio vuoto.

La figura ha un aspetto più solido, colore più compatto, maggior risalto, attira maggiormente l'attenzione, ha un contorno; mentre lo sfondo tende a passare dietro alla figura, che, pertanto, tende a stare sopra o davanti allo sfondo



L'organizzazione figura/sfondo

Nel caso delle **figure bistabili**, quindi, assume rilevanza anche l'impostazione soggettiva dell'osservatore, che determina la segregazione figura/sfondo sulla base di uno spostamento dell'attenzione (KANIZSA, 1975).



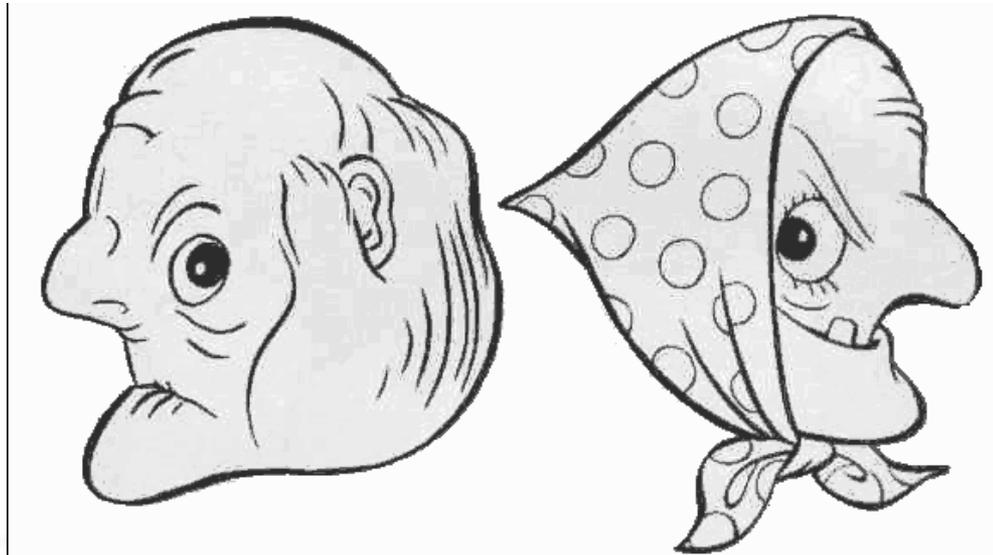
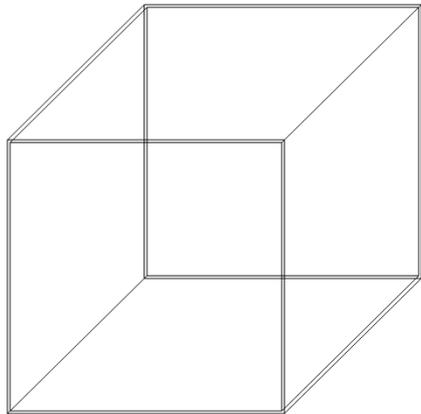
anatra/coniglio



vecchia/giovane

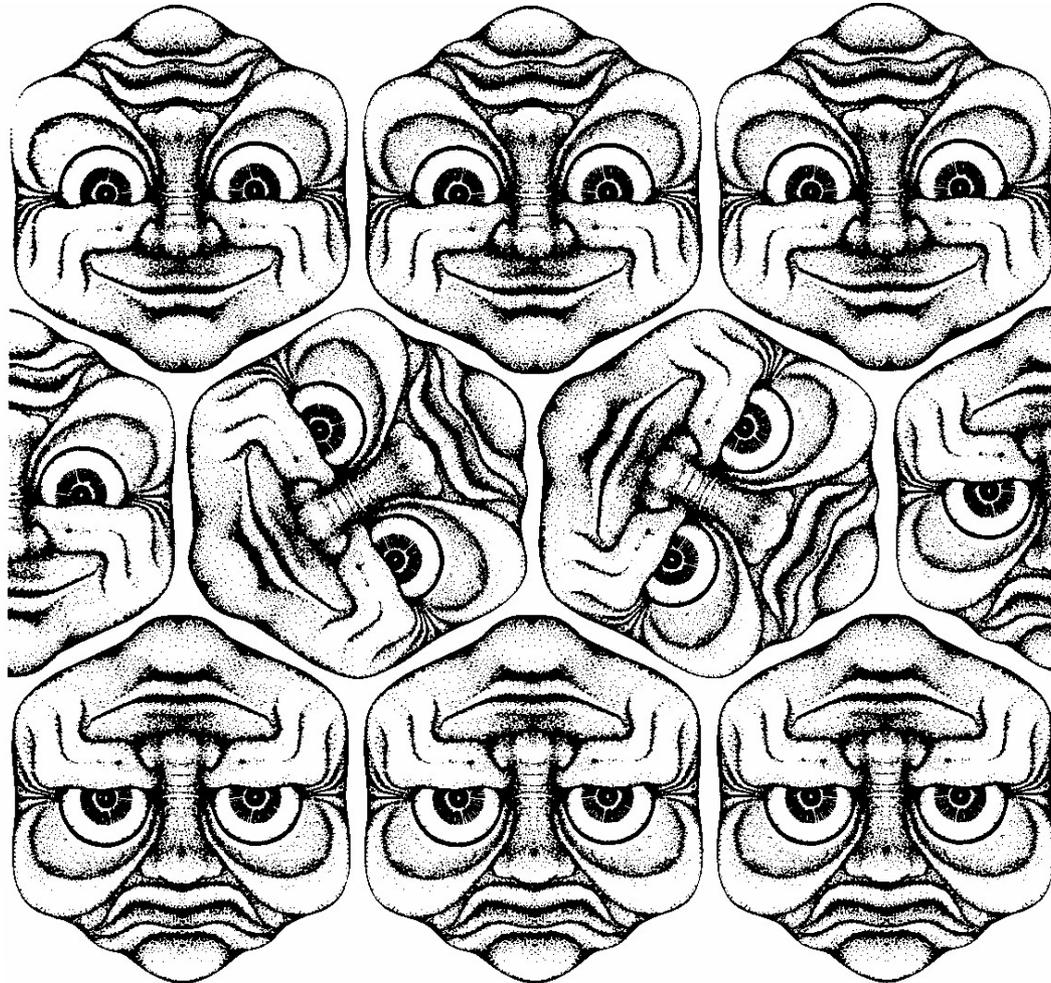
L'organizzazione figura/sfondo

Le **figure bistabili** e *ambigue* in generale, dimostrano che l'attività percettiva è un processo attivo, dinamico e automatico, in cui entrano in gioco processi di riorganizzazione e di reinterpretazione.



L'organizzazione figura/sfondo

Ambiguità dell'oggetto: notate che la faccia felice rimane sopra e quella triste sotto, anche se l'intera immagine viene ruotata.



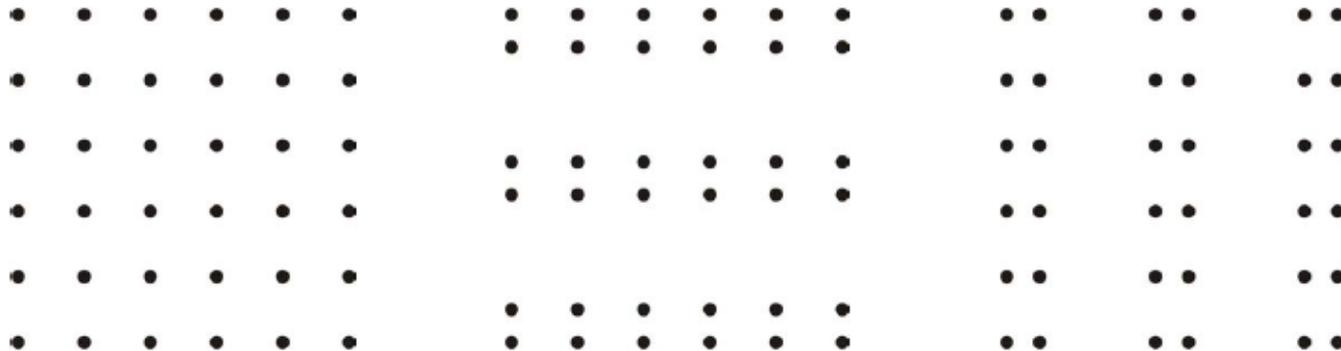
I principi di organizzazione formale

- ❖ ***vicinanza***
 - ❖ ***somiglianza***
 - ❖ ***destino comune***
 - ❖ ***buona continuazione (o continuità di direzione)***
 - ❖ ***chiusura***
 - ❖ ***pregnanza (o buona forma)***
 - ❖ ***esperienza passata***
- ❖ *conflitto tra leggi*

I principi di organizzazione formale

vicinanza

A parità di condizioni, tendono ad essere vissuti come costituenti un'unità percettiva elementi **vicini** piuttosto che lontani.



I principi di organizzazione formale

vicinanza ***Vicinanza e lettura***

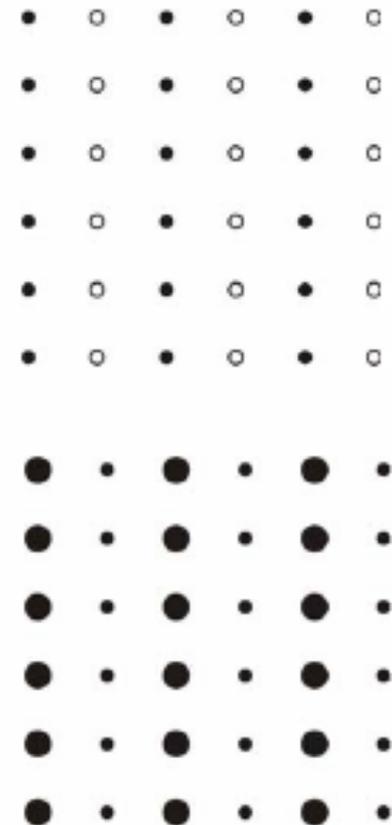
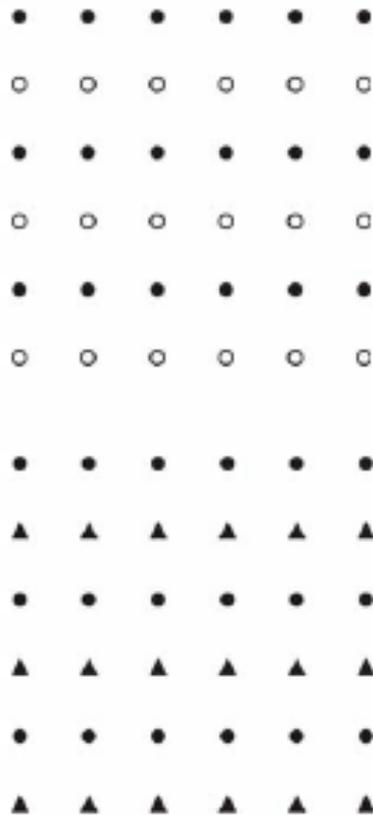
A parità di condizioni, tendono ad essere vissuti come costituenti un'unità percettiva elementi **vicini** piuttosto che lontani.

- *Applicazioni alla lettura:*
- SOLITAMENTE CHIARA
- SOLITAMENTE CHIARA
- SOLITA MENTE CHIARA
- SOLITAMENTE CHI ARA

I principi di organizzazione formale

somiglianza

A parità di condizioni, tendono a unificarsi tra di loro elementi che possiedono un qualche tipo di **somiglianza**.



I principi di organizzazione formale

somiglianza

- Manipolando la somiglianza fra gli elementi di un'immagine è possibile creare la sensazione di un insieme unitario di elementi.



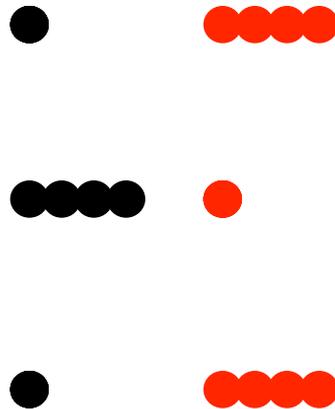
Le *anomalie* si osservano quando alcuni elementi non rispettano il principio di raggruppamento percettivo che domina l'immagine.

Questi elementi vengono percepiti come ancora più diversi da tutti gli altri.

I principi di organizzazione formale

destino comune

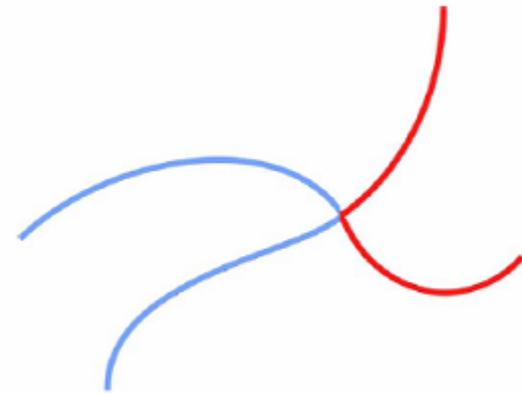
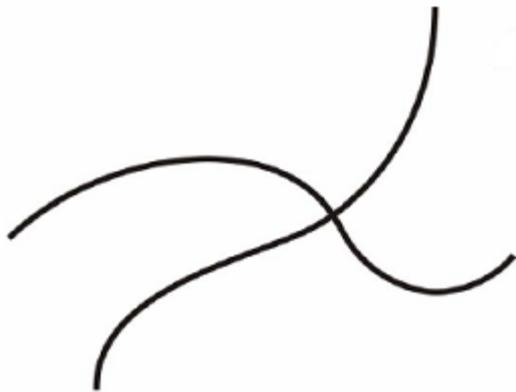
Parti del campo visivo che si **muovono insieme**, o **in modo simile**, o che comunque **si muovono a differenza di altre parti** del campo, tendono a costituirsi come unità segregate.



I principi di organizzazione formale

buona continuazione

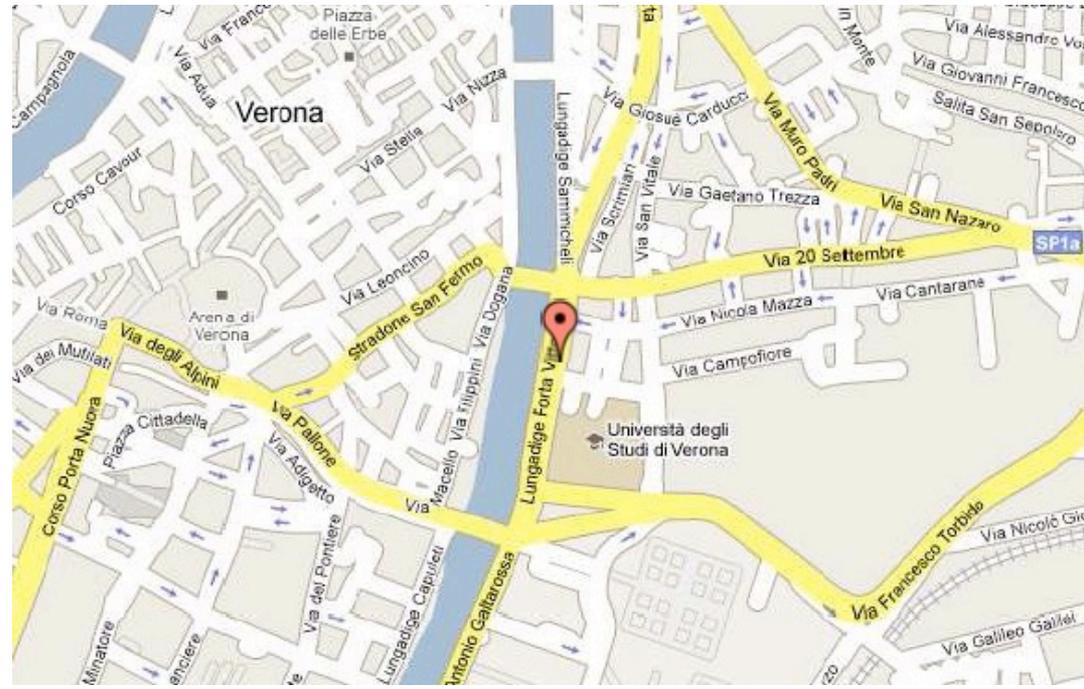
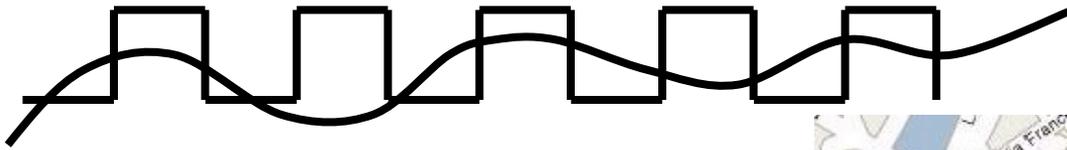
Punti che, quando connessi, risultano in una linea retta o in una linea che curva gradualmente, formano un'unità percettiva.



I principi di organizzazione formale

buona continuazione

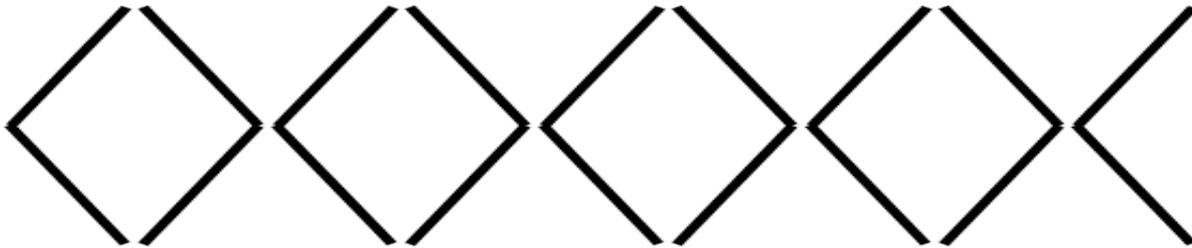
Elementi che presentano una direzione comune tendono ad essere percepiti come appartenenti allo stesso oggetto.



I principi di organizzazione formale

chiusura

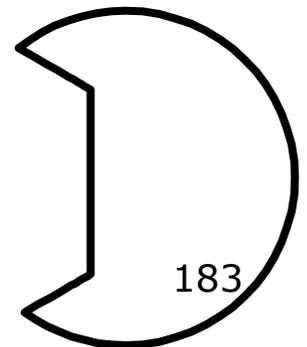
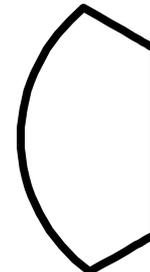
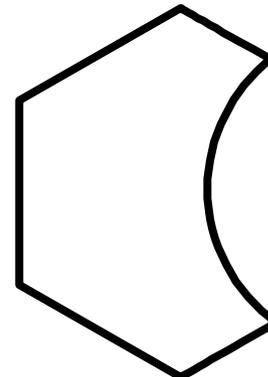
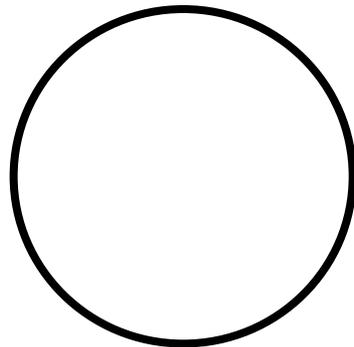
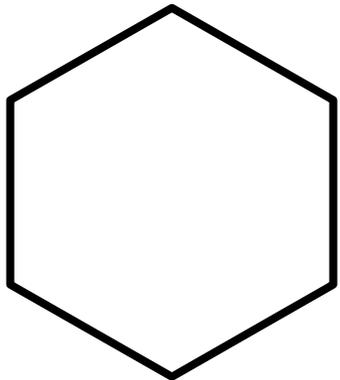
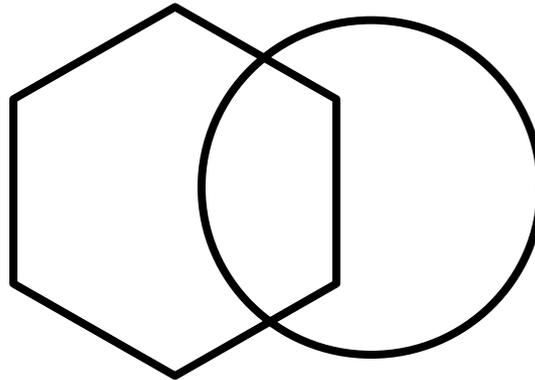
A parità di altre condizioni, viene vissuta come un'unità percettiva una zona **chiusa** piuttosto che aperta.



I principi di organizzazione formale

pregnanza

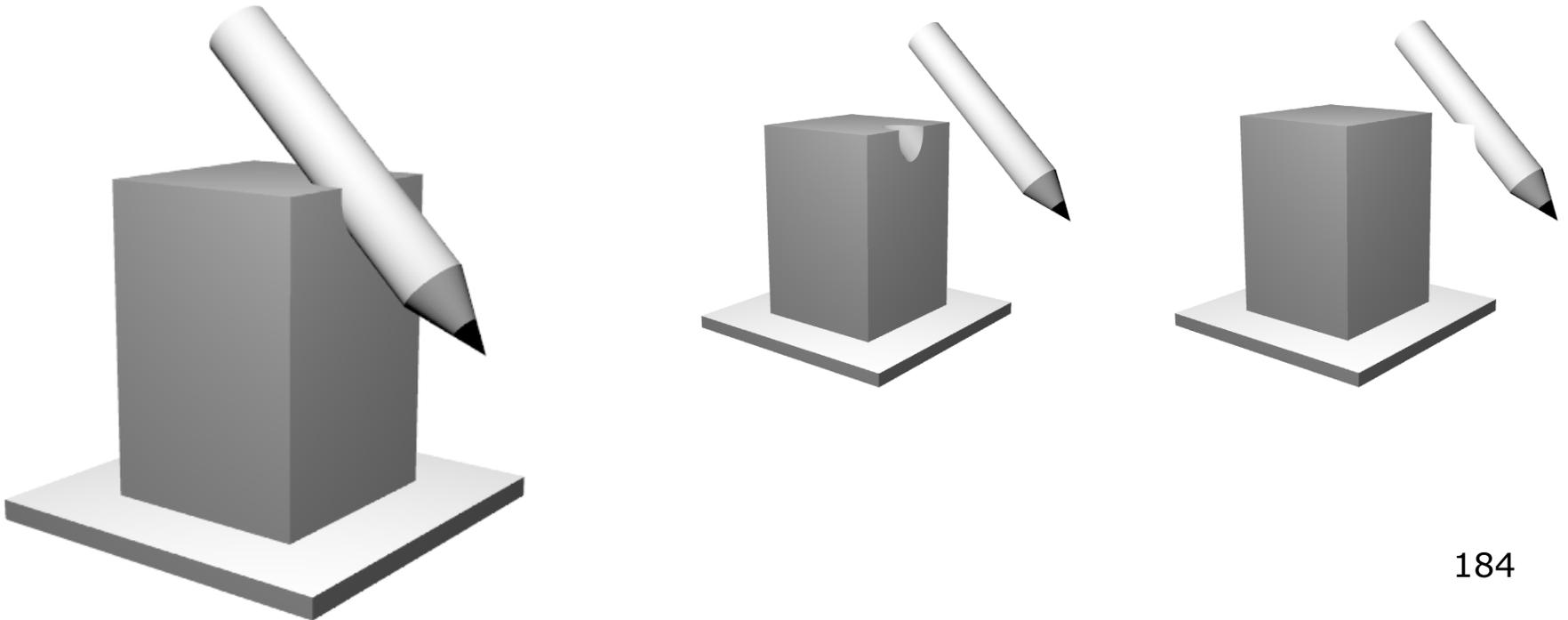
Il campo percettivo si segmenta in modo che ne risultino unità e oggetti percettivi per quanto possibile equilibrati, armonici, costruiti secondo un medesimo principio in tutte le loro parti, che in tal modo "si appartengono" reciprocamente.



I principi di organizzazione formale

pregnanza

Il campo percettivo si segmenta in modo che ne risultino unità e oggetti percettivi per quanto possibile equilibrati, armonici, costruiti secondo un medesimo principio in tutte le loro parti, che in tal modo "si appartengono" reciprocamente.

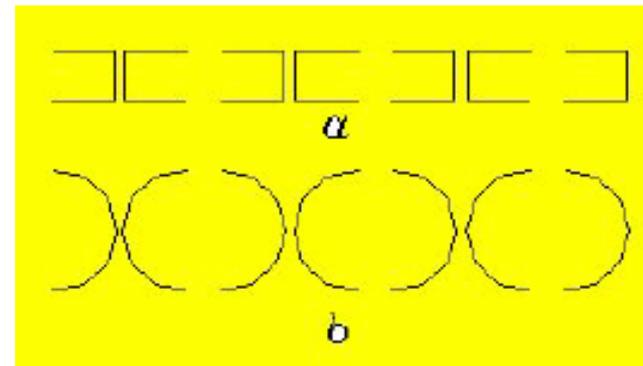


I principi di organizzazione formale

conflitto fra leggi

- In caso di conflitto tra leggi diverse, vince il principio di parsimonia: si impone il principio che dà origine alla configurazione più semplice.

Vicinanza contro chiusura

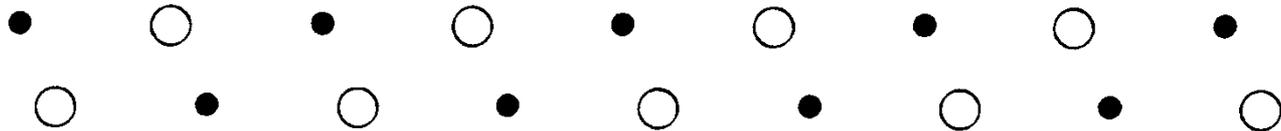


I principi di organizzazione formale

conflitto fra leggi

- In caso di conflitto tra leggi diverse, vince il principio di parsimonia: si impone il principio che dà origine alla configurazione più semplice.

Vicinanza contro somiglianza

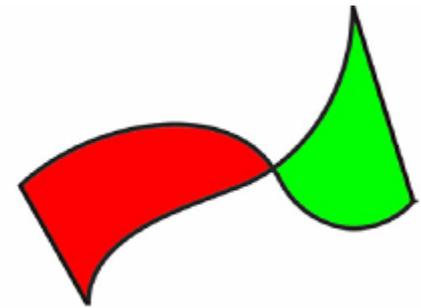
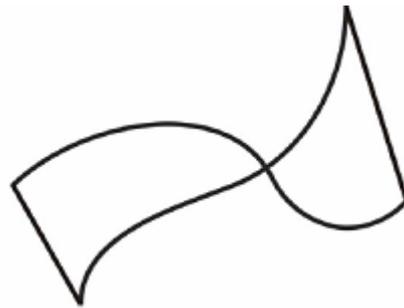
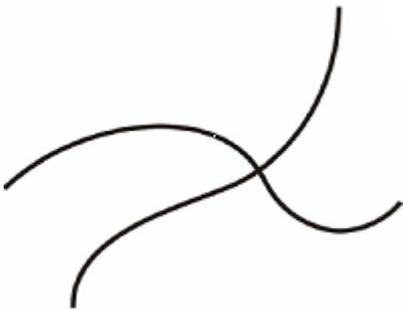


I principi di organizzazione formale

conflitto fra leggi

- In caso di conflitto tra leggi diverse, vince il principio di parsimonia: si impone il principio che dà origine alla configurazione più semplice.

Buona continuazione contro chiusura

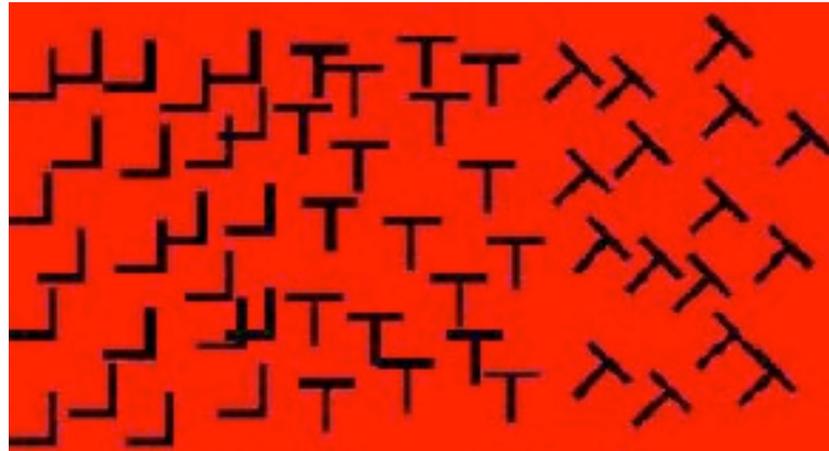


I principi di organizzazione formale

conflitto fra leggi

In caso di conflitto tra leggi diverse, vince il principio di parsimonia: si impone il principio che dà origine alla configurazione più semplice.

Orientamento contro somiglianza

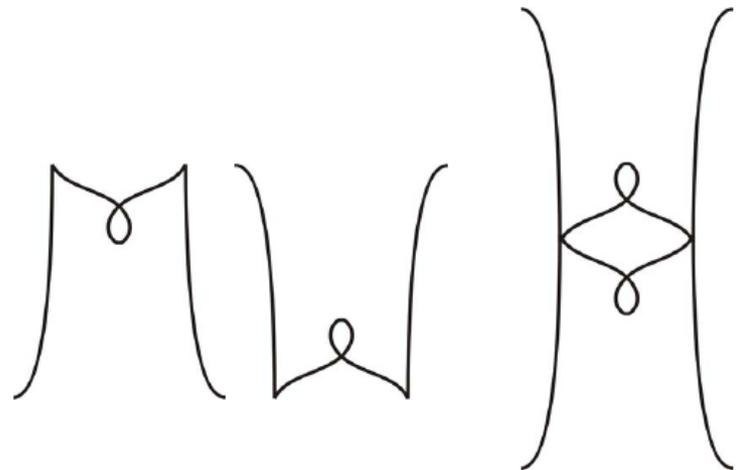


I principi di organizzazione formale

conflitto fra leggi

- In caso di conflitto tra leggi diverse, vince il principio di parsimonia: si impone il principio che dà origine alla configurazione più semplice.

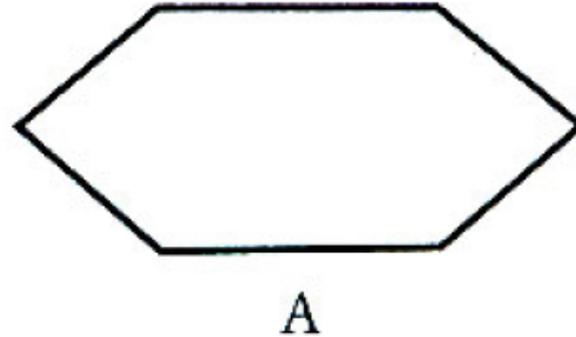
Esperienza passata contro chiusura e buona continuazione



I principi di organizzazione formale

Gottschaldt (1926)

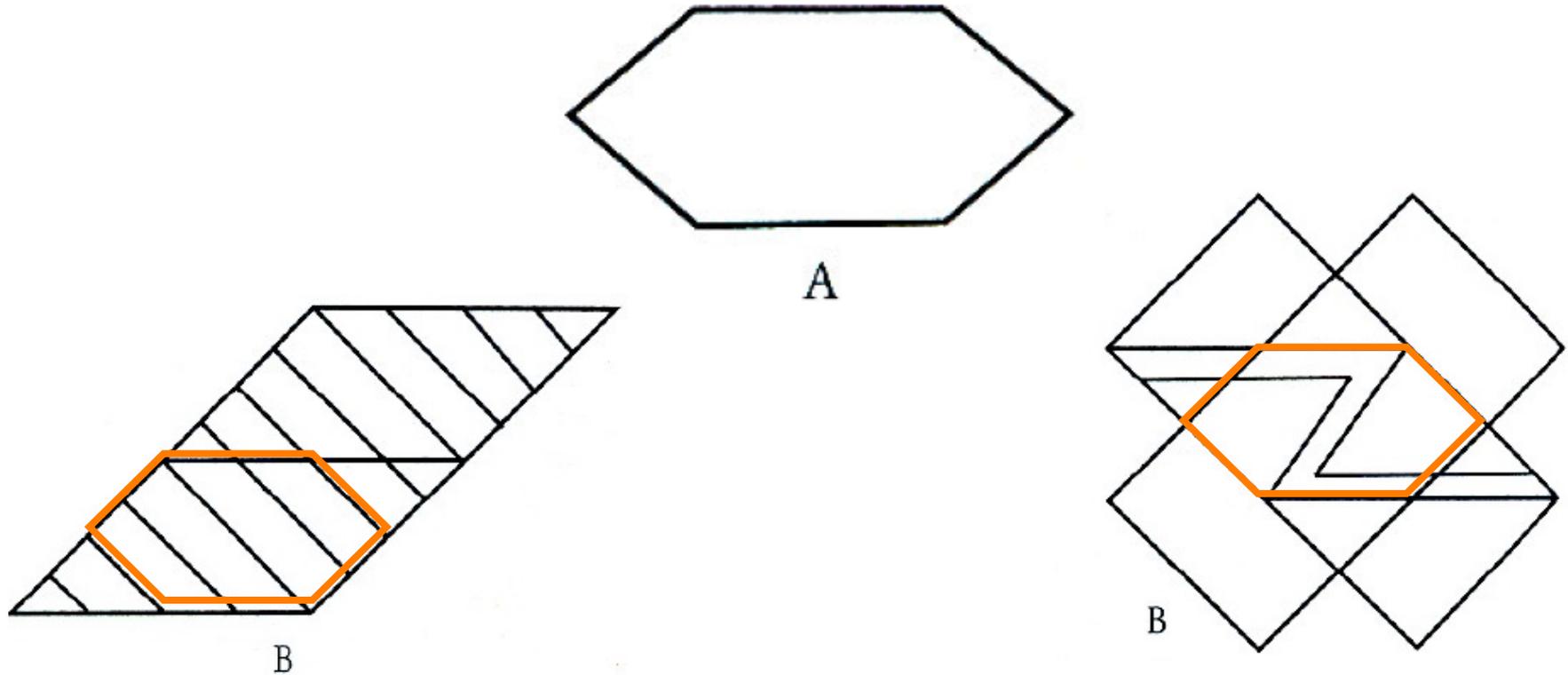
Il riconoscimento dipende dall'esperienza passata?



I principi di organizzazione formale

Gottschaltdt (1926)

Il riconoscimento dipende dall'esperienza passata?

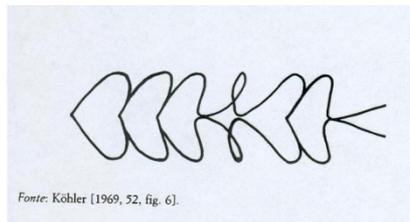
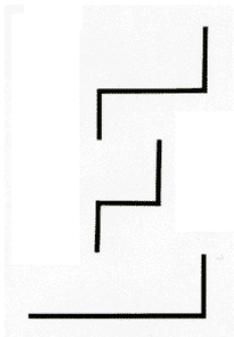


I principi di organizzazione formale

esperienza passata

Wertheimer ha aggiunto anche un fattore empirico: la segmentazione del campo avverrebbe, a parità delle altre condizioni, anche in funzione delle nostre esperienze passate, in modo che sarebbe favorita la costituzione di oggetti con i quali abbiamo più familiarità, che abbiamo già visto, piuttosto che di forme sconosciute o poco familiari.

In un'accezione più moderata, i gestaltisti consideravano che l'esperienza passata non influisse sui processi di base ma che influisse sull'orientare tali processi in particolari direzioni rispetto ad altre.







La Psicologia della Forma (GESTALT)

Atteggiamento fenomenologico

- ❖ Considerazione dei fatti così come ci vengono dai sensi.
- ❖ I modelli teorici hanno valore solo se riescono a convalidare l'esperienza.
- ❖ L'ordine delle cose è **dinamico**.

La Psicologia della Forma (GESTALT)

L'interesse della psicologia si rivolge quindi non allo studio dei singoli elementi ma della relazione che tra essi intercorre all'interno del **campo percettivo**.

I processi di percezione e di pensiero si organizzano all'interno di un CAMPO in analogia con il concetto di CAMPO magnetico definito dalla fisica (campo = regione dello spazio in ogni punto della quale è definita una grandezza fisica; sistema di forze interagenti, dove ogni oggetto introdotto modifica l'equilibrio delle forze già presenti).

La nozione di **campo** indica l'"attrazione" tra elementi e la loro organizzazione nel formare una Gestalt: la variazione anche di un solo elemento comporta necessariamente una ristrutturazione dell'intero campo, creando i presupposti per una configurazione globale diversa.

L'organizzazione del campo percettivo è definita da una serie di **principi** (Wertheimer, 1923) che vincolano il risultato ad una strutturazione non arbitraria e non riducibile alla somma dei singoli elementi.



La Psicologia della Forma (GESTALT)

Teoria di campo

Campo (spazio di vita): totalità dei fatti che determinano il comportamento di un individuo in un dato momento.

$$C = f(P, A)$$

Il comportamento (C) è funzione (f) dell'interazione tra la persona (P) e l'ambiente psicologico (A)

"spazio finito le cui parti non sono infinitamente divisibili, ma composte di certe unità o regioni...una tale geometria consente un'adeguata rappresentazione del carattere di molti processi psicologici...consente di descrivere i rapporti strutturali interni alla persona e al suo ambiente."



Kurt Lewin

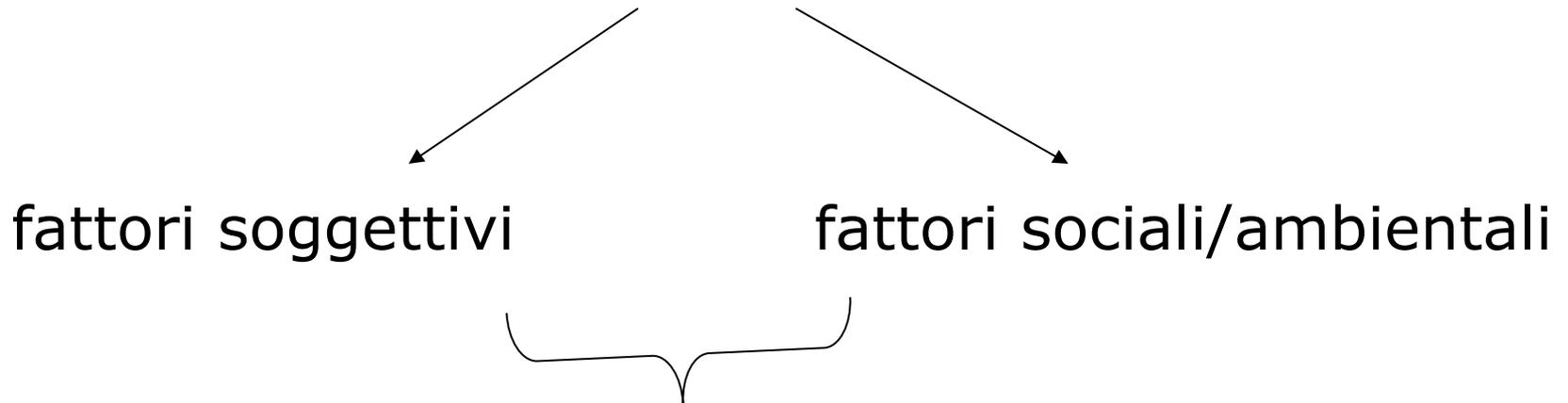
**Kurt Lewin
(1890-1947)**

I meriti di Lewin:

1. aver preso in considerazione l'influenza congiunta delle:
 - determinanti situazionali
 - determinanti comportamentali

2. aver nutrito un profondo interesse per i problemi sociali concreti in cui potesse avere parte la psicologia sociale.

Per prevedere il comportamento umano è necessario comprendere come l'interdipendenza tra:



produca l'azione concreta dell'individuo in un determinato tempo e in un determinato luogo.

La teoria di campo di Lewin

La teoria di campo mira a spiegare il comportamento in relazione alla situazione in cui il comportamento stesso si verifica.

Bisogna quindi definire il carattere della situazione in un momento dato, definendo questa come "campo psicologico" o spazio vitale.

Di questo spazio vitale fanno parte tutti gli eventi suscettibili di influire su una determinata persona, siano essi passati, presenti o futuri.

Il campo è definito come una totalità di fatti coesistenti nella loro interdipendenza.

Esistono tre tipologie di fatti:

1. **SPAZIO DI VITA**: dato dalla persona e dalla rappresentazione psicologica dell'ambiente (dimensione soggettiva).
2. **FATTI SOCIALI E/O AMBIENTALI**: processi e fatti che accadono nel mondo fisico e sociale senza influenzare momentaneamente lo spazio di vita (dimensione oggettiva).
3. **ZONA DI FRONTIERA**: tra lo spazio di vita ed il mondo esterno (confine tra oggettivo e soggettivo).

I tre ordini di fatti presenti nel campo psicologico sono in INTERDIPENDENZA tra di loro.

Il comportamento è un prodotto dell'interazione tra persona e ambiente, ma è anche un elemento attivo nella loro costruzione.

Lo spazio vitale può presentare gradi molteplici di differenziazione, a seconda della quantità e qualità delle esperienze che l'individuo è venuto accumulando.

Per illustrare tale differenziazione, Lewin rappresenta il campo come diviso in regioni, separate da frontiere.

Psicologia topologica di Lewin

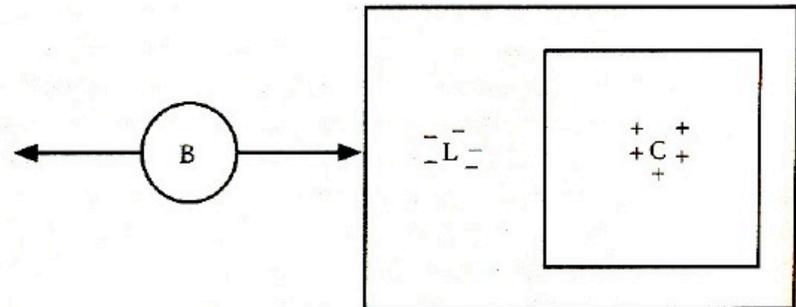
Lewin postulò l'esistenza di uno stato di equilibrio fra la persona e il suo ambiente.

Quando questo equilibrio è turbato, si sviluppa una tensione (motivazione/bisogno) che porta a uno spostamento mirante a ristabilire l'equilibrio.

Nel campo agiscono forze che determinano l'avvicinamento a regioni con valenza positiva e l'allontanamento da regioni con valenza negativa.

Elementi base:

- Campo – regioni – frontiere – persona
- Valenze (positive-negative)
- Locomozione (spostamento)
- Forza complessiva (risultante dei sistemi di forze che agiscono in direzioni diverse)



La Psicologia della Forma (GESTALT)

Secondo il punto di vista Gestaltista, vi è una **relazione di identità strutturale tra processi neurofisiologici e processi percettivi** (**principio dell'isomorfismo**).

Quindi le leggi dell'organizzazione percettiva condividono principi comuni con le leggi che regolano i processi fisiologici.

Entrambi fanno parte del patrimonio innato biologico di cui è dotata la mente umana.

Per spiegare i fenomeni percettivi deve pertanto essere ammessa una identità strutturale tra **esperienza fenomenica** (processo percettivo) e **processi fisiologici** sottostanti.

Secondo la Psicologia della Gestalt, comprendere le caratteristiche strutturali e funzionali dei processi percettivi consente di comprendere, dal punto di vista dinamico-funzionale, i processi cerebrali.

La Psicologia della Forma (GESTALT)

Questa scuola è conosciuta prevalentemente per gli studi sulla **percezione**, ma anche si è occupata anche di:

- psicologia sociale e dei gruppi**
- psicologia del pensiero**
- psicologia animale e comparata**

La psicologia della Gestalt è ancora oggi presente in molteplici ambiti nei metodi e nell'impostazione fenomenologica.

Apprendimento concettuale

In realtà non sempre l'apprendimento è lento come nel caso del condizionamento, ma consiste in una subitanea comprensione della soluzione del problema.

KOEHLER e la psicologia della Gestalt definirono questa comprensione immediata e improvvisa corrispondente a una ristrutturazione del problema **insight**, in contrapposizione all'avvicinamento lento per *prove ed errori*, che prevede una progressione passo dopo passo, in maniera più o meno lineare, verso la soluzione, in cui ciò che viene prima sostiene ciò che segue, e ciò che viene dopo consegue a ciò che è stato fatto e scoperto prima (ad esempio: provare un mazzo di chiavi sconosciuto per trovare quella giusta).

L'**insight** è la **capacità di ristrutturare in modo radicalmente nuovo gli elementi della situazione problematica, dando ad essi un significato preciso in una struttura unitaria e coerente di pensiero corrispondente alla soluzione del problema.**

Apprendimento concettuale

La ristrutturazione corrisponde alla creazione di un'immagine mentale del tutto nuova dei rapporti tra i dati del problema e delle loro relazioni reciproche presenti e future.

Rappresenta quindi un comportamento intelligente, in cui l'ambiente viene analizzato e reinterpretato al fine di raggiungere uno scopo.

La ristrutturazione può anche non avvenire all'improvviso, ma nel corso di tentativi ed errori; dipende dalla natura del problema e da come viene presentato, per esempio dal fatto che tutti gli elementi atti alla risoluzione del problema siano presenti e visibili.

Apprendimento concettuale

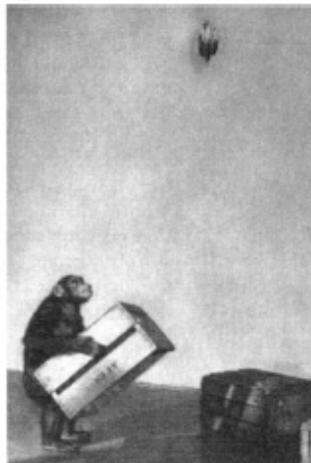
Koehler (1925) condusse degli esperimenti con scimpanzé in cui una banana era appesa al soffitto in una gabbia in posizione irraggiungibile saltando, in cui erano presenti anche delle cassette di legno.

Di 3 animali, dopo una fase iniziale di tentativi saltando, uno, di nome Sultan, si guardò attorno e prese le cassette, le spostò sotto la banana e le sovrappose costruendosi una scala per raggiungere la banana.

La condotta intelligente dimostrata è un caso tipico di apprendimento cognitivo o concettuale.

La soluzione del problema è avvenuta tramite costruzione di immagini mentali e ristrutturazione del significato funzionale di un oggetto.

<http://www.youtube.com/watch?v=mDntbGRPeEU>



Apprendimento concettuale

In un secondo esperimento, Sultan, lasciato nella gabbia assieme allo sperimentatore ma senza alcun oggetto, trascinò per mano lo sperimentatore fino a sotto la banana e lo utilizzò come scala (ripetizione del comportamento-> **apprendimento per insight**).

Importante caratteristica dell'apprendimento cognitivo è la trasformazione del significato e l'acquisizione della capacità di trasferire il concetto funzionale derivante da tale trasformazione ad altri oggetti o situazioni.

Tali capacità di apprendimento variano da specie a specie e sono in rapporto col livello delle funzioni mentali superiori.

Ad esempio, i polli non sono in grado di esibire un comportamento di aggiramento di un ostacolo nel caso in cui il cibo sia posto dietro una lastra di vetro, mentre i gatti dopo un paio di tentativi giungono alla soluzione.

Nell'uomo, l'aggiramento si applica anche alla manipolazione di concetti.



L'intelligenza

Per **intelligenza creativa** si intende la capacità di immaginare un'alternativa non banale nella percezione o nell'uso di qualche cosa.

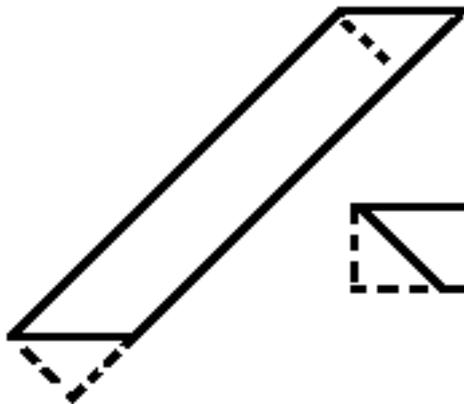
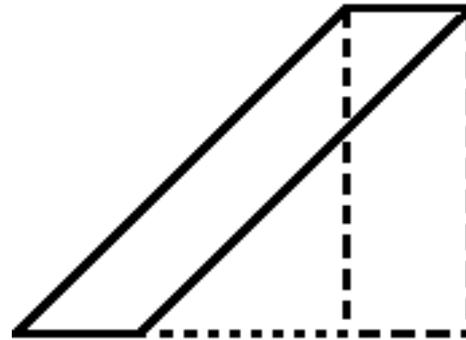
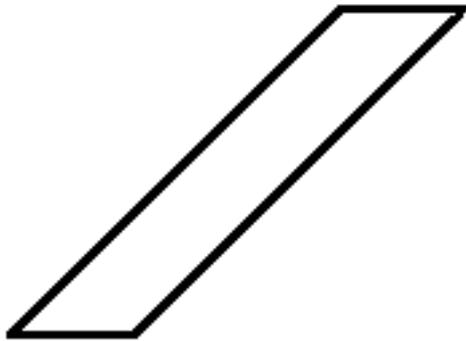
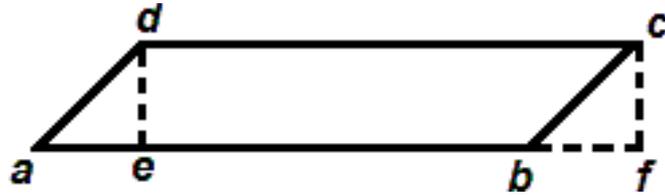
L'**intelligenza logica**, di tipo astratto, richiede la capacità di esaminare un evento in modo suddiviso, isolando con l'analisi i fattori che intervengono a originarlo.

Se gli schemi di soluzione di un problema si sono già dimostrati efficaci in passato, tenderanno ad essere riutilizzati anche nel presente.

Conseguenza di questo è che è difficile risolvere un problema se si cambiano alcune delle sue coordinate; la cosa che prima tutti o quasi sembravano avere capito e risolvevano celermente, tende ad essere affrontata sempre nella stessa maniera, in modo meccanico e sterile.

L'intelligenza

Esempio del parallelogramma di Wertheimer:



L'intelligenza

Pochi riuscirono a tracciare una perpendicolare a una linea obliqua, mentre altri aggirarono il problema ruotando il foglio di 90° , per ripristinare la situazione nota.

Coloro che per risolvere il problema hanno dovuto ruotare la figura di 90° hanno esibito un pensiero **riproduttivo**, gli altri invece di pensiero **produttivo**.

Il momento cruciale del processo risolutivo è l'attimo in cui si passa dalla incomprensione alla comprensione di una situazione data. Questi sono i momenti in cui il pensiero "lavora davvero produttivamente".

La regola, se correttamente assimilata, diventa uno strumento multivalente.

Insight e fissazione

Il termine *insight*, introdotto da Koehler, significa letteralmente *vedere dentro*, e indica il momento in cui la situazione si riorganizza e diventa trasparente e i suoi tratti essenziali con i loro reciproci rapporti vengono colti chiaramente e direttamente (Kanizsa). Di solito si accompagna a un'esperienza particolare e gratificante identificata con il lampo d'intuito.

L'insight è un concetto descrittivo e fenomenologico, la ristrutturazione è il concetto esplicativo del fenomeno: per effetto della ristrutturazione la situazione diventa trasparente e l'insight accompagna, ma non produce la soluzione (Kanizsa).

Esso non è la causa che porta alla ristrutturazione, ma la conseguenza.

Köhler non nega un apprendimento per prove ed errori, ma riconosce l'importanza del momento in cui l'animale ristruttura la situazione e percepisce improvvisamente un oggetto esterno come soluzione ad un suo problema (**Einsicht**).

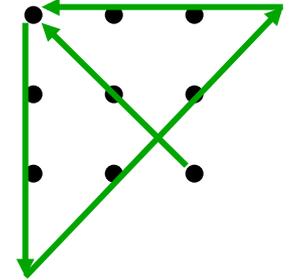
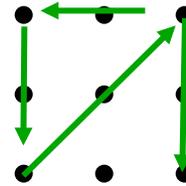
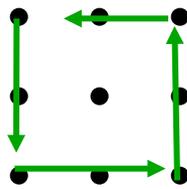
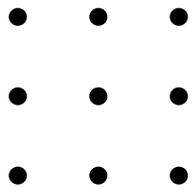
I tentativi diventano, da quel momento, "produttivi" fino al raggiungimento dell'obiettivo.

Insight e fissazione

La situazione problematica (che può portare ad una soluzione erronea) nasce quando gli elementi di una struttura si organizzano in maniera diversa da quella richiesta per poter raggiungere con successo l'obiettivo.

L'attività di ristrutturazione è un modo nuovo di porre in relazione le singole parti del campo cognitivo.

Problema di MAIER (1930): Collegare i 9 punti con 4 segmenti di retta senza staccare la matita dal foglio e senza percorrere un tratto già percorso.



La difficoltà nella soluzione è determinata dalla *fissazione*, cioè dal fatto che tutti i tentativi sono fatti all'interno dell'area del quadrato, tendenza psicologicamente forte.

Insight e fissazione

E' rilevante studiare ciò che accade nell'arco di tempo tra la presentazione del problema e il momento in cui il soggetto giunge alla soluzione.

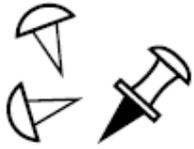
Individuazione di metodi euristici per raggiungere la soluzione: procedimenti di carattere generale caratterizzati dal tentativo di variare intelligentemente elementi della situazione, in vista dell'obiettivo.

Il grado di difficoltà del problema dipende dalla maggiore o minore disponibilità degli elementi della situazione e dal grado di resistenza che essi offrono alle trasformazioni necessarie affinché il problema assuma una forma produttiva.

Fenomeno della **fissità funzionale**: la difficoltà a vedere un oggetto con funzione diversa da quella normalmente svolta; la fissità è un ostacolo alla ristrutturazione.

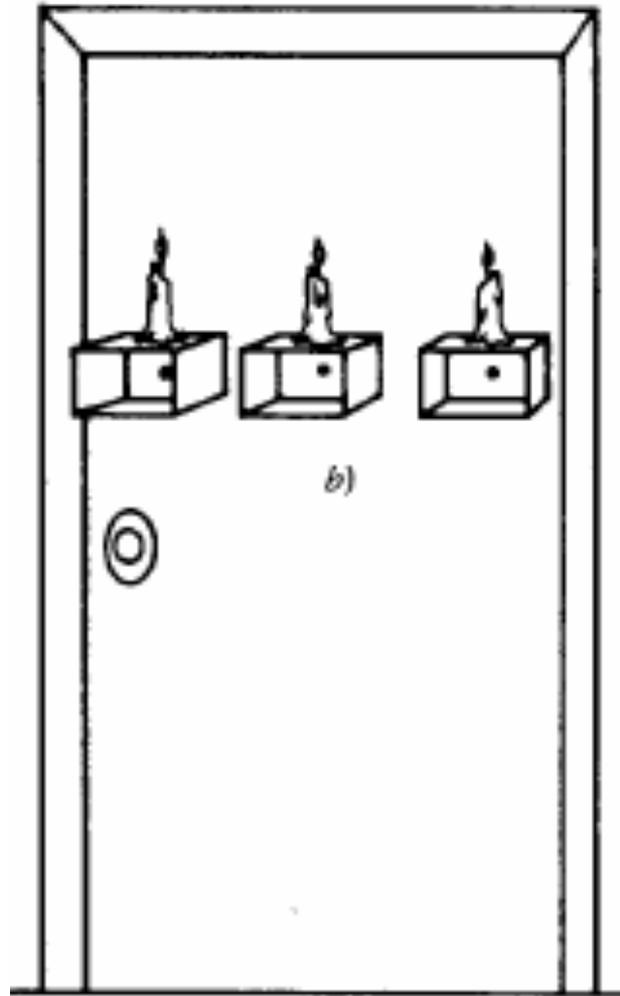
Insight e fissazione

Esempio: problema delle candele



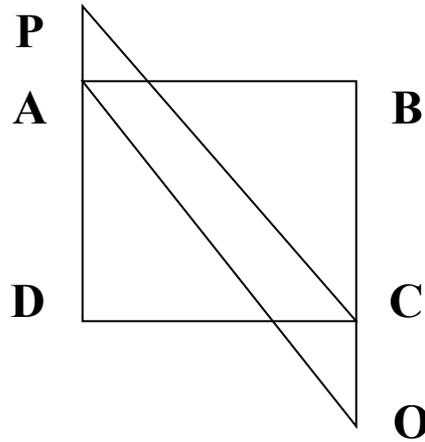
Insight e fissazione

Esempio: problema delle candele



Insight e fissazione

Problema di WERTHEIMER: Sia dato il quadrato $ABCD$ e si prolunghino i due lati AD e BC in modo che i due segmenti AP e CQ siano tra loro uguali. Sono note le lunghezze del lato del quadrato e la lunghezza dei due prolungamenti. Trovare la somma delle aree del quadrato $ABCD$ e del parallelogramma $APCQ$.



Questo problema può essere risolto in due modi. Uno, il più scolastico, consiste nel "vedere" che il lato del quadrato è anche l'altezza del parallelogramma. Questo richiede una "ristrutturazione di funzioni", nel senso che un elemento che nel problema ha un ruolo (lato del quadrato) deve assumerne uno nuovo (altezza del parallelogramma). Questa ristrutturazione di funzioni viene ostacolata dalla "fissità funzionale" degli oggetti, cioè dalla difficoltà che abbiamo ad assegnare agli oggetti funzioni diverse da quelli che li definiscono.

Una seconda soluzione, più creativa, si ha quando la riorganizzazione strutturale avviene in modo che la figura venga vista come formata da due triangoli che parzialmente si sovrappongono. In questo modo "si vede" che la somma delle loro aree è proprio l'area del quadrato più quella del parallelogramma.

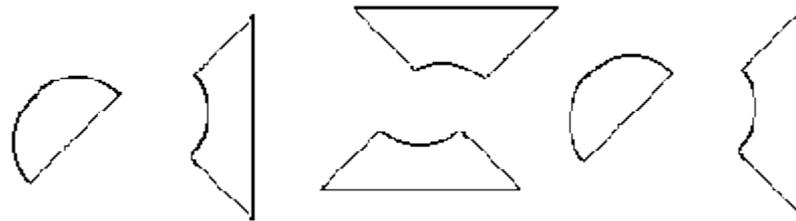
L'emergere di nuovi aspetti che permettono di risolvere un problema geometrico, la riorganizzazione figurale, il superamento della fissità funzionale, avvengono in funzione del campo creato dal problema stesso.

Insight e fissazione

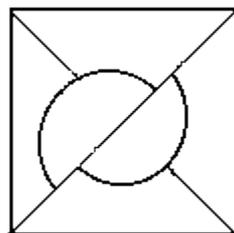
Le leggi gestaltiche di organizzazione percettiva esposte prima possono agire sia nel senso di evidenziare strutture che portano alla soluzione, sia in quello di "mascherarle", ostacolando così la soluzione.

Ecco un problema in cui i pezzi a disposizione agiscono in modo coercitivo nella direzione opposta a quella richiesta dalla soluzione.

Si chiede di comporre un quadrato con in seguenti pezzi:



Affrontando questo problema il 95% dei soggetti inizia tentando a lungo di comporre il quadrato attorno al disco ottenuto con i due semicerchi a disposizione, mentre il quadrato finale richiesto ha questa struttura:



Insight e fissazione

Quando si cerca di risolvere un nuovo problema si è sopraffatti da molte informazioni inutili.

L'insight ha luogo quando ci si rende conto di quali sono le informazioni da elaborare ulteriormente.

Spesso, quando dobbiamo risolvere un problema, pur avendo tutti gli elementi della soluzione, non riusciamo a individuarne i nessi reciproci e funzionali.

L'insight ha luogo quando riusciamo a trovare un nuovo modo per combinarli.

Quando risolviamo un problema usiamo spesso una soluzione nella quale ci siamo imbattuti in passato.

L'insight ha luogo quando un confronto più originale del solito porta ad una soluzione non intravista prima.

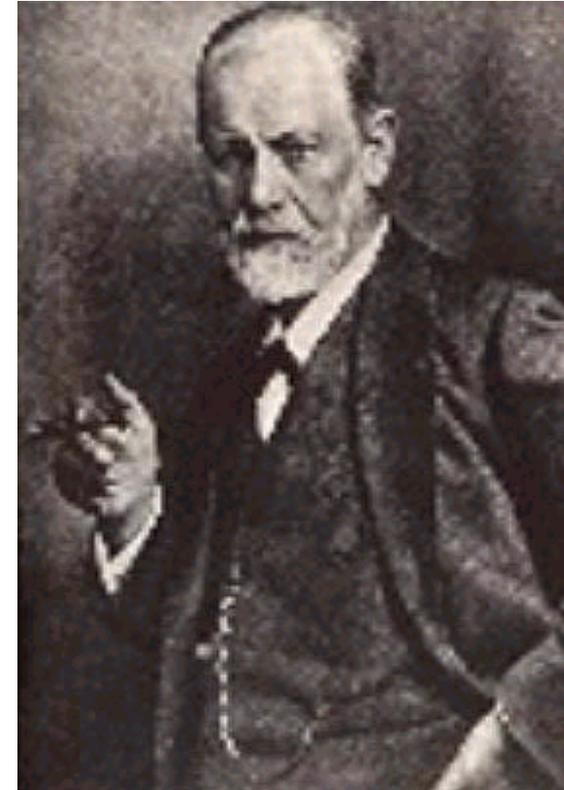
La fissazione è debole nel momento in cui una persona ha meno fiducia nel proprio metodo e cambia facilmente direzione (Serafini e Mosconi, 1993).

Le Psicologie dinamiche

FREUD (1856-1939) fondò una scuola di pensiero denominata **psicoanalitica** o **psicodinamica**. Il modello freudiano prese origine dalla reinterpretazione di alcune osservazioni cliniche, in particolare relative ad ammalati che soffrivano di disturbi somatici associati alla nevrosi isterica, malattia non riconosciuta dai medici di quell'epoca, in quanto ritenuti comportamenti teatrali, frutto di una simulazione.

Nevrosi: *Disturbo senza causa organica i cui sintomi sono l'espressione di un conflitto che ha radici nella storia di una persona e che costituisce il compromesso tra desiderio e difesa.*

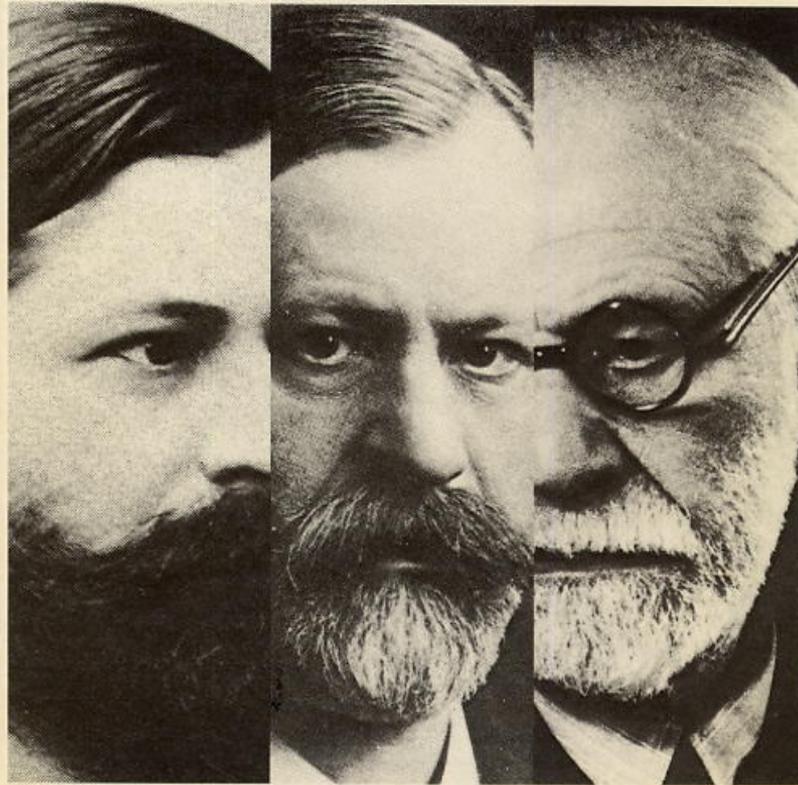
Isteria: *Classe di nevrosi la quale manifesta quadri clinici differenziati fra loro, caratterizzati da sintomi fisici senza base organica.*



FRANK J. SULLOWAY

FREUD BIOLOGO DELLA PSICHE

AL DI LÀ DELLA LEGGENDA PSICOANALITICA







Le Psicologie dinamiche

Freud ideò il **metodo delle libere associazioni** (tra il 1892 ed il 1898), che segnò il momento di nascita della psicoanalisi.

Compito dell'analista è quello di invitare il paziente a comunicare tutto quanto gli passa per la mente: pensieri, fantasie, sogni, sensazioni, senza omettere alcun elemento, anche se ritenuto sgradevole, banale, imbarazzante o privo di senso.

Grazie a tale metodo Freud è stato in grado di scoprire l'inconscio.

Ciò ha permesso di dimostrare che lo psichismo non è riducibile alla sola funzione della coscienza e che alcuni contenuti mentali, come impulsi, fantasie, desideri, ricordi, diventano accessibili alla coscienza solo se superate delle resistenze.

Questi contenuti restano dinamicamente attivi nell'inconscio e cercano di esprimersi.

Le Psicologie dinamiche

Per spiegare il nesso fra disturbi posti su piani apparentemente diversi, Freud ebbe l'intuizione di postulare una pluralità di livelli nella mente, il cosiddetto **modello topografico**, alla cui base vi è l'ipotesi che l'apparato psichico sia costituito da 3 sistemi, identificati in relazione alla loro accessibilità alla coscienza e al loro utilizzo dell'energia pulsionale: un livello **inconscio**, uno **preconscio** e uno **conscio** e una serie di meccanismi che li pongono in relazione.

Il modello si chiama psicodinamico perché suppone una relazione mobile, dinamica appunto, fra queste istanze o parti funzionali della mente.

Le Psicologie dinamiche

L'inconscio

- È costituito dai contenuti mentali che non sono presenti alla coscienza, alla consapevolezza del soggetto.
- Tali contenuti sono dinamicamente attivi, in quanto cercano di ottenere l'accesso alla coscienza, ma incontrano delle **forze contrarie** e quindi riescono ad esprimersi solo attraverso dei derivati come: sintomi, sogni, lapsus, fantasie, ecc.
- Nel sistema inconscio l'energia è mobile e tende a reinvestire le rappresentazioni legate a esperienze di soddisfacimento.
- Quando un bambino o un adulto subiscono delle frustrazioni legate ad un bisogno, l'energia psichica mobilizzata dall'eccitazione tende a reinvestire le tracce mnestiche (il ricordo) dell'oggetto che precedentemente aveva soddisfatto il bisogno, l'oggetto viene allora ricercato percettivamente come se fosse reale, inducendo il soddisfacimento allucinatorio del bisogno.
- Ad esempio, il bambino che si succhia il pollice quando ha fame è un esempio di appagamento del bisogno mediante l'allucinazione del seno materno.

Le Psicologie dinamiche

Il preconcio

- È costituito da contenuti mentali non immediatamente presenti alla coscienza.
- È un sistema dell'apparato psichico nettamente distinto dall'inconscio e da esso **separato dalla barriera della censura**, che non consente ai contenuti dell'inconscio di passare nel preconcio senza subire una **trasformazione**.
- I suoi contenuti possono, quindi, essere facilmente resi consapevoli, senza resistenze e aiuti esterni.
- Il pensiero preconcio diventa conscio attraverso la formazione di immagini mentali quali i pensieri intenzionali, orientati verso la soluzione di problemi, i pensieri fantastici, i sogni a occhi aperti, le immagini oniriche e il collegamento con il linguaggio, in quanto i contenuti preconschi sono rappresentazioni di parole.

Le Psicologie dinamiche

Il conscio

- È rappresentato dall'insieme dei contenuti psichici accompagnati dalla piena **consapevolezza** del soggetto, è detto anche sistema di percezione-coscienza.
- Rappresenta il più alto livello di organizzazione mentale soggetto alle stimolazioni provenienti dagli eventi registrati a livello di sistema nervoso centrale.

Le Psicologie dinamiche

- Il modello **topografico** offre una visione della mente in cui i processi psicologici vengono distinti a seconda delle *modalità di funzionamento*.

Il funzionamento psichico è il risultato di un gioco di forze contrapposte: da una parte troviamo i desideri pulsionali, dall'altra la consapevolezza delle esigenze della realtà e delle regole morali.

Successivamente, Freud ha ridefinito la teoria psicodinamica postulando 3 istanze psichiche, in base alle *differenze funzionali*, dette **ES**, **IO** e **SUPER-IO**, ed ha notevolmente ampliato e complicato il suo modello esplicativo.

Le Psicologie dinamiche

L'Es

- È il serbatoio di tutte le pulsioni (sessuali, aggressive, etc.) nella loro espressione psichica e che esigono soddisfacimento.
- Tali contenuti pulsionali sono in parte ereditari e innati, in parte acquisiti e rimossi.
- L'Es non si differenzia molto dall'inconscio ed è alimentato da un'energia propria, la **libido**, di natura prettamente sessuale.
- L'Es, in quanto serbatoio dell'energia pulsionale, spinge il soggetto a compiere qualsiasi tipo di azione pur di soddisfare un bisogno.

Le Psicologie dinamiche

L'Io

- L'Io è l'istanza psichica alla quale competono i rapporti con la realtà esterna.
- Il suo compito consiste nel cercare di soddisfare, il più possibile, le richieste di gratificazione provenienti dall'Es, ma al contempo mantenere buoni rapporti con il mondo esterno e con il Super-io.
- La struttura dell'Io si basa su fattori costituzionali geneticamente determinati, ma comincia ad organizzarsi solo alla nascita, a partire dal primo contatto con il mondo esterno, attraverso una serie di identificazioni che portano alla formazione, all'interno della struttura psichica, di un oggetto d'amore investito di energia pulsionale.
- I primi contatti dell'Io del bambino con l'ambiente sono legati alla maturazione di alcune funzioni, quali il controllo motorio e la percezione sensoriale, nonché alla memorizzazione delle esperienze con se stesso e con il proprio corpo, e delle sensazioni piacevoli o spiacevoli a queste collegate.

Le Psicologie dinamiche

L'Io

- Dal punto di vista dinamico, l'Io è costretto a fronteggiare e a difendersi dalle richieste dell'Es e a compiere l'**esame di realtà**, distinguendo i messaggi provenienti dalla realtà esterna da quelli prodotti dai processi interni.
- Per assolvere ai suoi compiti l'Io deve ricorrere ad alcune strategie che prendono il nome di **meccanismi di difesa**, per impedire che le esigenze pulsionali vengano soddisfatte senza tener conto dei dati di realtà e dei divieti morali.

Il Super-io

In buona parte inconscio, svolge un ruolo assimilabile a quello di un giudice o di un censore (o genitore interiorizzato) nei confronti dell'Io, e le funzioni che Freud gli attribuisce sono la coscienza morale e la formazione di ideali.

Le Psicologie dinamiche

Ciò che distingue sul piano concettuale questa teoria da tutte le altre proposte dalla psicologia scientifica, rendendola problematica e discussa, sta nel fatto che essa postula un'entità o livello che, per definizione, non è direttamente osservabile: l'inconscio o l'ES.

Le conferme o le smentite alla teoria freudiana si possono basare, indirettamente, solo sulla presenza o assenza di certi particolari fenomeni, come atti mancati, sogni, lapsus, sintomi, etc., che sono ritenuti espressione della suddetta istanza psichica.

Il metodo principale della ricerca psicoanalitica è quello dell'osservazione sistematica dei fenomeni psichici e comportamentali, colti quali prodotti di dinamiche interiori; mentre la tecnica di comprensione è ermeneutica o interpretativa.

Ciò che rende giustificata l'interpretazione è il rigido determinismo, vale a dire l'idea che nessun aspetto della condotta o del vissuto di un individuo sia dovuto al caso, ma debba invece essere fatto risalire a una causa o fattore precisi.

Le Psicologie dinamiche - Critiche

L'opera di Freud appartiene ad una tradizione di tipo razionale e non empirico, quindi non scientifico in senso stretto.

Le *critiche* principali che si possono rivolgere a questo approccio sono:

- assenza di controllo sperimentale: i dati raccolti sui pazienti non riflettono la popolazione generale e, probabilmente, le osservazioni erano influenzate dalle aspettative di Freud stesso;
- i concetti proposti non sono misurabili;
- eccessiva enfasi sul sesso: il comportamento umano può essere spiegato sulla base di altre motivazioni;
- lunghezza, costi e limitata applicabilità ed efficacia della terapia psicoanalitica;
- impossibilità di falsificazione.

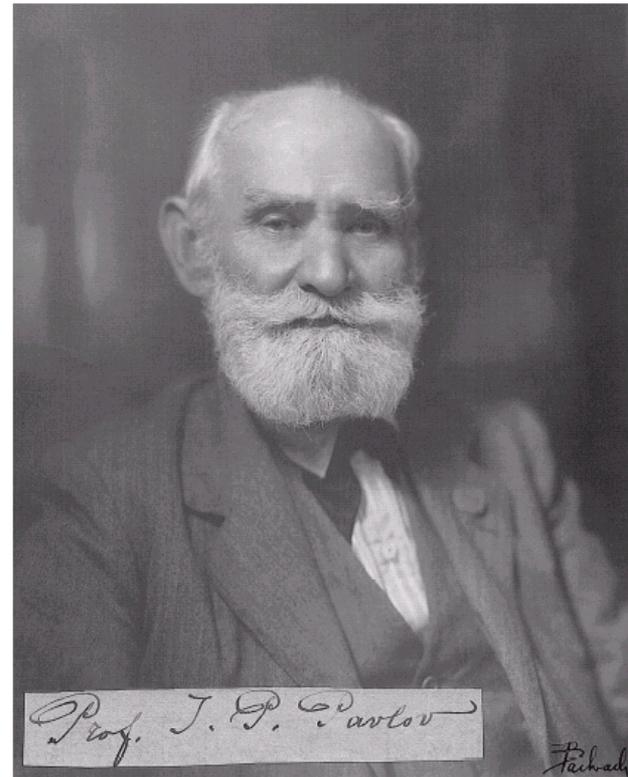
Le radici del comportamentismo

L'antecedente più immediato va visto in PAVLOV (1849-1936), che aveva introdotto il concetto di **condizionamento classico**.

Pavlov: riflesso condizionato, ossia l'associazione corticale di una risposta appresa a una innata.

I contenuti vengono acquisiti attraverso l'interazione con l'ambiente, ma secondo meccanismi basati sui riflessi.

L'intero apprendimento, e quindi l'apparato mentale, si sviluppa per progressiva differenziazione di risposte via via apprese e associate a precedenti acquisizioni.



1904

Premio Nobel per lavori sulla fisiologia della digestione

Scuola riflessologica

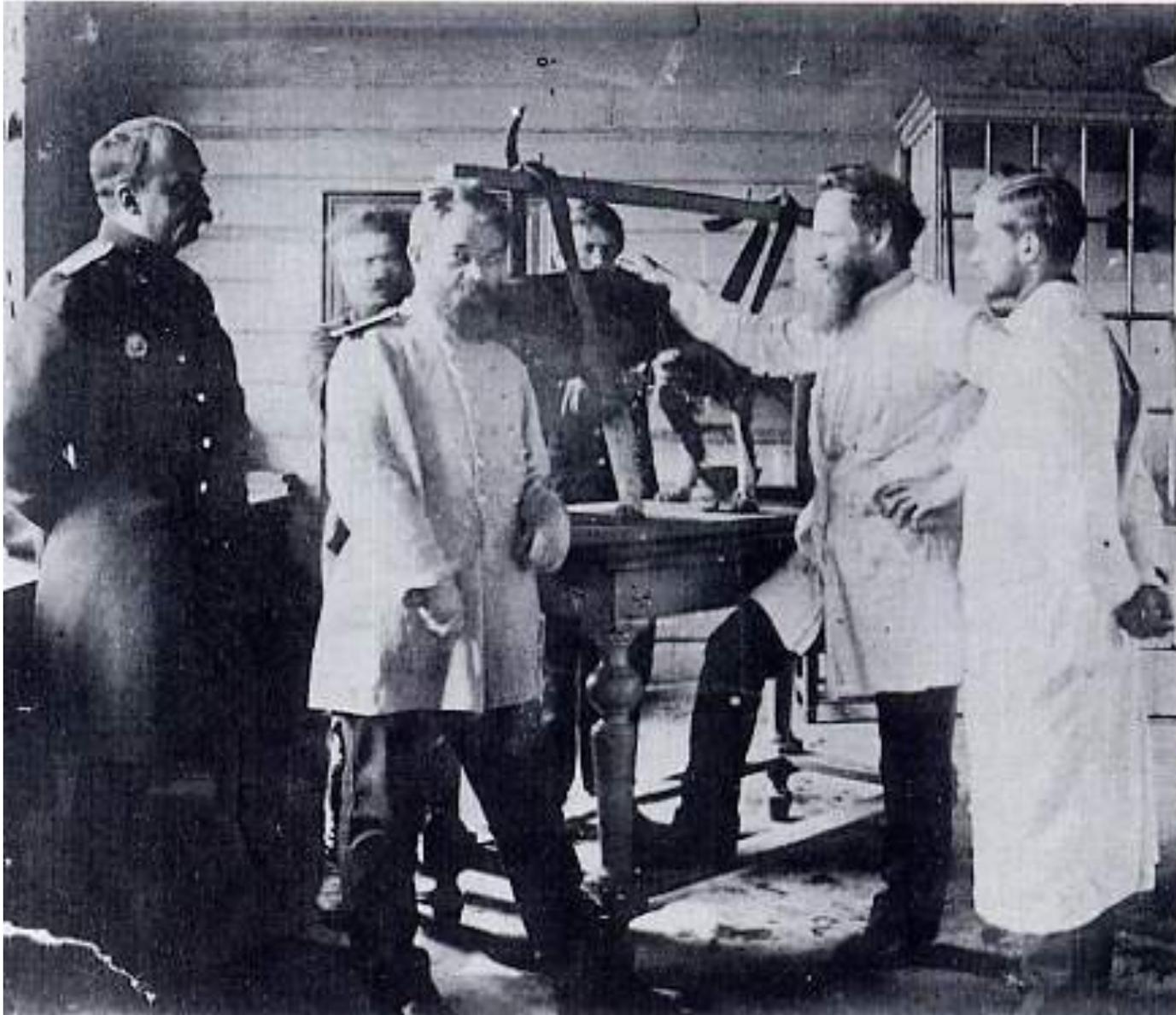
Riflessologia: concezione che riduce i processi psichici a riflessi, ovvero a processi puramente fisiologici ed elementari.



**Vladimir M. Bechterev
(1857-1927)**

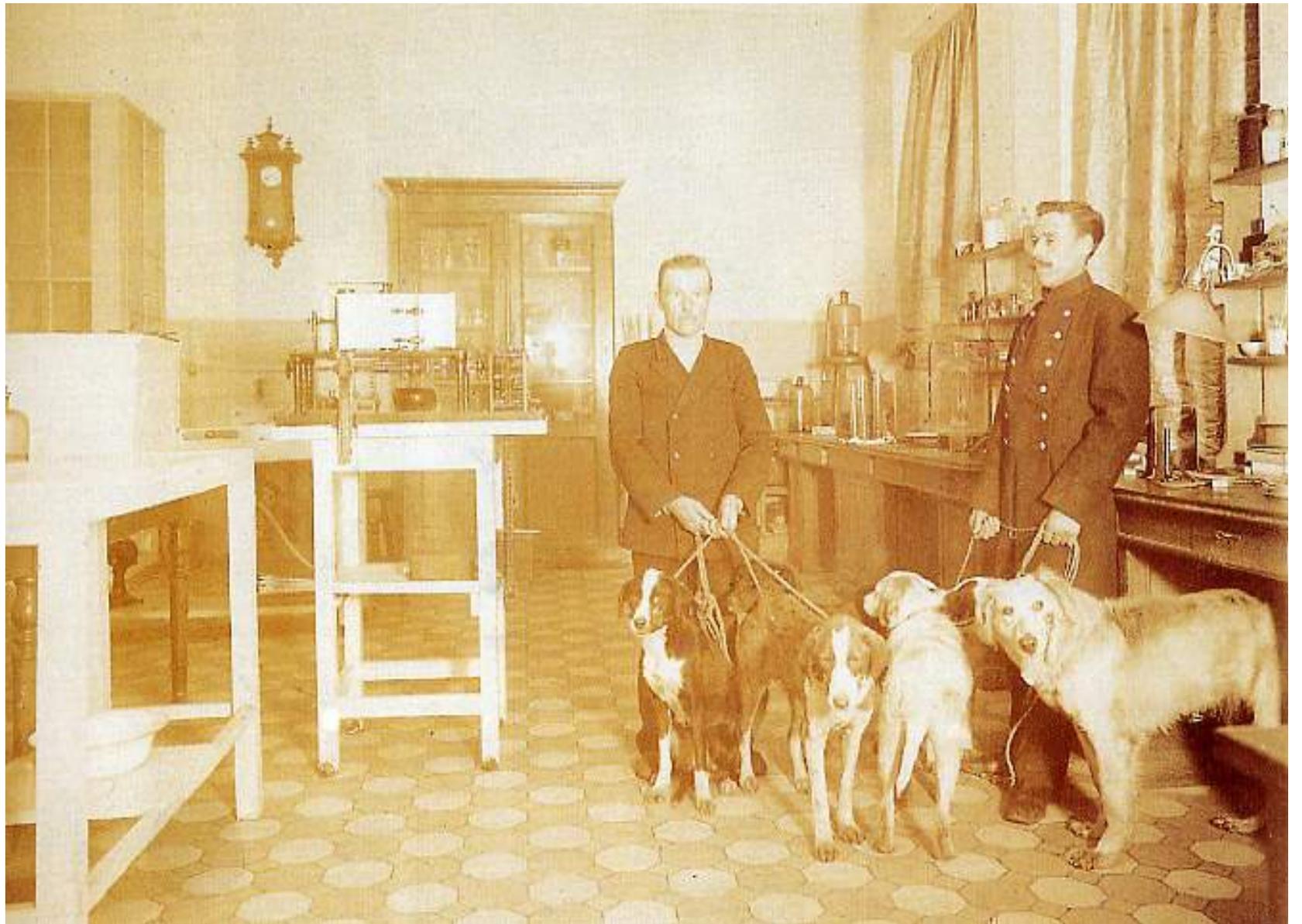


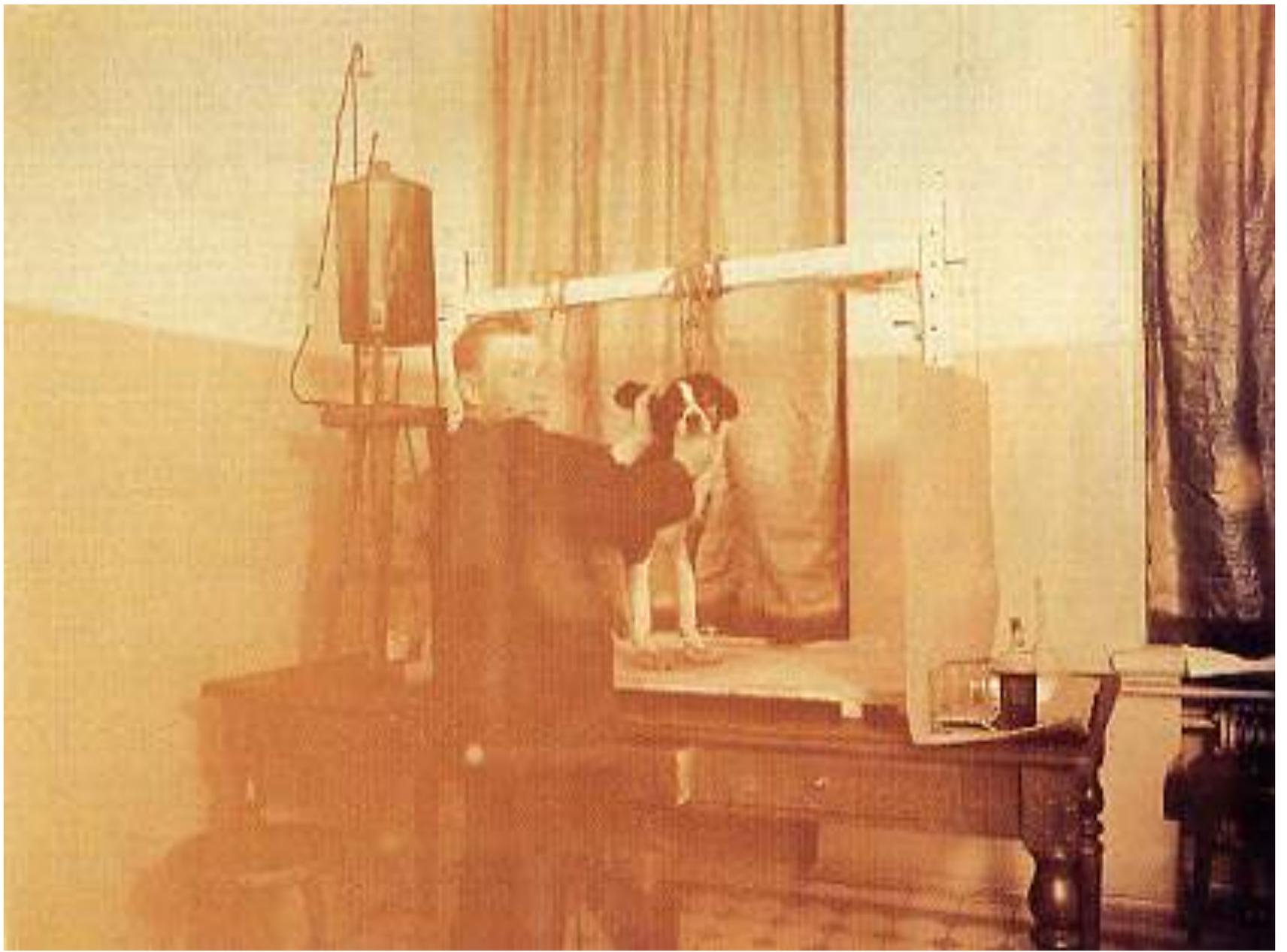
**Ivan M. Sečenov
(1829-1905)**











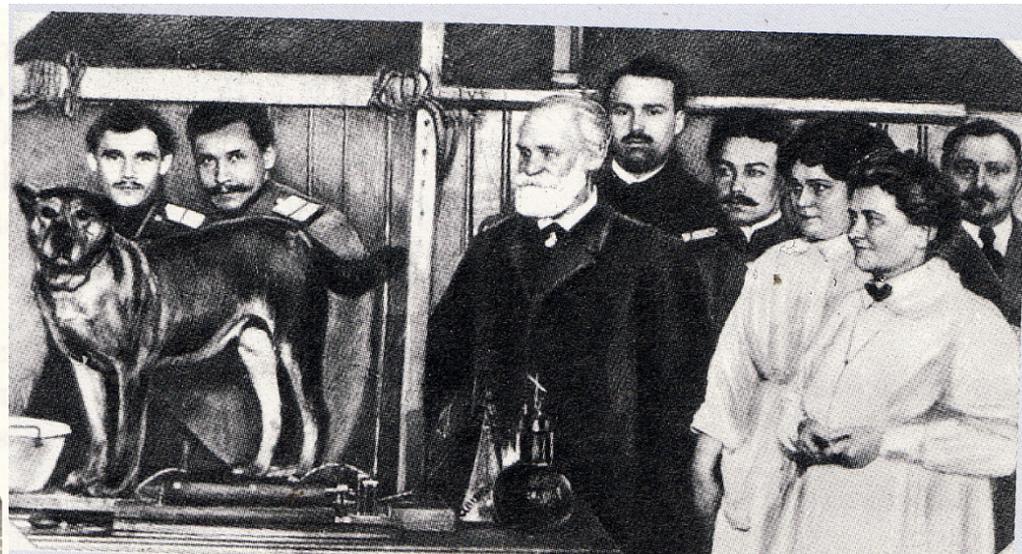
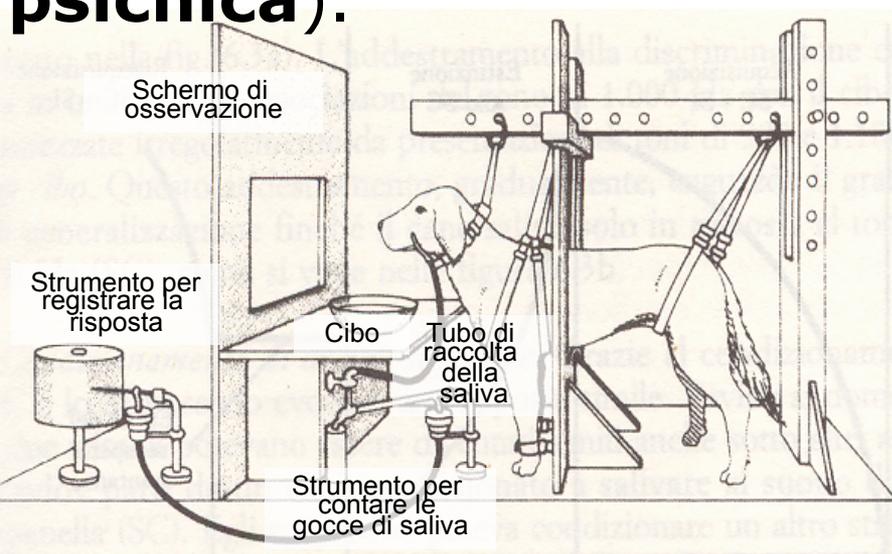


Condizionamento rispondente o pavloviano

Si chiama ***rispondente*** perché a uno stimolo viene associata una risposta riflessa.

PAVLOV, studiando le risposte riflesse automatiche, notò che il cane reagiva con una salivazione anche soltanto di fronte a stimoli che, come il suono di un campanello, in natura non suscitano risposte secretive, purché venissero associati temporalmente per un certo numero di presentazioni alla comparsa della ciotola di cibo.

Quindi, l'animale aveva appreso la relazione fra suono e arrivo del cibo e reagiva di conseguenza (**secrezione psichica**).



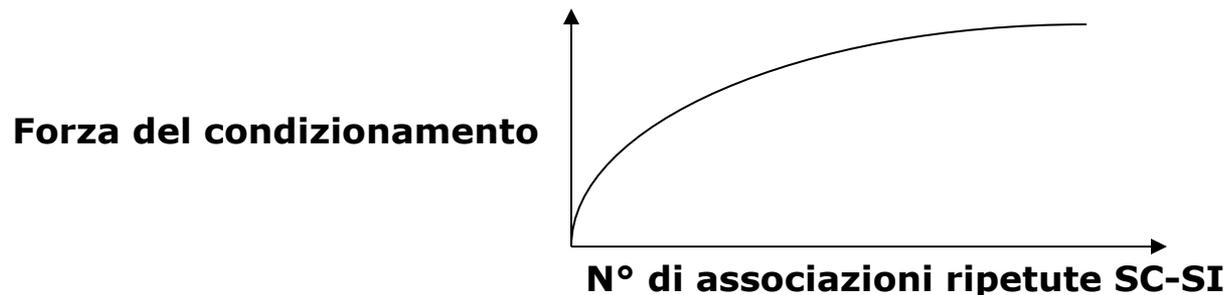
Condizionamento rispondente o pavloviano

Lo stimolo che in natura evoca una risposta riflessa (es. il cibo) si chiama **stimolo incondizionato (SI)**, la risposta riflessa naturale (es. la salivazione) si chiama **risposta incondizionata (RI)**, lo stimolo associato (in stretta contiguità temporale) a quello naturale (es. il campanello) si chiama **stimolo condizionato (SC)**, la risposta appresa per associazione (es. la salivazione prodotta al solo suono del campanello) si chiama **risposta condizionata (RC)**.

La misura dell'apprendimento è data dalla comparsa della RC di seguito alla sola presenza di SC.

Il numero di associazioni necessarie per ottenere un condizionamento varia a seconda dello SC e della specie.

La curva dell'apprendimento ha un profilo tipico: con le prime associazioni si ha un brusco aumento che poi prosegue con minore rapidità.



Condizionamento rispondente o pavloviano

Stadio 1		Stadio 2		Stadio 3	
Stimoli	Risposte	Stimoli	Risposte	Stimoli	Risposte
Cibo (SI) 	→ Salivazione (\bar{R}_I)	Campanello (SN)		Campanello (SC) →	Salivazione (R_C)
					
Campanello (SN)	Nessuna risposta	+ Cibo (SI) =	Salivazione (R_I)		
	→ 				

Il comportamento dell'animale si riferisce a risposte fisiologiche di tipo **riflesso** (ad es. la salivazione, la chiusura delle palpebre), cioè a comportamenti automatici, mediati dal sistema nervoso, che vengono evocati da specifici stimoli. L'apprendimento consiste, quindi, nell'emettere queste risposte riflesse a seguito di stimoli condizionati, vale a dire di stimoli che per loro natura non sarebbero idonei a scatenarli.

Lo SC assume il valore di anticipazione dello SI e produce un'analog risposta comportamentale.

Condizionamento rispondente o pavloviano

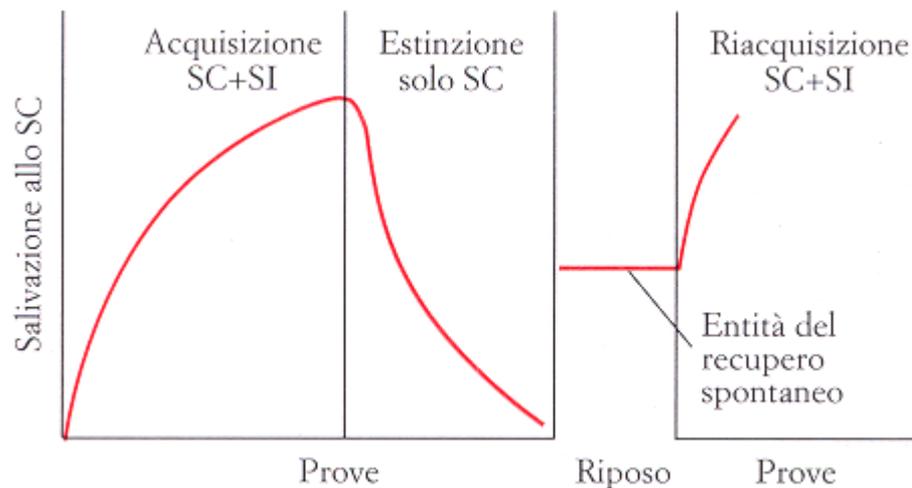
Perché si abbia condizionamento, lo SC deve **precedere** lo SI. Il tempo ideale è di pochi secondi, se è più lungo o non è possibile o è molto lungo e laborioso da ottenere.

Se l'ordine è inverso (prima SI poi SC), non si crea associazione né condizionamento.

Se cessano le associazioni SC-SI, la risposta condizionata sarà sempre meno costante, sino a esaurirsi. La curva dell'**estinzione** è simile a quella dell'**oblio** per la memoria.

Se l'associazione è anche portatrice di significato, il condizionamento sarà più stabile e duraturo.

La ripresentazione dell'associazione determina un recupero rapido dalla RC (**riacquisizione**).



Se si lascia riposare il cane e lo si sottopone di nuovo al test, la risposta di salivazione ricompare.

Questo **recupero spontaneo** segnala che una risposta estinta non viene completamente persa; anche se il soggetto smette di rispondere, non dimentica la risposta appresa.

Condizionamento rispondente o pavloviano

Possono essere condizionate anche risposte prodotte a seguito di stimoli incondizionati spiacevoli o dolorosi (**condizionamento avversativo**).

Le risposte riflesse variano da specie a specie, come ad esempio, un gatto inarca la schiena e soffia, un cane abbaia e digrigna i denti, un uomo aumenta la sudorazione e prova un'emozione negativa...

La procedura del condizionamento è identica.

Il condizionamento avversativo presenta alcune peculiarità:

1. Talvolta è sufficiente un singolo accoppiamento SC-SI per produrre RC. Nell'uomo questo vale soprattutto per le risposte emozionali (es. rumore trapano dentista-dolore).
2. L'intervallo di tempo tra SC e SI è molto variabile (es. odore cibo-nausea/vomito: l'intervallo può essere di minuti o anche di ore).

Il valore adattivo della propensione a questo tipo di condizionamento è evidente.

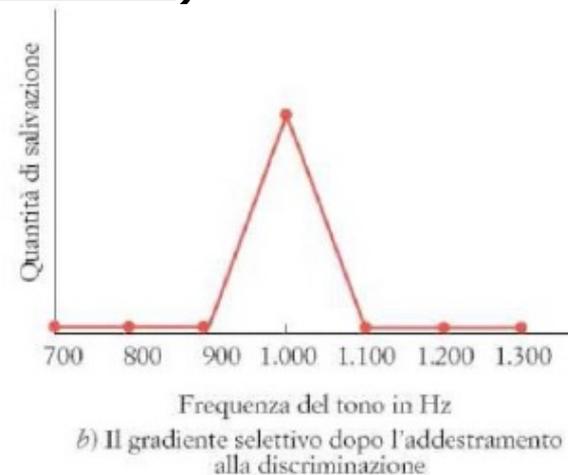
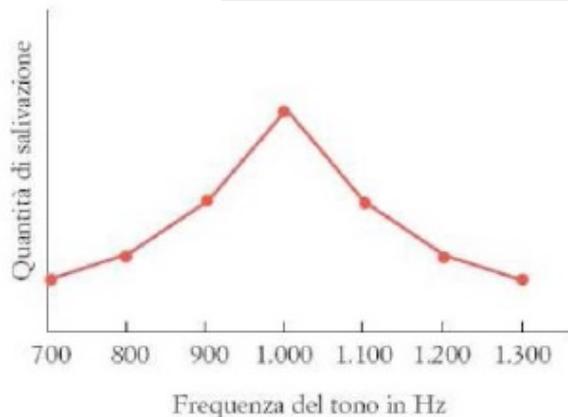
Condizionamento rispondente o pavloviano

Se associamo allo SC un ulteriore SC abbiamo un **condizionamento di secondo ordine (di ordine superiore)**.

La **generalizzazione dello stimolo** è quel fenomeno per cui la RC tende a comparire anche per stimoli analoghi allo SC originale. Tanto più è simile, più forte è la risposta. È un processo **automatico**.

L'analogia può essere di tipo **primario** (somiglianza per caratteristiche fisiche) o **secondario** (somiglianza di tipo simbolico o emotivo).

È possibile anche condizionare un animale a non rispondere a stimoli simili allo SC, pur continuando a rispondere allo SC (addestramento alla **discriminazione**).



Condizionamento rispondente o pavloviano

Pavlov ha ipotizzato che nel condizionamento rispondente, a livello cerebrale, si creino delle connessioni neurali associate allo SC, che si sostituirebbero, nei loro effetti, a quelle innate associate allo SI.

Dati più recenti dimostrano che il condizionamento non è proporzionale diretta né del numero di associazioni né della distanza temporale SC-SI, ma del valore informativo e anticipatorio dello SC.

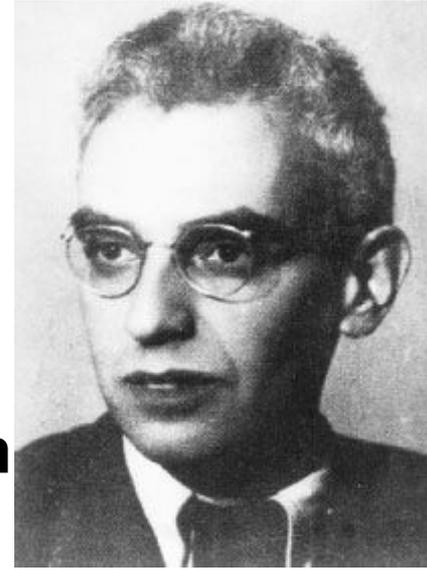
Il significato adattivo del condizionamento pavloviano è che le risposte condizionate ci aiutano a reagire in maniera anticipata, con risposte preparatorie adeguate, senza farci cogliere alla sprovvista.

Scuola storico-culturale



**Lev S. Vygotskij
(1896-1934)**

**Alexander R. Lurija
(1902-1977)**



Studiò pensiero e linguaggio. Secondo Vygotskij il bambino piccolo e gli animali presentano attività intellettive più o meno evolute indipendenti dal linguaggio. Il bambino può usare forme primitive di linguaggio senza implicare processi intellettivi o di pensiero. Attorno ai 2 anni pensiero e linguaggio cominciano ad interagire. La cultura influenza lo sviluppo ed è trasmessa tramite il linguaggio, che è uno strumento del pensiero. Lo sviluppo ontogenetico consiste nell'appropriarsi dei significati della cultura.

Studiò i processi psichici in conseguenza a lesioni cerebrali. Secondo Lurija le funzioni cerebrali mediano funzioni psichiche e non sono traducibili in termini di riflessi condizionati. Le funzioni psichiche sono sistemi funzionali che si costruiscono in funzione dell'ambiente (*interazione cervello-ambiente*).

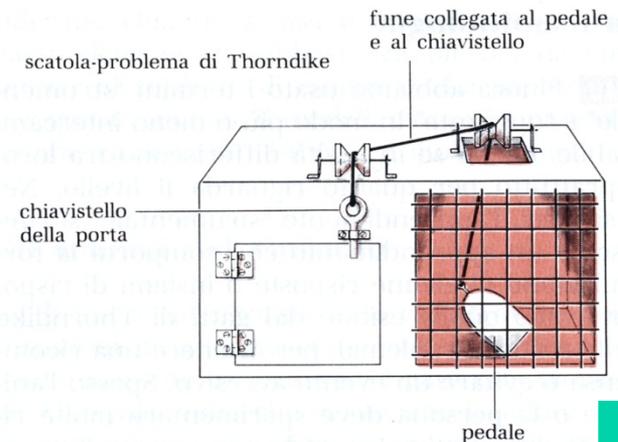
Thorndike: apprendimento per prove ed errori

Studiò le modalità con cui gli animali riuscivano ad apprendere ad uscire da una gabbia (**puzzle box**) che poteva essere aperta premendo con la zampa una leva.

Gli esperimenti erano condotti su gatti deprivati di cibo, che veniva posto all'esterno della gabbia.

L'animale produceva comportamenti casuali (graffiare le sbarre, scavare il pavimento, miagolare, etc.) finché casualmente colpiva la leva. Il gatto veniva quindi rimesso in gabbia.

Dopo 20-30 prove il gatto riusciva a trovare velocemente la soluzione ed a raggiungere il cibo (**apprendimento per prove ed errori**).



Thorndike: apprendimento per prove ed errori

Apprendimento per prove ed errori: procedere a caso fino al raggiungimento dello scopo.

Non c'è un "intervento intelligente" da parte del soggetto nel trovare la soluzione.

Legge dell'effetto: *le azioni che producono effetti soddisfacenti hanno più probabilità di essere ripetute quando si presenti la stessa situazione, e quindi di essere apprese.*

Le azioni che producono effetti spiacevoli o sono prive di effetti hanno sempre meno probabilità di essere ripetute e quindi apprese.

Legge dell'esercizio: comportamenti più spesso esercitati hanno maggiori probabilità di essere impiegati in condizioni simili.

Thorndike così introduceva il concetto di **motivazione**: il successo che discende da un comportamento agisce come un premio (o rinforzo) per l'azione compiuta.

La ripetizione dell'azione causa il rafforzamento dell'apprendimento.

Il successo agisce da rinforzo, l'insuccesso come punizione.

Il premio ha maggiore forza della punizione.

Il comportamentismo

Si definisce **comportamentismo** quella prospettiva della ricerca psicologica che ***esclude a priori dal campo di studio tutti i fattori che non sono direttamente osservabili e quantificabili.***

Per i comportamentisti, gli unici fatti osservabili sono gli **stimoli** e le **risposte**.

Pertanto, questa corrente di pensiero, detta anche **psicologia del paradigma S-R**, ***esclude dal campo della ricerca i processi mentali.***

Watson, John Broadus

Greenville 1878 - Woodbury
1958)

Docente in varie università
degli Stati Uniti, fu
presidente dell'American
Psychological Association e
direttore del laboratorio di
psicologia della Johns
Hopkins University

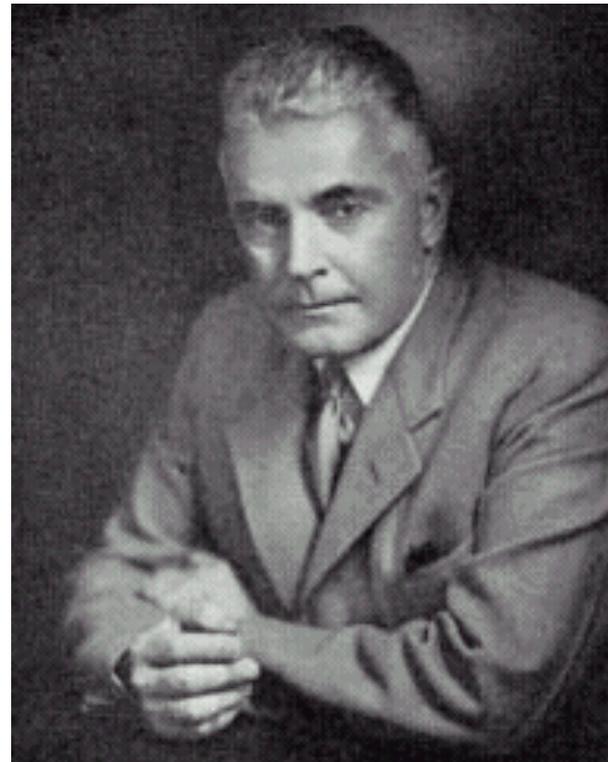
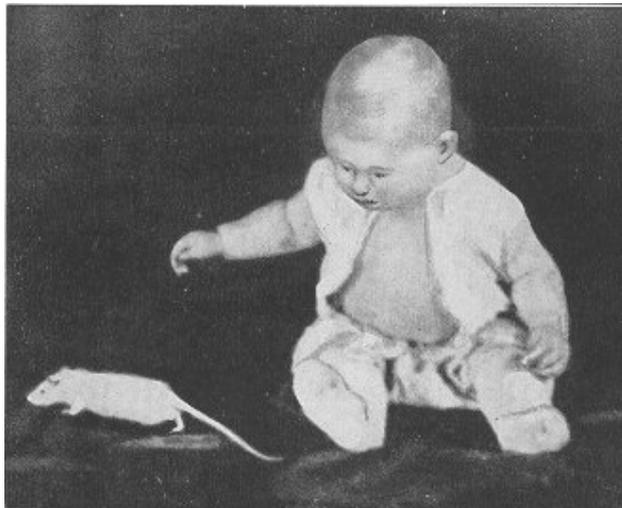
Diresse dal 1908 al 1915 la
"Psychological Review" e dal
1915 al 1927 il "Journal of
Experimental Psychology"



Il Comportamentismo

Il fondatore della psicologia comportamentista è stato WATSON (1878-1958).

Le linee di ricerca non si limitano al comportamento motorio o muscolare come Pavlov, ma comprendono tutta una gamma di apprendimenti come il comportamento verbale e i sintomi psicopatologici (vedi il caso del piccolo Albert).





The Psychological Care of Infant and Child 1928 (con Rosalie Rayner)

Il Comportamentismo

Watson, nel suo articolo più famoso “La psicologia dal punto di vista comportamentista”, definisce la psicologia come un settore sperimentale delle scienze naturali e sostiene che, per diventare scientifica, la psicologia deve dedicarsi allo studio di *fenomeni direttamente osservabili*, cioè i **comportamenti**.

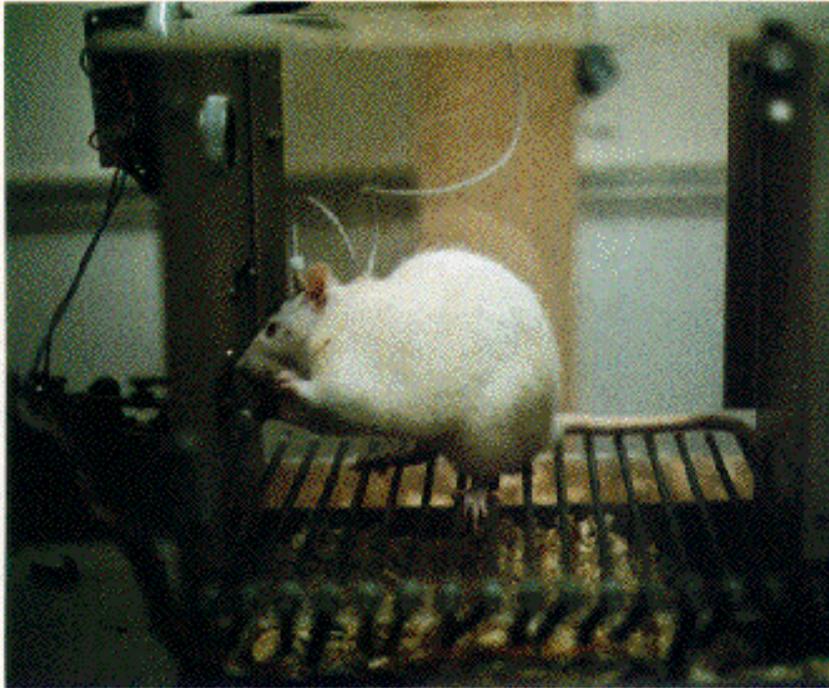
In questo modo, *la psicologia diventa la scienza dello studio del comportamento e si prefigge lo scopo di prevedere e controllare il comportamento stesso.*



**Burrhus Frederick Skinner
(1904-1990)**

Condizionamento operante o skinneriano

Si chiama operante perché vengono condizionate delle operazioni, o meglio, delle azioni dei muscoli volontari. La tipica situazione di ricerca utilizzava la cosiddetta ***gabbia di Skinner***, nella quale viene posto l'animale, a digiuno da molte ore e quindi attivo e alla ricerca di cibo.

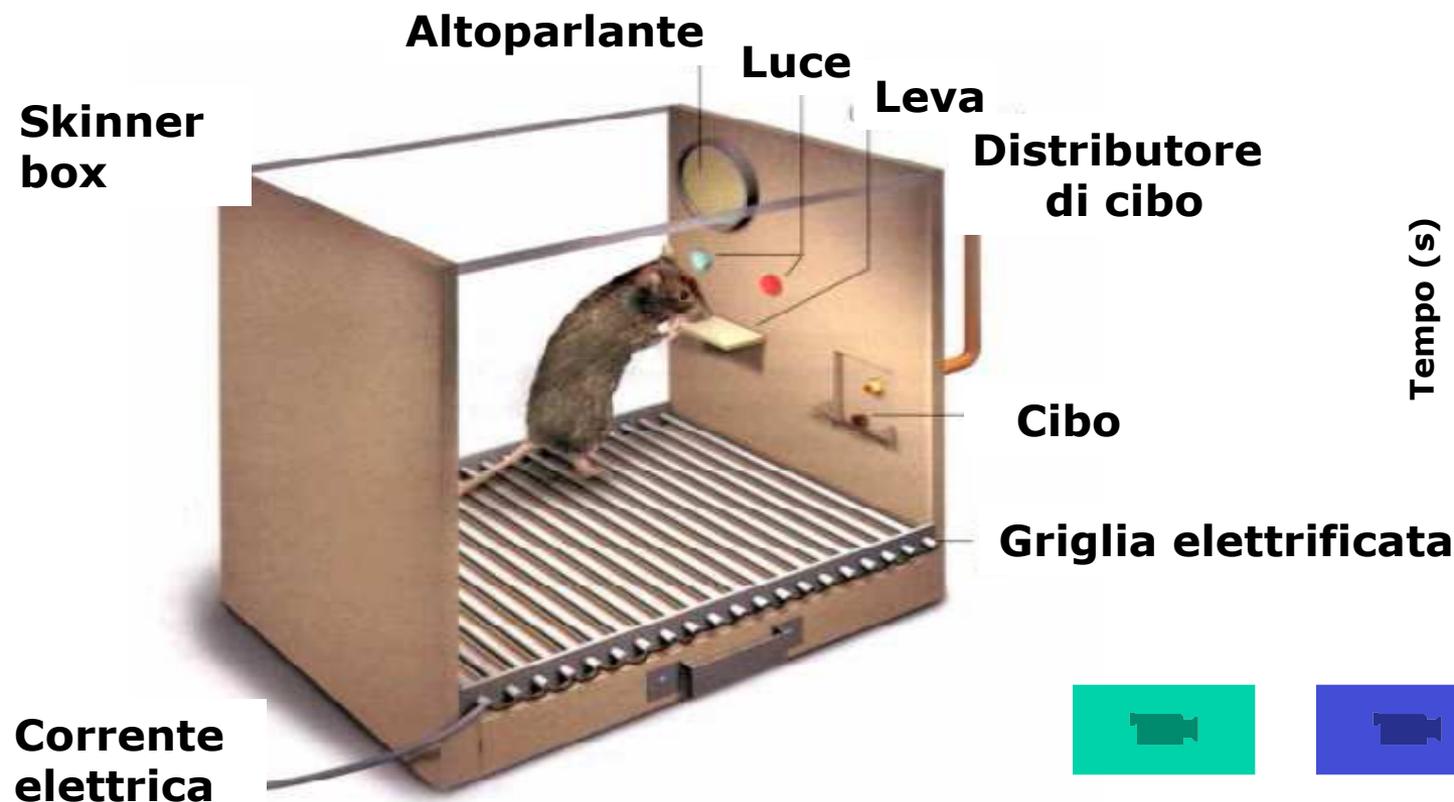


Condizionamento operante o skinneriano

Il cibo viene reso disponibile solo quando l'animale preme una delle leve presenti nella gabbia (solo una funziona).

L'animale, muovendosi in modo casuale, prima o poi preme la leva giusta.

Dopo averlo fatto alcune volte per caso, si dirigerà senza esitazione verso quella leva: ha appreso questa operazione, che viene chiamata **operazione condizionata**.



Condizionamento operante o skinneriano

Un premio che incoraggia la ripetizione del comportamento come il cibo viene definito **rinforzo positivo**; un **rinforzo negativo** è ciò che aumenta la probabilità di sopprimere uno stimolo negativo o spiacevole, ad esempio si somministra al topo nella gabbia uno shock elettrico ogni 50 secondi che può essere sospeso mediante la pressione di una barra (o mediante la fuga); se vogliamo invece inibire un comportamento, diminuendo la probabilità che venga emesso, possiamo usare una **punizione**, come ad esempio punendo la pressione della leva con una debole scossa elettrica. Anche la punizione può essere negativa (es. sottrarre qualcosa di gratificante).

A parità di distanza temporale, l'apprendimento è più valido e attivo con il **rinforzo positivo** rispetto alla **punizione**.

Meglio far imparare tramite rinforzo positivo un comportamento **alternativo** che usare una punizione.

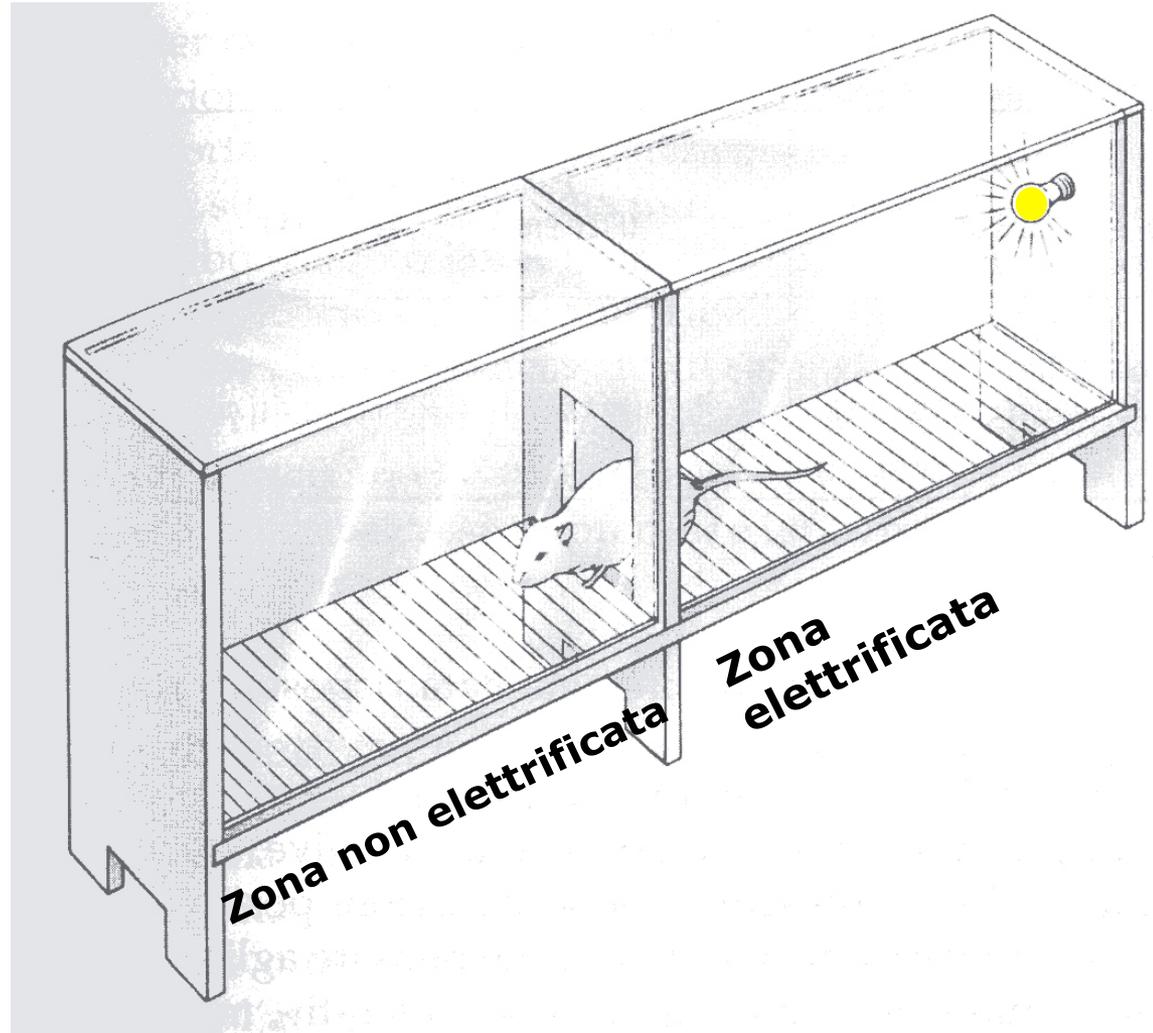
Principio di Premack (1965): premiare a condizione che ...
(...se fai i compiti puoi uscire)

Un'attività piacevole può agire come rinforzo per un'attività spiacevole.

Condizionamento operante o skinneriano

Evitamento e fuga

Luce → Scossa elettrica.
Il ratto impara a rifugiarsi **nella zona non elettrificata** appena viene presentato lo stimolo luminoso.



Rinforzo negativo e positivo

Il rinforzo negativo e l'apprendimento di evitamento hanno un ruolo importante nel comportamento umano.

Esempio:

Un neonato piange perché ha fame, la mamma accorre e gli porta il cibo.

- Il bambino ha ricevuto un rinforzo positivo: il cibo.
- La mamma un rinforzo negativo: il pianto del bimbo è cessato.

Condizionamento operante o skinneriano

I rinforzi possono essere primari o secondari, sulla base dei bisogni cui si riferiscono: i primari riguardano la sopravvivenza dell'individuo (cibo, acqua, sonno, temperatura, etc.), il cui valore non è appreso ma è innato per la specie; i secondari sono stimoli che inizialmente non hanno valore ma lo acquisiscono con l'esperienza, spesso legati alla cultura e servono in genere per controllare e modificare il comportamento umano (ad es., giudizio sociale, apprezzamento, rimprovero, denaro, autovalutazione, etc.).

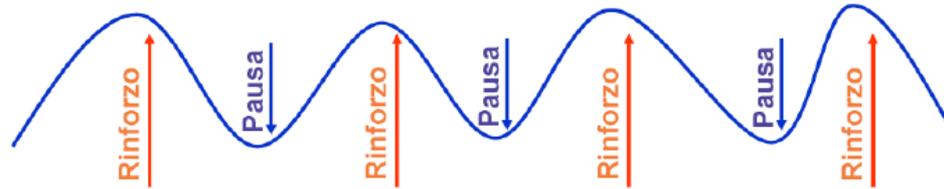
Come nel caso del condizionamento rispondente, importante è il *fattore tempo*: perché ci sia apprendimento è necessario che il rinforzo **segua** (e *non* preceda, come per il condizionamento rispondente) immediatamente (entro pochi secondi) l'azione del soggetto.

Se si cessa di rinforzare il comportamento bersaglio, dopo un tempo variabile a seconda del comportamento in oggetto e della specie, si verifica l'**estinzione**.

Se il rinforzo viene fornito nuovamente il riapprendimento sarà rapido.

Condizionamento operante o skinneriano

La tecnica del ***rinforzo continuo*** prevede un rinforzo positivo costante, tutte le volte che compare il comportamento viene somministrato il premio. È utile quando si deve addestrare un soggetto a modificare gradualmente un comportamento.



La tecnica del ***rinforzo intervallato*** prevede una premiazione non continua della risposta corretta. Mantiene più elevate l'attesa e la motivazione del soggetto e quindi la risposta è più forte e l'apprendimento è più resistente all'estinzione, pur essendo più lento il suo ottenimento.

Il rinforzo deve però essere sempre coerente, cioè si deve premiare o punire sempre lo stesso comportamento, altrimenti il soggetto passa dalla confusione iniziale a uno stato di **impotenza appresa** (***learned helplessness***). Ad esempio, un'educazione incoerente e contraddittoria può portare ad effetti nevrotizzanti sul bambino.

Condizionamento operante o skinneriano

La tecnica del **modellamento** (*shaping*) prevede il premio di un comportamento che, la prima volta, si avvicina approssimativamente a quello desiderato, e si premiano via via solo le esecuzioni che progrediscono nella direzione corretta.

È sia quella che si usa sia con gli animali da circo, che apprendono sequenze motorie che non fanno parte del loro repertorio naturale, sia quella grazie a cui i bambini imparano a camminare, parlare, scrivere, etc., sia quella che permette di apprendere le attività sportive.

Il processo di condizionamento rende automatica e quindi agevole e scorrevole l'esecuzione di movimenti talmente complessi che altrimenti non sarebbero gestibili se il soggetto dovesse guidarne volontariamente e consapevolmente ogni singolo passaggio.

È per questo che attività motorie di tipo complesso, come ad esempio suonare uno strumento musicale, richiedono continuo esercizio, e si perde rapidamente la loro capacità di esecuzione quando se ne sospende la pratica.

Anche in questo caso esistono fenomeni di **generalizzazione**, in cui cioè si risponde con il comportamento bersaglio anche a stimoli somiglianti.

Condizionamento operante o skinneriano

Anche per il condizionamento operante il meccanismo di base non starebbe nella semplice associazione o contiguità ma nel *valore di segnale* dato al rinforzo.

In pratica, la comparsa di un rinforzo positivo o negativo segnalerebbe al soggetto la qualità positiva o negativa della sua condotta.

L'associazione quindi non sarebbe meccanica ma *logica*, pur se di tipo elementare.

Il condizionamento operante è un meccanismo universale e ubiquitario, interviene anche nell'apprendimento di compiti complessi.

Quando si risolve un problema, la soddisfazione stessa può essere considerata un rinforzo.

Il limite sta nel fatto che questo tipo di apprendimento può portare alla ripetizione di comportamenti volti alla soluzione di problemi prescindendo dalla loro comprensione vera.

Il soggetto, infatti, può trovare la soluzione solo procedendo per **prove ed errori** e limitarsi ad aver stabilizzato i percorsi che gli hanno fruttato un premio o evitato una punizione, per cui agisce senza aver compreso i nessi logici e le finalità.

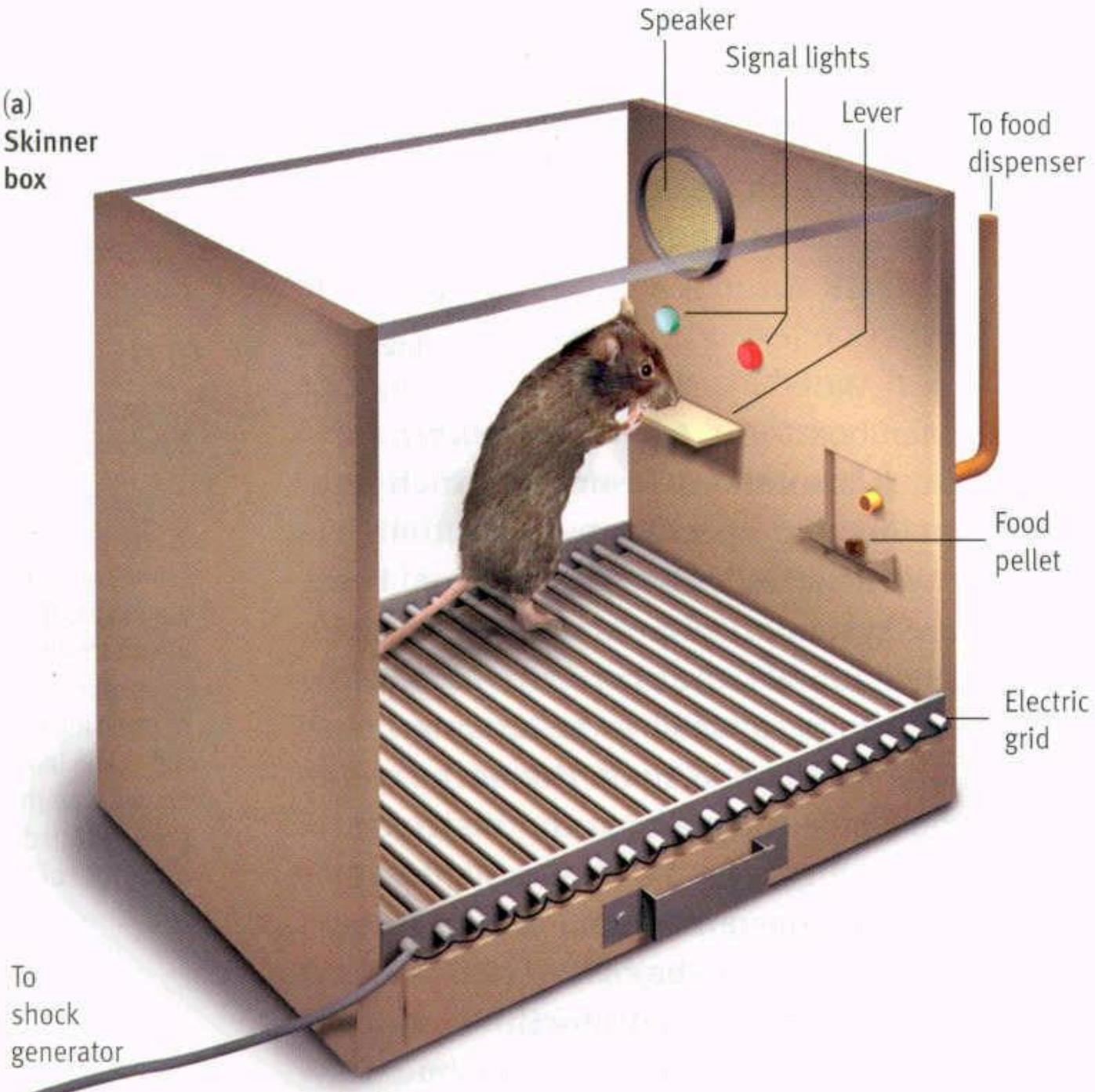
Di conseguenza, la condotta non riesce ad adattarsi alle varianti situazionali e ambientali, portando all'insistenza meccanica o all'interruzione dell'azione in caso di imprevisti.

Confronto tra il condizionamento classico e quello operante o skinneriano

Condizionamento Classico Condizionamento Operante

<i>Risposta</i>	Involontaria, automatica	" Volontaria ", opera sull'ambiente
<i>Acquisizione</i>	Associazione di eventi, SC è associato a SI	Associazione della risposta con una conseguenza (rinforzo o punizione)
<i>Estinzione</i>	RC diminuisce quando SC è presentato ripetutamente senza SI	La risposta diminuisce quando cessa il rinforzo
<i>Processi cognitivi</i>	Si sviluppa l'aspettativa che SC segnali l'arrivo di SI	Si sviluppa l'aspettativa che la risposta sarà rinforzata o punita; viene esibito anche apprendimento latente , senza rinforzo
<i>Predisposizioni biologiche</i>	Le predisposizioni naturali definiscono quali S e quali R possono facilmente essere associati	Si apprendono meglio comportamenti simili a quelli naturali, quelli innaturali istintivamente ritornano un po' alla volta a quelli naturali

(a)
Skinner
box



Il Comportamentismo

Uno dei concetti chiave è la nozione di **plasmabilità**, secondo il quale la differenza fra individui non è innata, ereditaria o strutturale, ma dipende esclusivamente da diverse esperienze di vita.

- *"Affidatemi una decina di bambini piccoli in buona salute e di una sana costituzione, permettetemi di educarli in un ambiente realizzato come intendo io, e vi garantisco che, prendendo a caso uno qualsiasi di loro, ne farò uno specialista di qualunque genere, a scelta: medico, avvocato, artista, commerciante, dirigente, persino mendicante o ladro, e questo a prescindere dal suo talento, dalle sue inclinazioni, capacità, predisposizioni e dalle sue origini etniche".*

B.F. Skinner

WAL-

DEN

TWO



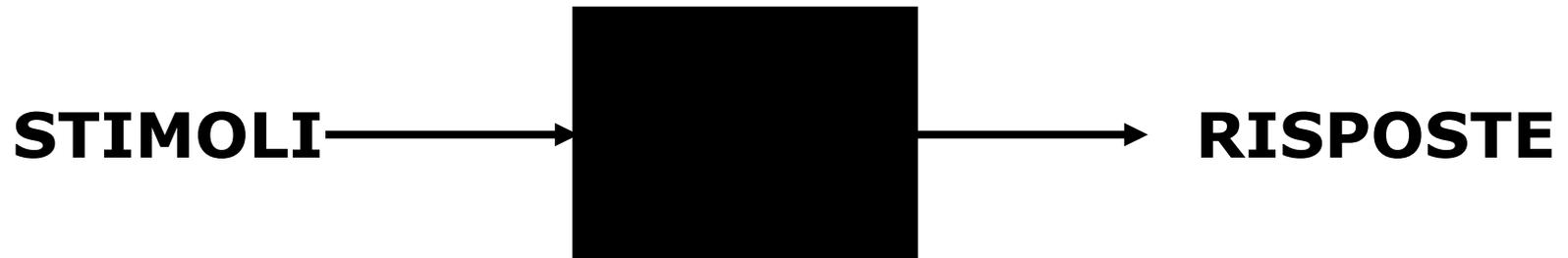
Including "Walden Two Revisited,"
a preface by B. F. Skinner on
the relevance of his novel 28
years after publication.

Il Comportamentismo

Secondo i comportamentisti, l'organismo non è altro che una **scatola nera** al cui interno lo psicologo non può entrare.

Sulla scatola nera impattano gli stimoli ambientali in base ai quali l'organismo emette specifiche risposte.

Lo psicologo deve studiare semplicemente le associazioni S-R, cioè deve valutare come le risposte del soggetto variano in rapporto agli stimoli ambientali.



Il Comportamentismo

Quindi, il limite principale del comportamentismo consiste nell'aver ignorato i processi mentali, che diventeranno, per reazione, l'oggetto principale di studio della scuola **cognitivista**.

Gli psicologi **neocomportamentisti** hanno fatto da ponte tra le due scuole, introducendo il concetto di **variabile interveniente**, e cioè quella variabile non osservabile coincidente con l'elaborazione mentale (**S-O-R**).

Tuttavia, esistono ancora delle scuole, anche di tipo clinico, che si rifanno rigidamente a metodi di tipo comportamentista.

Il Neocomportamentismo

Verso gli anni '30 si fa strada quello che viene definito il *neocomportamentismo*.

TOLMAN (1886-1959), infatti, introduce un elemento di novità rispetto al riduzionismo watsoniano.

Tolman prende come esempio il classico topo di laboratorio che posto in un labirinto impara ad associare una serie di stimoli e risposte e apprende la strada per uscire dal labirinto stesso.

Tolman afferma che, secondo le ipotesi di Watson, se introducessimo dell'acqua nel labirinto, dal momento che i movimenti per nuotare sono diversi da quelli per correre, il procedimento dovrebbe ricominciare da zero, mentre evidentemente non è così: il topo nuota subito verso l'uscita.

Tolman ritiene che il topo abbia costituito una rappresentazione mentale della forma del labirinto, cioè una mappa cognitiva (evidentemente non osservabile!).



Il Neocomportamentismo

Tolman, comunque, non vuole tornare alla psicologia dei contenuti di coscienza, ritiene che la mappa cognitiva, così come altre variabili, quali le intenzioni, siano da considerarsi come variabili **intervenienti**.

Una **variabile interveniente** è un costrutto ipotetico e, quindi, non è né reale né misurabile, ma comunque è in grado di alterare la relazione tra stimolo e risposta.

Il concetto di variabile interveniente non fu accettato da tutti all'interno del movimento, ad esempio SKINNER (1904-1990) vi si oppose fermamente.



Comportamentismo intenzionale di Tolman

I teorici **S-O-R** (Stimolo, Organismo, Risposta) ritengono che ci sia una **mediazione mentale** tra stimolo e risposta.

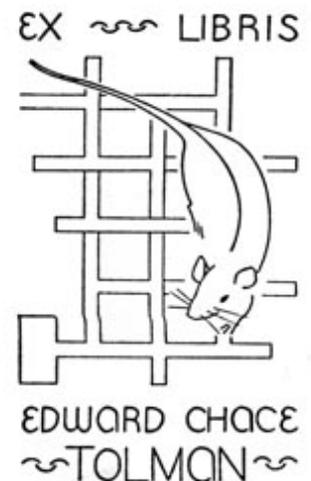
Assunti di base:

Ogni comportamento che può essere appreso fa riferimento a un'azione o serie di azioni finalizzate ad uno scopo (**comportamento intenzionale**)

Esistono delle **variabili intervenienti**, costrutti ipotetici, responsabili della mediazione tra stimolo e risposta, e sono caratteristiche dei soggetti, la loro intelligenza, la natura e intensità dei bisogni da soddisfare, etc.

Tolman parla di **mappa cognitiva**: la rappresentazione mentale della meta e dello spazio che porta ad essa.

La meta sarà raggiunta secondo il percorso più semplice e meno dispendioso (**principio del minimo sforzo**).



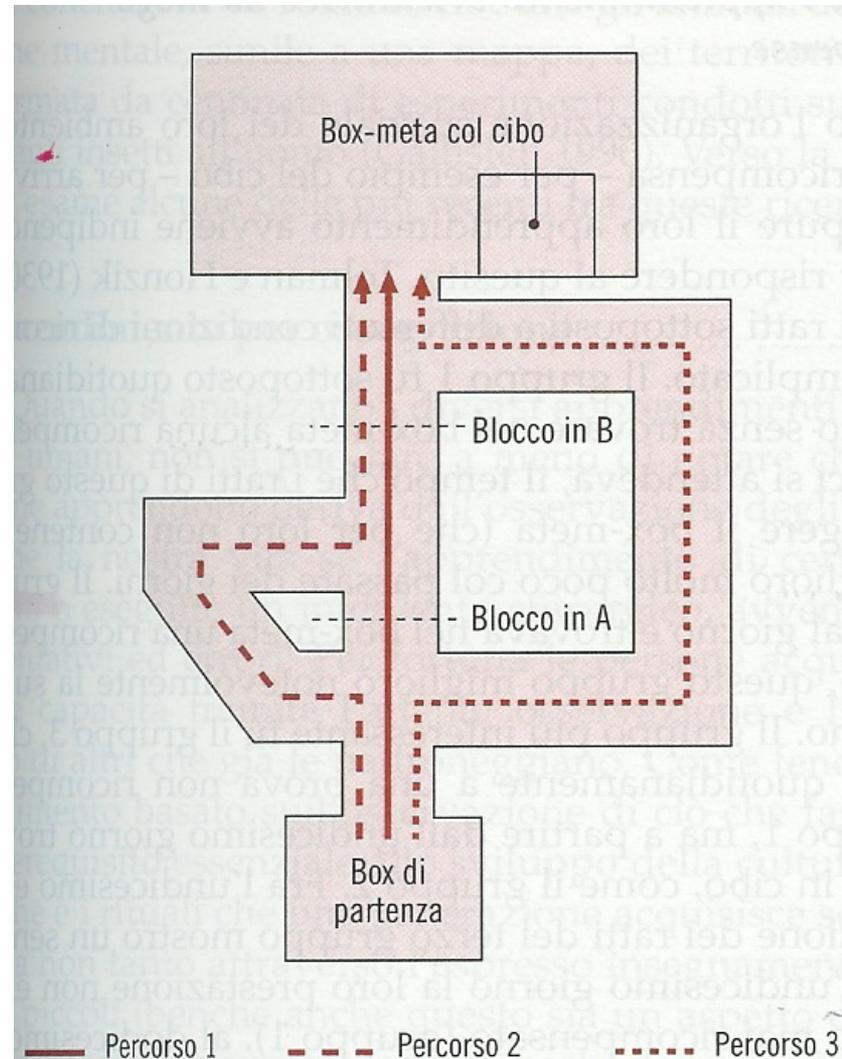
Comportamentismo intenzionale di Tolman

Esperimento di Tolman e Honzik (1930a)

Tre percorsi alternativi conducevano al cibo (meta).

Quando tutte le vie erano aperte percorrevano il più breve (principio del minimo sforzo), se questo veniva bloccato in A sceglievano il secondo in lunghezza, se era bloccato in B (tratto comune all'1 e al 2) tornavano indietro e prendevano il terzo.

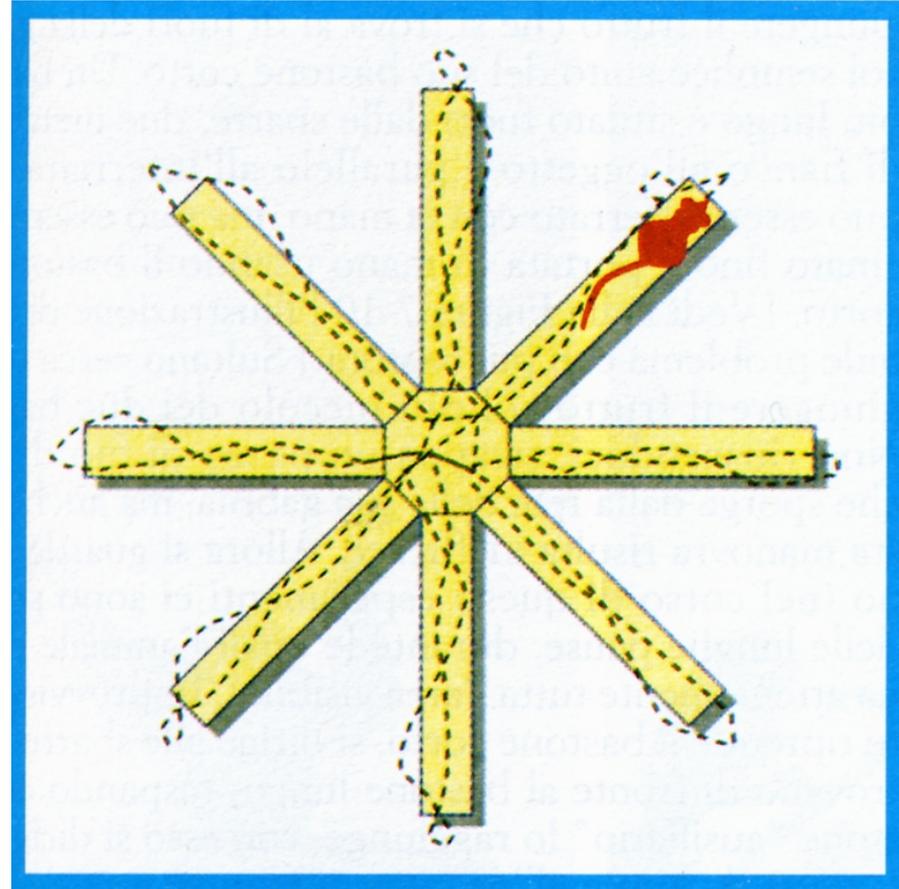
Quindi i ratti non agivano meccanicamente, ma sulla base di una rappresentazione dello spazio del labirinto, una **mappa cognitiva** che veniva "consultata" e favoriva un comportamento parsimonioso e intelligente (efficace).



Comportamentismo intenzionale di Tolman

Esperimenti di Olton (1978, 1979).

Quando un labirinto con piattaforma centrale e otto braccia uguali, in cui alla fine di ogni braccio è posto del cibo viene esplorato da dei ratti, dopo 20 prove non tornano più nei bracci che hanno già visitato.



Comportamentismo intenzionale di Tolman

Apprendimento latente

Si apprende anche **senza rinforzi** per fare fronte ad una situazione problematica, ma il comportamento non viene esibito se non si individua uno scopo da raggiungere.

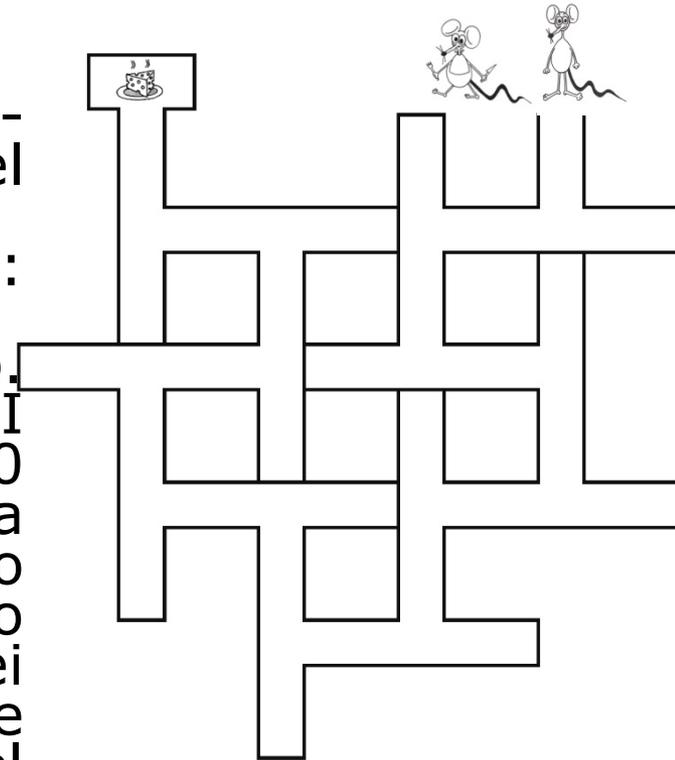
Exp. di Tolman e Honzik (1930b)

Tre condizioni sperimentali e tre gruppi di ratti. Tutti i ratti vengono posti una volta al giorno in un labirinto molto complesso.

Gruppo 1: Nessun rinforzo all'uscita - Risultato: debole riduzione degli errori nel tempo.

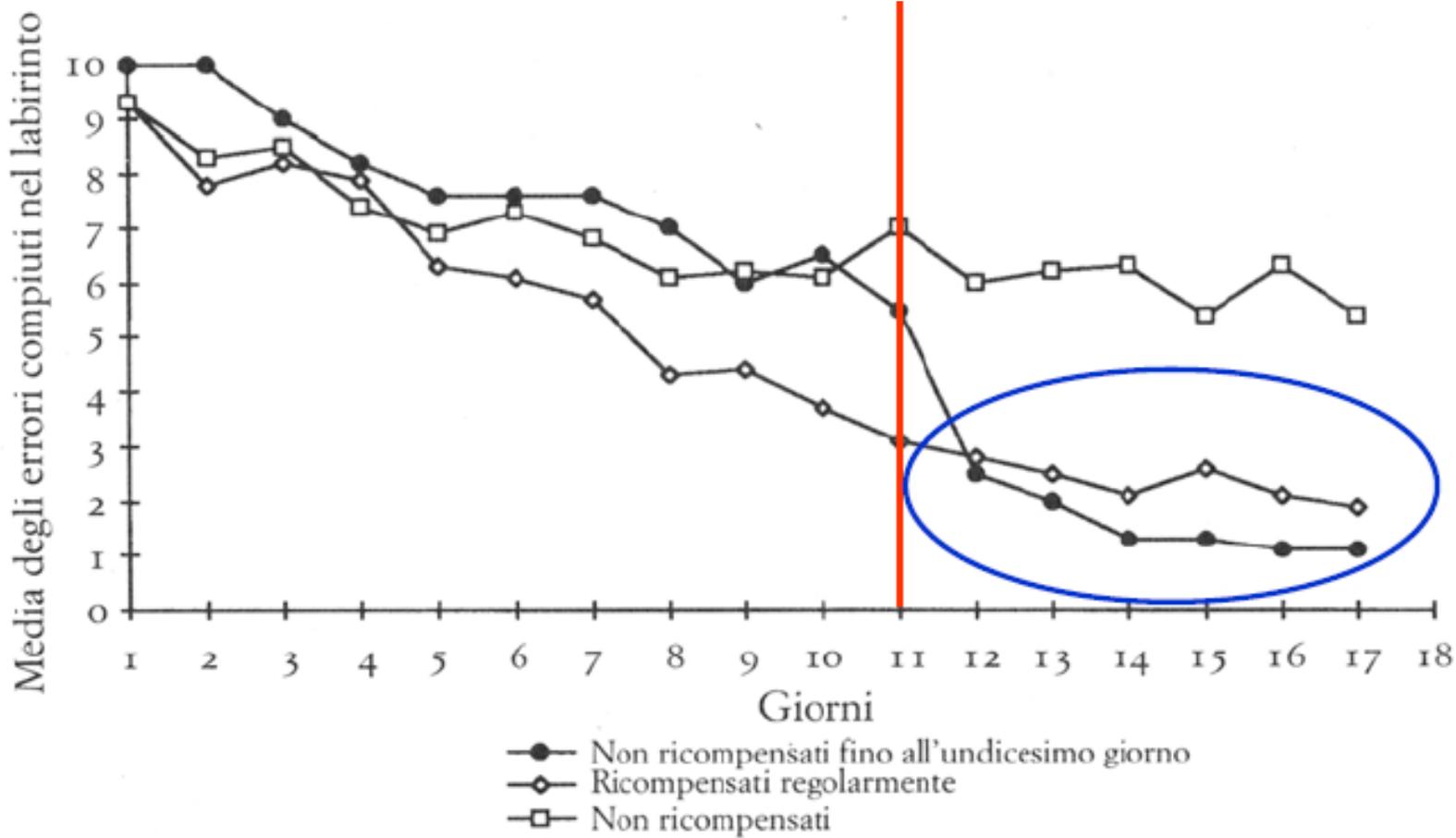
Gruppo 2: Rinforzo all'uscita - Risultato: rapida riduzione degli errori nel tempo.

Gruppo 3: Per 10 giorni nessun rinforzo. All'undicesimo giorno rinforzo all'uscita. I soggetti commettevano molti errori per 10 giorni, ma si registrava una drastica riduzione degli errori dopo l'undicesimo giorno. Per i primi 10 giorni il loro comportamento era analogo a quello dei soggetti del gruppo 1, successivamente diventava simile a quello dei soggetti del gruppo 2.



Comportamentismo intenzionale di Tolman

Apprendimento latente



Comportamentismo intenzionale di Tolman

La mappa spaziale costruita vagando per il labirinto è stata utilizzata quando si è profilato uno scopo da realizzare.

Il rinforzo è utile perché si manifesti un comportamento e non perché lo si apprenda.

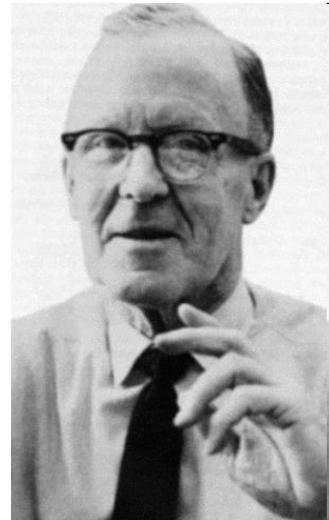
La conoscenza appresa può rimanere latente in ***mancaza di motivazione specifica.***

Il Neocomportamentismo

HEBB (1904-1985), al contrario di Skinner, invece, era particolarmente interessato al concetto di variabile interveniente e concentrò i suoi studi in questo ambito cercando di definire un modello teorico che spiegasse i processi interposti tra lo stimolo e la risposta dell'individuo.

Hebb chiamò tali processi, **processi di mediazione** in quanto grazie ad essi non è necessaria una risposta immediata da parte del soggetto allo stimolo, ma la risposta può essere dilazionata.

Secondo Hebb, a livello cerebrale i processi di mediazione vedono la creazione di *circuiti di riverbero* che tengono attive le informazioni legate allo stimolo e consentono in questo modo l'apprendimento.





*The Organization of Behavior.
A Neuropsychological Theory.*

1949

teoria del funzionamento del sistema nervoso centrale come base dei processi psicologici

**Donald O. Hebb
(1904-1985)**

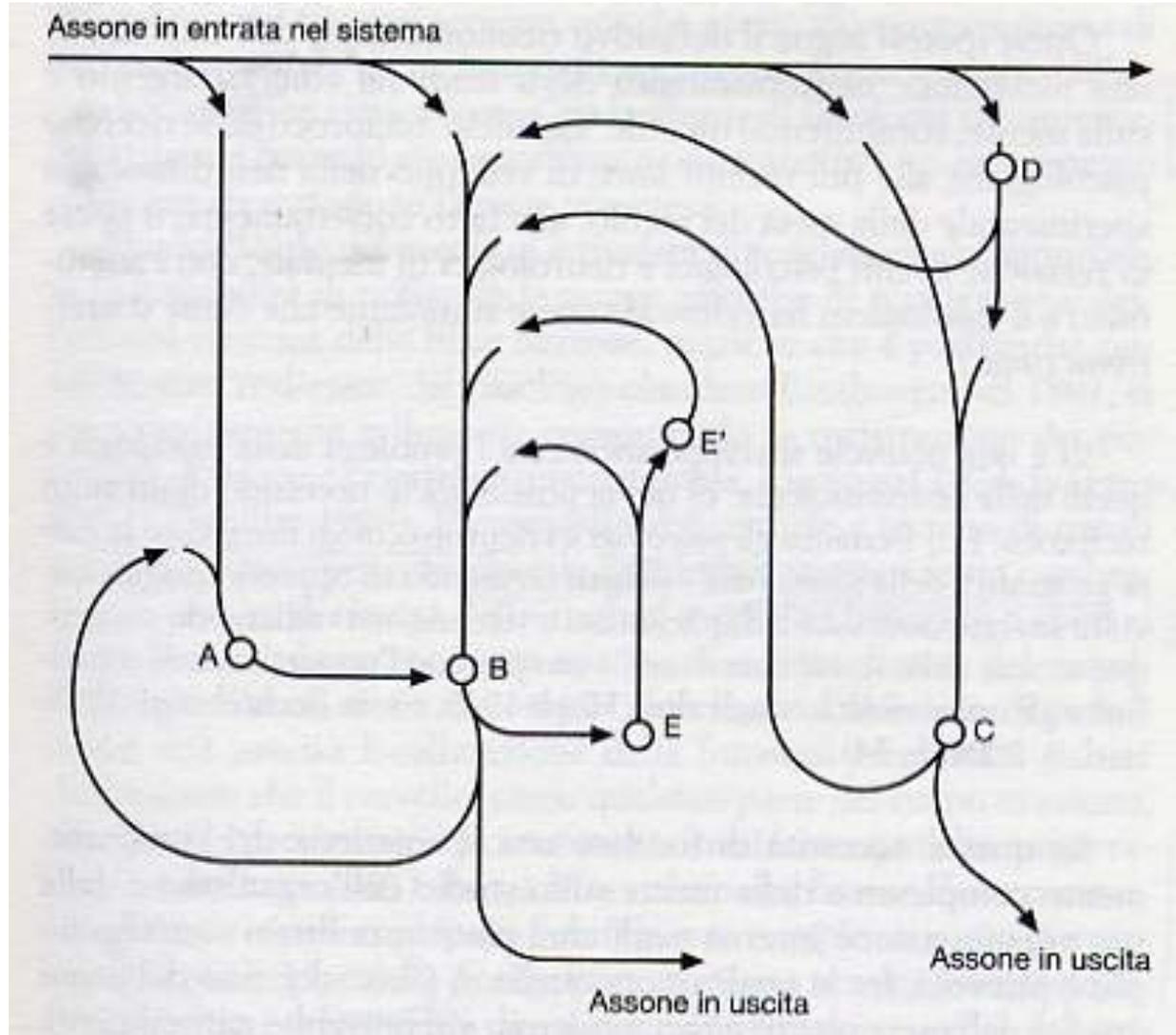
cell assemblies:

circuiti di neuroni
sensori e motori
che operano come
unità e che
rappresentano i
correlati neurali dei
concetti



connessionismo

HEBB



In questo modo, oltre all'interesse sempre maggiore per le variabili intervenienti, si fa strada l'idea di costruire dei **modelli** teorici in grado di spiegare i comportamenti.

Il modello viene considerato valido solo se è in grado di simulare il comportamento oggetto di studio.

La maggior parte dei processi psicologici sono però complessi e articolati, e non riconducibili a semplici catene associative di stimoli e risposte.

I modelli S-R non erano soddisfacenti e si faceva sempre più forte l'idea che lo stimolo viene in qualche modo trasformato e rielaborato prima di produrre una risposta comportamentale.

La mente divenne di nuovo centrale e si svilupparono i cosiddetti modelli S-O-R.

I processi interni all'organismo non possono essere negati; pur non essendo direttamente osservabili, sono inferibili e per questo possono essere oggetto di studio della psicologia.

Gli albori della psicologia cognitiva

In Europa vi erano studiosi come Piaget e gli esponenti della scuola gestaltista che si discostarono dalle idee comportamentiste e dal loro metodo di studio.

Costoro rappresentarono la base per l'affermarsi della successiva nascita della Psicologia Cognitiva.

Piaget, Jean

Neuchâtel 1896 - Ginevra 1980

Insegnò all'Istituto Jean-Jacques Rousseau di Ginevra, di cui divenne direttore nel 1932, e all'Università di Losanna.

Direttore del Laboratorio di psicologia dell'Università di Ginevra dal 1940, nel 1955 fondò il Centro internazionale e interdisciplinare di epistemologia genetica di Ginevra.



Piaget e la teoria dello sviluppo

Piaget è noto soprattutto per le sue pionieristiche ricerche sullo sviluppo dell'intelligenza nei bambini, che esercitarono un profondo influsso sulla psicologia dell'età evolutiva.

Il settore di ricerca, denominato epistemologia genetica, studia lo sviluppo (genesi) delle strutture cognitive.

Secondo Piaget, la conoscenza è un processo e non uno stato, una relazione fra colui che conosce e ciò che è conosciuto.

L'individuo costruisce la sua conoscenza, nel senso che partecipa attivamente al processo del conoscere.

"l'epistemologia genetica si occupa della formazione e del significato della conoscenza e dei mezzi attraverso i quali la mente umana passa da un livello di conoscenza inferiore ad uno giudicato superiore. Non è compito degli psicologi decidere quale conoscenza sia inferiore ma è loro compito, piuttosto, spiegare come avviene il passaggio dall'una all'altra."

(Piaget, 1973)

Piaget e la teoria dello sviluppo

I suoi studi furono rivolti al pensiero, alle capacità logiche e al linguaggio, ma soprattutto all'intelligenza e alla capacità di problem solving nei bambini.

Dovendo studiare bambini e avendo come oggetto di studio l'intelligenza, erano inadeguati:

- Introspezione perché presupponeva soggetti addestrati
- Metodo sperimentale comportamentista perché non sufficiente per capire i processi sottostanti alla soluzione di un problema (ragionamento)
- Colloquio psicoanalitico perché libero
- Metodo fenomenologico perché i bambini non avevano né il lessico né le competenze per descrivere l'esperienza diretta

Piaget e la teoria dello sviluppo

Inventò un nuovo metodo, il COLLOQUIO CLINICO, un insieme fra osservazione e colloquio.

Consisteva nel ricostruire le credenze o nel sottoporre domande mirate mentre un bambino risolve un compito.

Alcune volte il colloquio si accompagnava alla manipolazione di oggetti da parte dello sperimentatore o del bambino (ad es., passare acqua da un recipiente ad un altro di forma diversa ma uguale capienza).

Piaget traeva conclusioni interpretando i colloqui e i comportamenti e derivandone le strutture sottostanti al pensiero.



Teoria dell'apprendimento sociale

Apprendimento osservativo

Bandura (1969, 1971a, 1971b) coniuga le istanze del comportamentismo con le posizioni della psicologia cognitivista.

Secondo questa teoria si apprende anche in modo indiretto, osservando un **modello** e cercando di imitarlo.

L'apprendimento imitativo perché sia efficace richiede che siano attivi alcuni processi cognitivi:

- a) che si presti **attenzione** al modello
- b) che ci si rappresenti in **memoria** la sequenza di azioni che il modello compie
- c) che si sia in grado di riprodurre la sequenza a livello motorio (**riproduzione motoria**)
- d) che vi sia una certa **autoconsapevolezza**
- e) che vi sia il rinforzo, necessario per l'esecuzione della risposta più che per l'apprendimento

Il rinforzo crea motivazione, anticipando il vantaggio dell'esecuzione di un certo comportamento.

Teoria dell'apprendimento sociale

Apprendimento osservativo

Se il modello riceve rinforzi positivi questi avranno un effetto sull'apprendimento dell'osservatore, che vorrà compiere la stessa azione per essere anch'egli ricompensato.

I rinforzi diretti possono consolidare la risposta (indipendentemente dal modello).

Modelli cui viene assegnato uno status elevato, più autorevoli, più simili al soggetto, sono più imitati.

La differenza fondamentale con il condizionamento operante sta nel riconoscimento del ruolo centrale dei processi mentali nella pianificazione delle azioni.



Il Cognitivismo

Ogni giorno facciamo un gran numero di operazioni mentali: risolviamo problemi, prendiamo decisioni, spieghiamo le nostre azioni, impariamo nuovi concetti.

L'obiettivo del cognitivismo è appunto quello di spiegare in che modo ognuno di noi riesce a compiere tali operazioni mentali.

Il cognitivismo non è una scuola unitaria, né un'unica teoria, ma, piuttosto, un approccio particolare allo studio della psiche.

Tale approccio ha un alto grado di astrazione, e tende a privilegiare lo *studio delle capacità delle persone di acquisire, organizzare, ricordare e fare uso concreto della conoscenza per guidare le proprie azioni.*

I cognitivisti studiano quindi la mente umana attraverso delle inferenze tratte dai comportamenti osservabili.

Il Cognitivismo

Studiare la mente non è però facile visto che non si può vedere fisicamente cosa accade nella testa delle persone.

Molti studiosi cognitivisti considerano il pensiero come un tipo di computazione e usano metafore di tipo computazionale per descrivere e spiegare il modo in cui gli esseri umani risolvono problemi e apprendono.

Molte ricerche cognitive seguono un modello di tipo cibernetico, ovvero si rifanno alla possibilità di riprodurre il funzionamento della mente umana seguendo l'architettura logica dei calcolatori elettronici.

Un programma per calcolatore è realmente in grado di simulare il comportamento umano solo se supera il **test di TURING** (1912-1954), cioè se una persona esterna non è in grado di distinguere la risposta data dal calcolatore da quella data da un uomo alla stessa domanda.



Il Cognitivismo

Quindi cominciò a svilupparsi l'interesse per le macchine e l'analogia uomo-macchina.

A questo proposito a Cambridge, CRAIK (1914-1945) cominciò i suoi studi sul comportamento di tracking.

In questo compito vi è un bersaglio mobile sul quale l'individuo deve allineare un segnale, spostando una penna scrivente attraverso due manopole.

Craik ha notato che gli individui non sono in grado di effettuare più di una correzione ogni mezzo secondo. Questo dato lo ha portato a ipotizzare la presenza nella mente umana di una sorta di meccanismo decisore che aveva bisogno di almeno mezzo secondo per elaborare l'informazione in ingresso, e che non era in grado di effettuare più di una operazione per volta.

Craik fu il primo a parlare dell'uomo come servomeccanismo e ad introdurre l'analogia mente-macchina, considerando l'uomo come un elaboratore di informazioni.



Il Cognitivismo

La capacità della mente di rappresentare il mondo internamente è stata paragonata ad un computer, il modo in cui il computer elabora l'informazione e può rappresentarla all'interno del sistema sotto forma di linguaggio simbolicamente codificato è stato usato come metafora dei processi mentali.

Nel cognitivismo si ritiene che la conoscenza sia composta di simboli che rappresentano gli oggetti esterni nella mente (Edelman 1992).

La cognizione implica la manipolazione di questi simboli in modo astratto e governato da regole, secondo una sintassi.

Come un computer, la mente legge le rappresentazioni simboliche semanticamente. Le rappresentazioni simboliche servono quindi a portare avanti la nostra attività finalizzata.

Lo scienziato cognitivista deve indagare i sistemi simbolici che costituiscono la mente umana (Newell e Simon 1976).

Il Cognitivismo

In particolare, nel paradigma dell'**intelligenza artificiale (A.I.)** il funzionamento mentale viene verificato non attraverso l'osservazione del comportamento in soggetti umani, ma attraverso la costruzione di un programma simulato al calcolatore. Se esso corrisponde al procedere delle nostre funzioni mentali, dovrebbe portare ad un tipo di comprensione, apprendimento, memorizzazione, etc., analoghi a quelli comunemente osservati nell'uomo. Questo modello è stato anche chiamato **HIP (Human Information Processing)**.

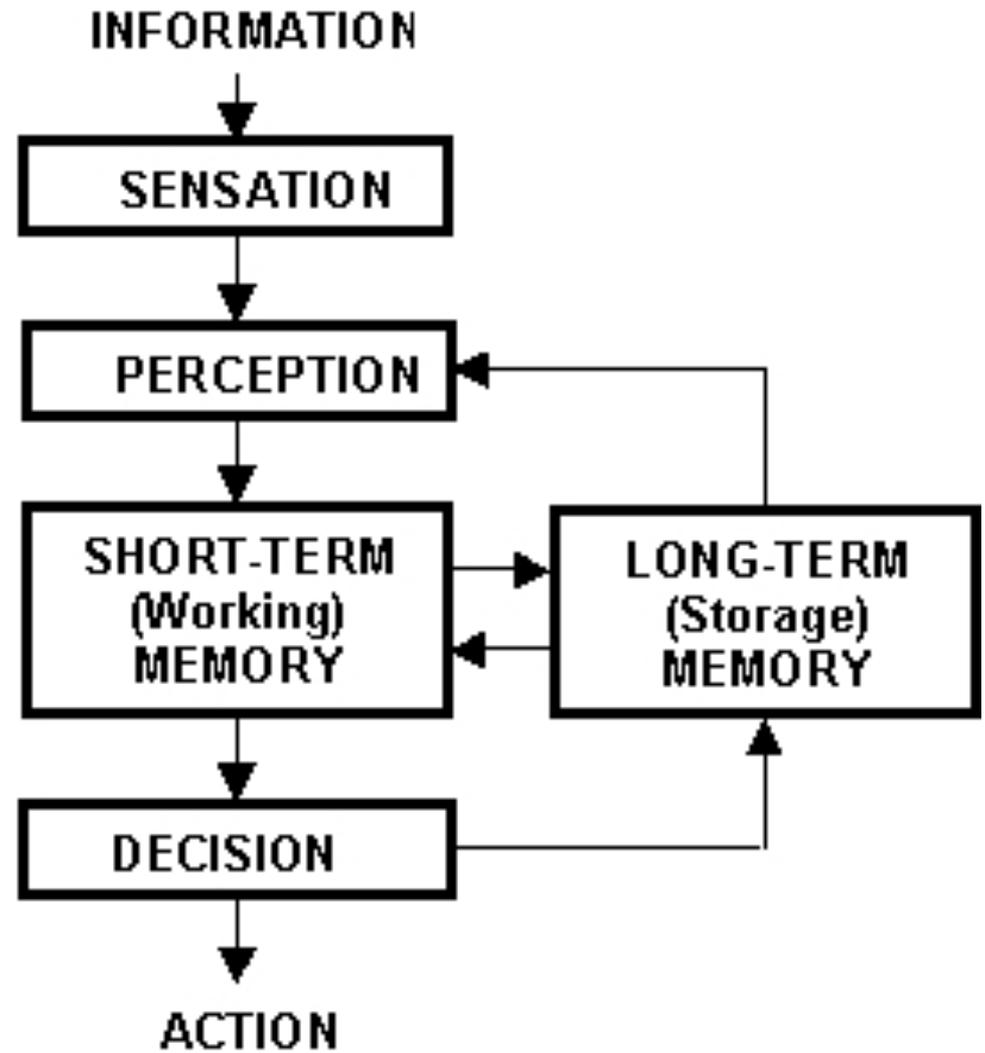


Differenze tra **comportamentismo** e **cognitivismo**

Stimoli	→	Input
Black Box	→	Information Processing
Risposta	→	Output

HIP

human information processing



Il Cognitivismo

Lo psicologo cognitivista cerca di capire come il **sistema cognitivo**, la mente, entra in relazione con l'ambiente esterno, manipolando le informazioni che riceve da esso (**Input**) e producendo a sua volta informazioni (**Output**).

Perché ciò possa avvenire il sistema cognitivo umano deve compiere delle operazioni non direttamente sull'informazione, bensì su **oggetti mentali** che permettono di rappresentare quelle informazioni. Questi oggetti sono le **rappresentazioni**.

Per il cognitivista seguire il percorso dell'informazione significa specificare quali rappresentazioni dell'informazione di input vengono elaborate, come vengono memorizzate, trasformate ed impiegate, insieme a quelle che il sistema ha già in possesso, per rispondere in modo appropriato alle richieste che provengono dall'ambiente esterno.

Il Cognitivismo

Un **modello** è uno schema o *rappresentazione* del funzionamento di una parte del sistema biologico (o di altri fenomeni non necessariamente biologici) sotto forma di struttura artificiale.

Quando parliamo di *rappresentazioni* dobbiamo fare riferimento ad un **contenuto** e ad una **forma**. Il *contenuto* sono le informazioni che le contengono, la *forma* è il modo in cui si rappresentano queste informazioni.

Una rappresentazione può essere definita come un insieme di oggetti, di regole di composizione, di cambiamento e di inferenze per la descrizione e la spiegazione di sistemi e processi.

Gli oggetti possono essere qualsiasi evento del mondo.

Le regole di composizione costituiscono la sintassi delle rappresentazioni.

Le regole inferenziali variano a seconda degli ambiti di applicazione.

Il Cognitivismo

Questo approccio permette, di volta in volta, di creare modelli che possono far riferimento a una idealizzazione dei sistemi presi in esame.

Il modello viene accettato o respinto in relazione al tipo di comportamento che il modello stesso manifesta.

L'idea è che la performance di un programma contribuisca alla valutazione del modello (artificiale) ed aiuti a capire cosa avviene, a livello biologico, e quali siano i meccanismi cognitivi che entrano in gioco e che influenzano il nostro comportamento.

Per il cognitivista il modello è una rappresentazione semplificata della realtà, che non pretende di costituire una riproduzione fedele di ciò che vi può essere nel sistema nervoso dell'individuo.

È concepito, invece, come assolutamente realistico per ciò che riguarda le *funzioni* svolte dalla mente.

Il Cognitivismo - Critiche

Broadbent (1958) riteneva che fosse importante studiare il sistema cognitivo nel suo complesso, cioè in rapporto all'elaborazione delle informazioni in ingresso nel sistema, a prescindere che riguardino aspetti percettivi, attentivi ecc.

*Nonostante questo approccio globale iniziale, il movimento si svilupperà in rapporto a **micromodelli**.*

NEISSER, influenzato dalle teorie di Gibson, in "Cognition and Reality" (1976) muove tre critiche fondamentali:

1. il cognitivismo si sta chiudendo in laboratorio ignorando ciò che succede nel mondo reale, nella vita quotidiana;
2. le attuali ricerche sono molto sofisticate ed eleganti, ma ci si chiede quale sia la loro utilità;
3. le informazioni che l'individuo elabora vanno viste nell'ambiente, perché è lì che sono ed è l'ambiente che le offre; l'individuo possiede degli schemi che gli permettono di coglierle e utilizzarle.



Il Cognitivismo - Critiche

I modelli operano attraverso elaborazioni di tipo sequenziale (*serial processors*).

Ma il cervello (e alcuni computer più recenti) sono paralleli (*parallel processors*) cioè sono in grado di svolgere, contemporaneamente, molte operazioni alla volta.

Inoltre, ogni informazione nella memoria dei calcolatori è identificata da un indirizzo utilizzato dal processore per recuperare i dati necessari allo svolgimento di un compito. Invece gli esseri umani accedono alle proprie memorie in base al contenuto: siamo in grado di recuperare un ricordo semplicemente in base a qualche indizio parziale o a un attributo (un profumo, una voce, una situazione simile).

Il Cognitivismo - Critiche

Uno dei limiti principali del cognitivismo è quello di aver prestato troppa attenzione alla costruzione dei modelli (*mentalismo*), a scapito dell'osservazione empirica.

I sistemi nervosi, al contrario dei calcolatori, che necessitano di un programma che contiene tutte le istruzioni necessarie per portare a termine, correttamente, un preciso compito, imparano autonomamente in base all'esperienza o con l'aiuto di un insegnante esterno.

Si ritiene che l'apprendimento consista nella modifica della forza delle connessioni attraverso cui i neuroni comunicano: quanto più una connessione (*sinapsi*) è forte, tanto maggiore sarà l'effetto del segnale che vi passa sul neurone ricevente. Memorizzare un nuovo vocabolo, ricordare il viso di una persona, etc. sono il risultato di un continuo processo di rafforzamento o indebolimento di un gran numero di sinapsi.

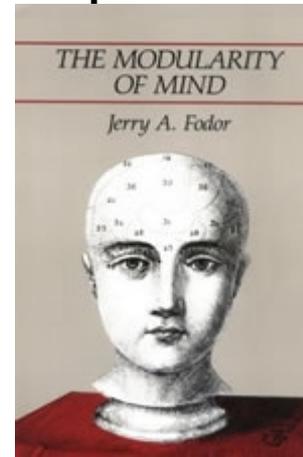
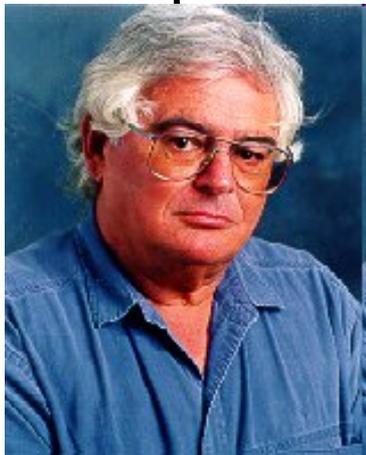
Il Modularismo

FODOR ipotizza che i sistemi di analisi degli input siano organizzati in **moduli** o *strutture verticali*.

Tali moduli trasformano gli input in rappresentazioni e le inviano al sistema centrale.

Si ipotizza che i moduli siano strutture altamente specializzate per specifici input, il loro funzionamento è obbligato, i livelli intermedi di analisi degli input sono inaccessibili agli stati centrali di coscienza e sono estremamente veloci.

I moduli sono **incapsulati informazionalmente**, cioè ciascun modulo opera in modo indipendente rispetto agli altri.



Il Modularismo

Il modularismo ha avuto successo in neuropsicologia, in quanto sono stati individuati diversi meccanismi cerebrali che sembrano funzionare in modo modulare.

Rispetto al problema della modellizzazione, invece, il modularismo è passato in secondo piano.

Esiste una incongruenza tra sistema nervoso centrale e i calcolatori: il nostro sistema cognitivo, infatti, opera con elementi relativamente lenti ma strutturati in parallelo, grazie alle elevate interconnessioni.

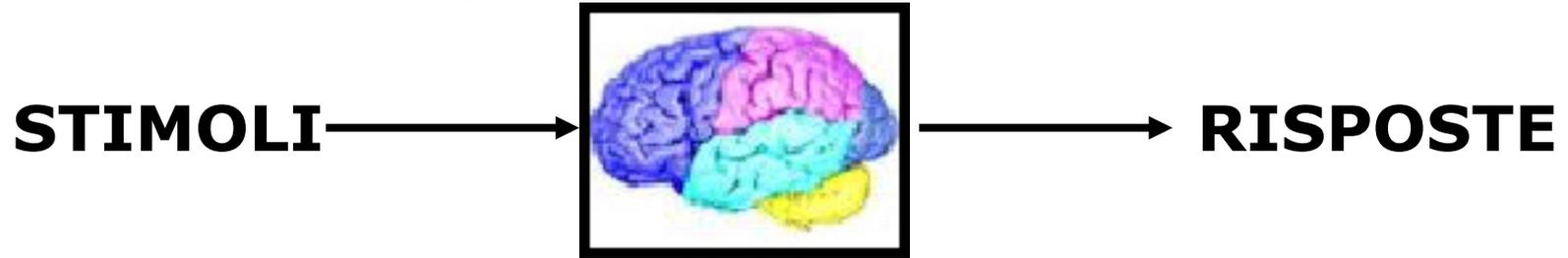
I calcolatori, invece, prevedono un'organizzazione sequenziale e presentano elevatissima velocità di sistema.

Per questo, si è stimolata sempre più la ricerca nell'ambito di modelli **connessionisti**, caratterizzati da una elevata presenza di connessioni (nodi) tra gli elementi, la quale permette di simulare meglio il parallelismo del cervello umano.

Il Connessionismo

Il cuore del connessionismo è la modellizzazione in termini di **reti neurali**.

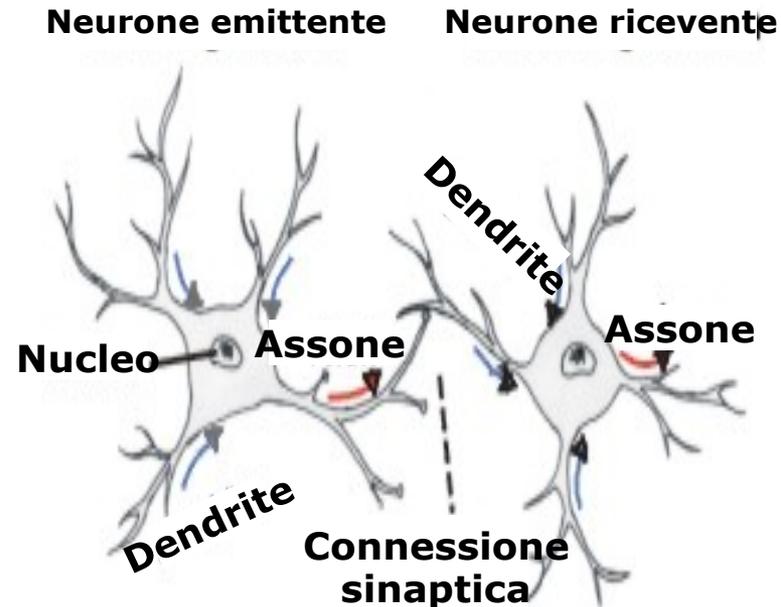
Una rete neurale è una struttura dinamica in grado di autoregolarsi e di apprendere; le reti neurali artificiali sono dei sistemi di elaborazione dell'informazione il cui funzionamento trae ispirazione dai sistemi nervosi biologici.



Mente = cervello; per studiare la mente occorre studiare il sistema nervoso.

La mente non è ridotta semplicemente al cervello come sistema fisico, ma a qualcosa di più astratto; emerge a partire da un certo grado di complessità cerebrale (**Emergentismo**).

Il cervello è un sistema complesso, composto da circa 100 miliardi di neuroni, con connessioni eccitatorie e inibitorie (**sinapsi** - 1 milione di miliardi). Il suo funzionamento è relativamente lento, in quanto il tempo di scarica dei neuroni è nell'ordine dei msec, ma è efficiente, date le miriadi di interconnessioni.



Il Connessionismo

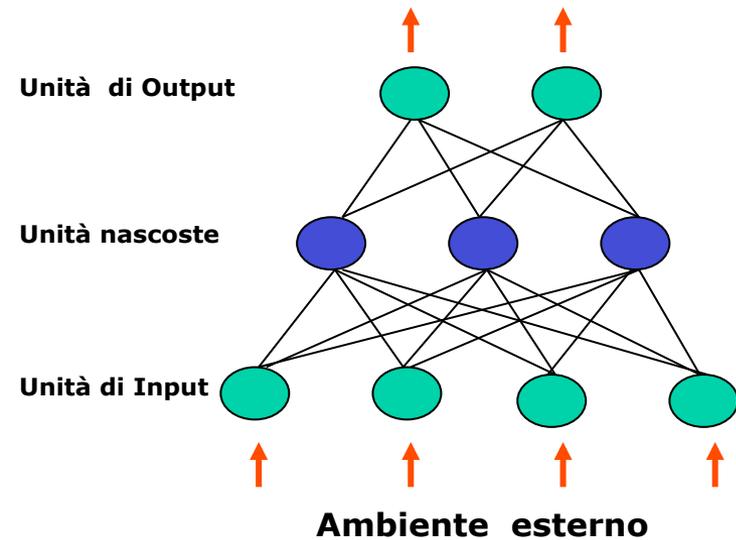
Le reti neurali

- Una **rete neurale** è un insieme di semplici unità di elaborazione (neuroni) altamente interconnesse tra di loro, che interagiscono tra loro e con gli oggetti del mondo esterno mediante lo scambio di segnali in modo simile alle strutture neurali biologiche. Esistono diversi modelli di reti neurali.

Ciascuna unità intende simulare il ruolo di un neurone o di un gruppo di neuroni delle reti neurali biologiche.

Ogni unità diventa attiva se la quantità totale di segnale che riceve supera la propria soglia di attivazione.

La risposta del sistema, costituita dallo stato delle unità di output, tipicamente è *casuale* all'inizio, ma una volta che la rete sia sottoposta a ripetute esperienze (**cicli**), le sue unità modificheranno il peso dei segnali attivatori o inibitori (**pesi**) inviati attraverso le connessioni con le altre unità, fino a che non è ottenuta la prestazione ottimale.



In altri termini, le reti si autorganizzano, ridistribuendo attivazione e inibizione fino al raggiungimento di una risposta stabile ed efficace.

Il Connessionismo

Le reti neurali

Il pattern di attivazione delle unità di input viene elaborato dai pesi e dal carattere eccitatorio o inibitorio delle connessioni che collegano le unità di input a quelle interne, quindi determina il pattern di attivazione delle unità interne.

Quello che avviene nelle unità interne non è altro che la somma algebrica delle eccitazioni e delle inibizioni che le arrivano dalle diverse unità di input, ed in base a questa somma si determina il livello di attivazione.

Le unità interne poi trasmettono l'attivazione alle unità del terzo strato, quello di output, che controlla quindi il comportamento del sistema, ecco perché una rete neurale è considerata un modello non solo del sistema nervoso ma anche del comportamento.

Il Connessionismo

- Il metodo più importante di **apprendimento** usato dal connessionismo è la **back propagation** o **propagazione all'indietro dell'errore**, e consiste nel presentare alla rete sia lo stimolo in input sia lo schema desiderato di output.
- La rete reagisce allo stimolo, e confronta la sua risposta con quella fornita, calcola poi l'errore, cioè la differenza di attivazione o inibizione di ciascuna unità rispetto ai valori assegnati come ottimali.
- La misura dell'errore viene usata per modificare i pesi delle attivazioni che giungono all'unità considerata: il tentativo di ridurre sempre di più l'errore si propaga all'indietro, influenzando tutti gli strati interni alla rete.
- Questo metodo lascia alla rete il compito di apprendere in modo fornire la prestazione desiderata: non è possibile cioè influenzare la rete se non attraverso le connessioni prestabilite e i pesi dati inizialmente alle connessioni fra le unità.
- Contrariamente alle strutture classiche di intelligenza artificiale, una rete neurale non viene programmata a eseguire un compito: la sua autorganizzazione corrisponde anche a un'autoprogrammazione.

Il Connessionismo

- I modelli a reti neurali sono applicati per simulare:
 - Processi cognitivi.
 - Attività, a basso livello, del cervello.
- Vantaggi dell'uso di simulazioni con reti neurali:
 - Tolleranza al danneggiamento (danneggiarle è eticamente permesso).
 - Sono capaci di apprendere (alterando i pesi).
 - Sono capaci di generalizzare.
 - Posso fornire previsioni molto dettagliate.

Un ulteriore sviluppo: Gli algoritmi genetici

- Molti problemi computazionali riguardano la ricerca di una soluzione tra un numero enorme di possibili alternative, tante che non è proponibile l'idea di valutarle una per una.
- Mentre le reti neurali, pur imitando una struttura biologica, non sono perfettamente in grado di riprodurre il comportamento, gli **algoritmi genetici**, unitamente alla logica neurale, permettono di conseguire questo obiettivo.
- Essi combinano la sopravvivenza del più forte con lo scambio di conoscenza strutturata per formare un algoritmo di ricerca innovativo. In ogni generazione, un nuovo insieme di creature artificiali viene creato usando pezzi dei migliori della generazione precedente.
- In natura, gli organismi viventi sono in grado di risolvere molti dei complessi problemi che interessano la loro esistenza utilizzando il meccanismo della selezione naturale, attraverso molte generazioni, cioè, le popolazioni di organismi si evolvono, cioè si adattano opportunamente al mutevole ambiente che li ospita, in modo da sopravvivere.
- *Gli algoritmi genetici tentano di imitare l'evoluzione naturale e di utilizzarla per risolvere problemi reali.*

Gli algoritmi genetici

Alcuni termini utilizzati nella descrizione dei processi genetici:

- Con **genotipo** si intende l'insieme dei geni che definiscono le caratteristiche degli individui della specie considerata. Tali geni sono contenuti in **cromosomi**.
- Con il termine **fenotipo** si intende l'individuo fisico, "realizzato" in base a quanto scritto nel suo *genotipo*.
- Un insieme di individui che condividono uno stesso *genotipo* costituisce una **popolazione**.
- Una *popolazione* di individui vive in un ambiente avente particolari caratteristiche, a cui tali organismi si sono adattati: l'insieme di tali caratteristiche definiscono la **nicchia ambientale**.
- Non tutti gli individui di una certa specie si adattano con la stessa efficacia all'ambiente in cui vivono; il grado di adattabilità è definito con il termine **fitness**. Maggiore è la *fitness* di un individuo, maggiore è il suo adattamento all'ambiente in cui vive.

Gli algoritmi genetici

- Nella riproduzione sessuata gli individui si scambiano i propri geni, che attraverso opportuni **operatori genetici**, vengono ricombinati e vanno a formare il patrimonio genetico dei loro discendenti.
- Il principale operatore genetico è il **crossover**. Tale operatore taglia i cromosomi di due individui in una posizione scelta a caso, producendo due "teste" e due "code".
- Un ulteriore operatore genetico è l'operatore di **mutazione**. Esso opera su di un cromosoma alterando a caso un gene.
- La combinazione di caratteristiche fra differenti individui può produrre un nuovo soggetto, la cui *fitness* è maggiore di quella dei suoi genitori.
- In questo modo, le specie evolvono e diventano sempre più 'adatte' all'ambiente in cui vivono.

Gli algoritmi genetici

- Per la maggior parte degli organismi l'evoluzione avviene attraverso due processi fondamentali: la **selezione naturale** e la **riproduzione sessuata**.
- Gli individui di una popolazione competono fra loro per la distribuzione delle risorse alimentari, per l'accoppiamento e lottano contro l'ambiente che li ospita cercando di superare le avversità che questo gli presenta.
- Gli individui che meglio di altri si adattano a tali condizioni avranno una maggiore probabilità di generare figli rispetto a quelli che non risultano altrettanto idonei.
- Questo implica che i geni provenienti da individui aventi una buona *fitness* saranno maggiormente diffusi nelle successive generazioni rispetto a quelli appartenenti ad individui con una bassa fitness. 318

Gli algoritmi genetici

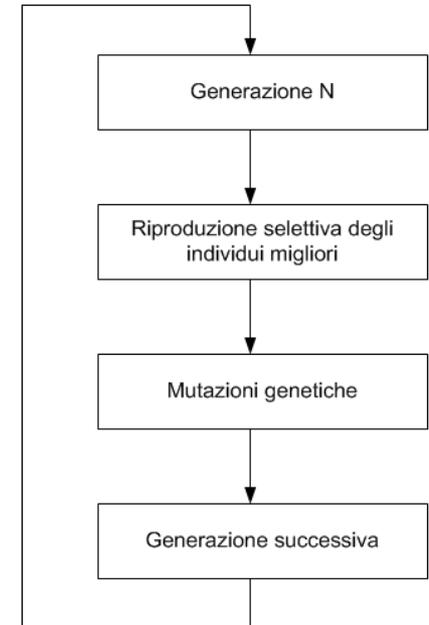
Gli **algoritmi genetici** utilizzano come modello per il loro funzionamento l'evoluzione naturale.

Essi lavorano su di una *popolazione* di individui, ciascuno dei quali rappresenta una possibile soluzione del problema considerato.

Ad ogni individuo viene assegnato un punteggio, che rappresenta la *fitness*, in accordo con la bontà della soluzione che tale individuo rappresenta.

Gli individui, e quindi le soluzioni, migliori hanno maggiore possibilità di riprodursi, tramite gli *operatori genetici*, con altri individui della stessa popolazione.

Così facendo la nuova popolazione conterrà una grande quantità di caratteristiche utili possedute dagli individui della precedente generazione, e, generazione dopo generazione, viene favorita la diffusione e lo scambio delle caratteristiche positive e l'esplorazione dello spazio delle soluzioni più promettenti.



L'approccio ecologico

Per **l'approccio ecologico**, di cui GIBSON (1904-1979) è il massimo esponente, *la funzione del sistema percettivo è semplicemente quella di selezionare la porzione dello schema ambientale esterno che deve essere elaborata.*

Secondo Gibson, le informazioni sono già presenti nella stimolazione come si presenta direttamente all'osservatore, e da questi possono essere direttamente colte (**teoria della percezione diretta**), senza dover ricorrere a sistemi computazionali, flussi informativi, strutture rappresentazionali.

Hanno senso per l'organismo che le coglie direttamente dalla stimolazione le **affordances** (inviti ad agire), presentate dall'ambiente in relazione al valore evolutivo che hanno per l'organismo.



La scienza cognitiva

Si è costituita ufficialmente attorno al 1956, quando specialisti nelle scienze della comunicazione e nelle scienze umane cercarono di trovare un punto di unione tra discipline come l'antropologia, la psicologia scientifica, la linguistica, la filosofia, l'intelligenza artificiale e le neuroscienze, ruotando attorno alla teoria dell'elaborazione delle informazioni e alla simulazione al computer dei processi cognitivi.

Neurofisiologia e intelligenza artificiale si sono sviluppate enormemente all'interno di questo ambito. Ciò ha portato ad uno sviluppo delle collaborazioni tra gli scienziati provenienti dalle diverse aree, anche se non sono mancate le problematiche, ad esempio, coloro che si occupavano di simulazione su computer si sono progressivamente allontanati dallo studio del funzionamento della mente umana a favore di una modellistica volta all'implementazione in ambito cibernetico, e le neuroscienze hanno continuato la loro ricerca dei substrati fisiologici delle rappresentazioni negando, nei casi più estremi, l'utilità di un approccio di tipo psicologico alla mente umana.

Pur non negando l'utilità dei diversi livelli di analisi, lo scienziato cognitivo fonda la sua ricerca sull'assunto che l'attività cognitiva umana debba essere descritta nei termini di simboli, di schemi, di immagini, di idee e di altre forme di rappresentazione mentale²¹