



Psicologia

Dr. Alessandra Galmonte

e-mail: agalmonte@units.it

Ricevimento: -dopo lezione
-via mail
-via Manzoni 16
venerdì 13.45-15.45

(verificare sugli annunci eventuali modifiche di orario)¹

PROGRAMMA

Testi consigliati (in alternativa):

- Gerrig R. J., Zimbardo P. G., Anolli L. M., Baldi P. L. (2018). *Psicologia generale*. Pearson, Milano-Torino
- Feldman R. S., Amoretti G., Ciceri M.R. (a cura di) (2013). *Psicologia generale*. McGraw-Hill, Milano
- Atkinson W. W., Hilgard E. R. (2017). *Introduzione Alla Psicologia*. Piccin-Nuova Libreria, Padova

- ❖ **Breve inquadramento storico**
- ❖ **Apprendimento**
- ❖ **Memoria**
- ❖ **Pensiero**
- ❖ **Coscienza e Attenzione**
- ❖ **Sensazione e Percezione**
- ❖ **Motivazione ed emozione**

Cosa studia la Psicologia generale

L'organizzazione del comportamento e delle principali funzioni psicologiche (memoria, apprendimento, pensiero, linguaggio, attenzione, percezione, emozione, motivazione) attraverso cui l'uomo interagisce con l'ambiente ed elabora rappresentazioni dell'ambiente e di se stesso.

Studia, inoltre, la coscienza, la personalità, la comunicazione e l'arte.

Comprende, infine, le competenze relative sia ai metodi e alle tecniche della ricerca psicologica, sia ai sistemi cognitivi naturali e artificiali e alle loro interazioni, sia alla storia della psicologia.

Cosa studia la Psicologia generale

La Psicologia Generale si occupa quindi delle principali funzioni cognitive e mentali dell'essere vivente.

Le informazioni che provengono dal mondo esterno, vengono innanzi tutto percepite tramite gli organi di senso (*percezione*).

Poi vengono filtrate (*attenzione*), dunque alcune di queste informazioni arrivano alla coscienza e altre no.

Tra quelle che passano, alcune vengono rielaborate e poi memorizzate (*memoria*).

Le informazioni trattenute in memoria possono contribuire a produrre altra conoscenza (*ragionamento, problem solving*).

Questo ci permette di muoverci all'esterno e di interagire con gli altri (*linguaggio e comunicazione*), di raggiungere degli scopi (*motivazione*), che ci possono soddisfare o meno (*emozione*).

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.

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 da parte di GOCCLENI alla fine del 1500.

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

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.**

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 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.

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:

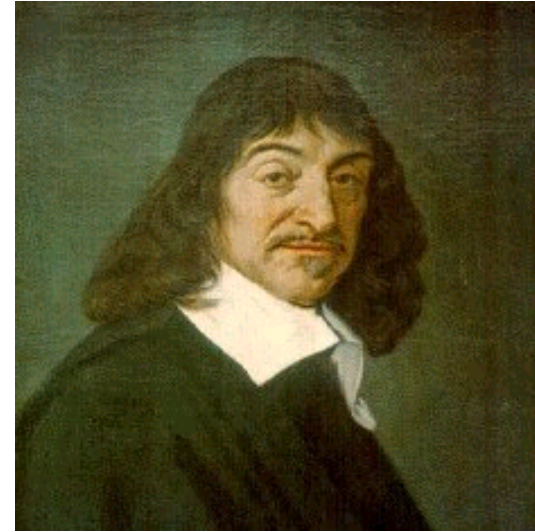
res cogitans: indica l'elemento pensante, quindi la *mente*, o nella terminologia usata al tempo, *l'anima*.

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. 10

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 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.



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.

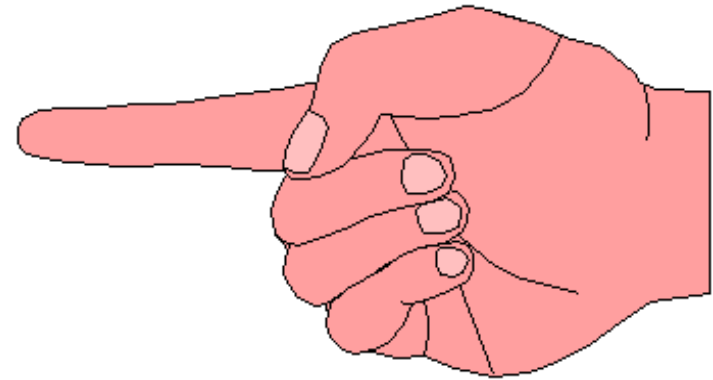
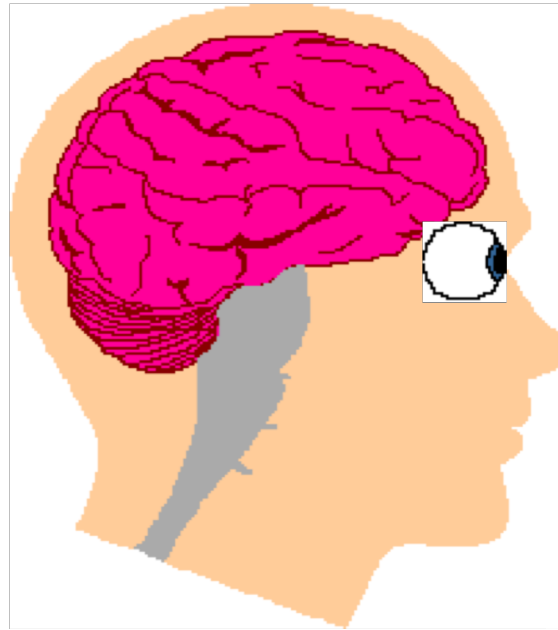
I sentimenti e gli atteggiamenti delle persone sono studiabili e comprensibili a partire dallo studio del corpo o del sistema nervoso.



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.

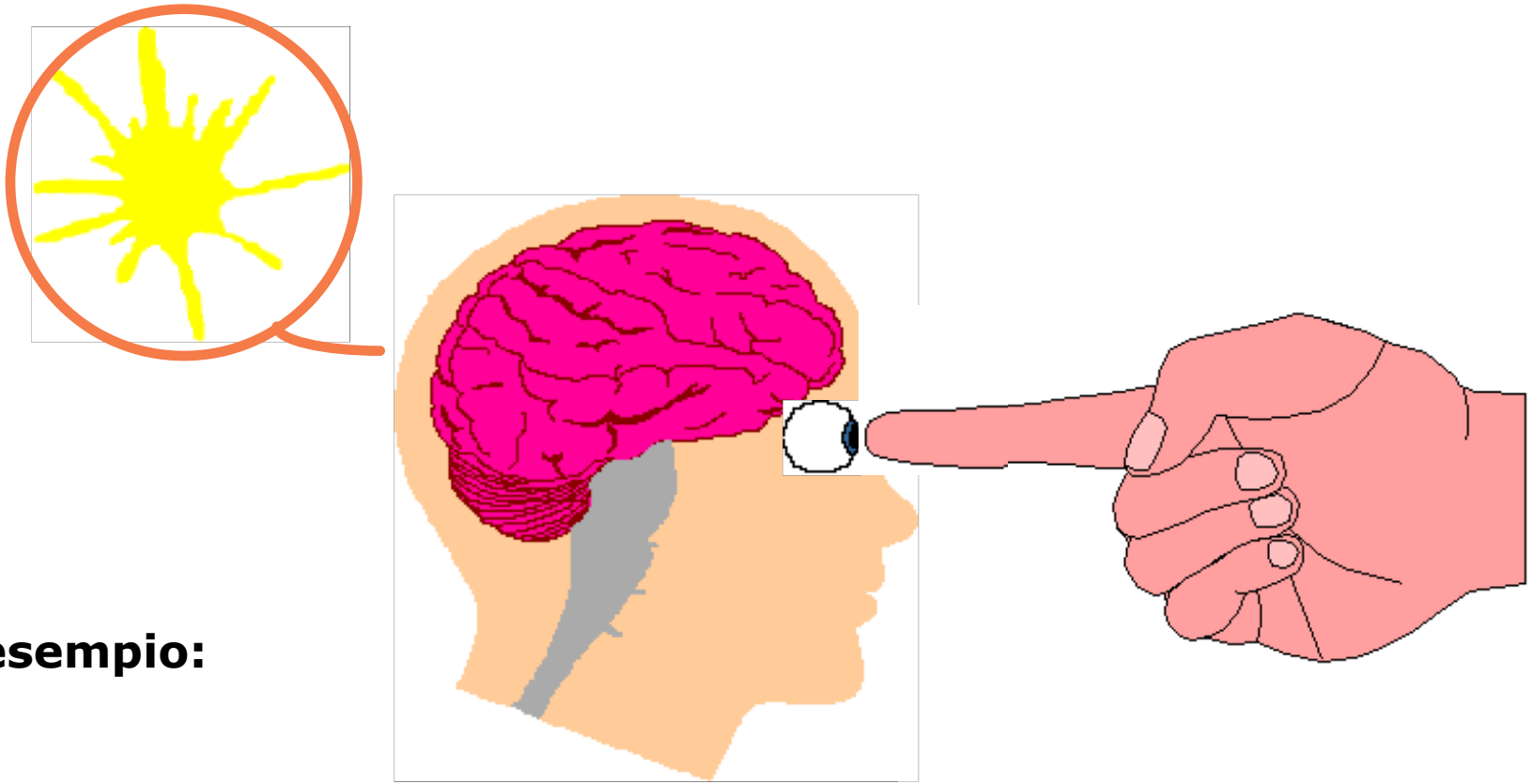


Ad esempio:

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.

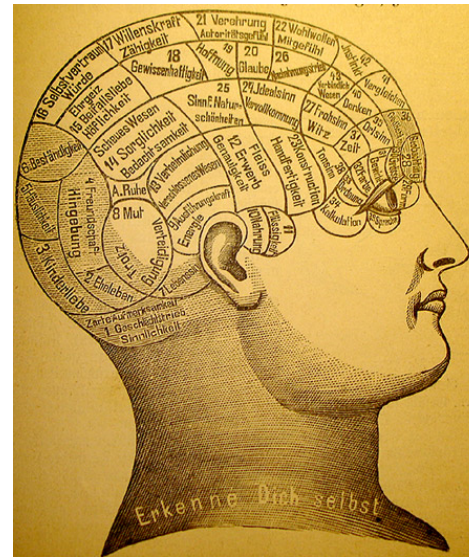
Oggi si dà per scontato il fatto che **l'attività psichica abbia come substrato somatico il cervello**, in realtà questa idea è piuttosto recente.

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.



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.

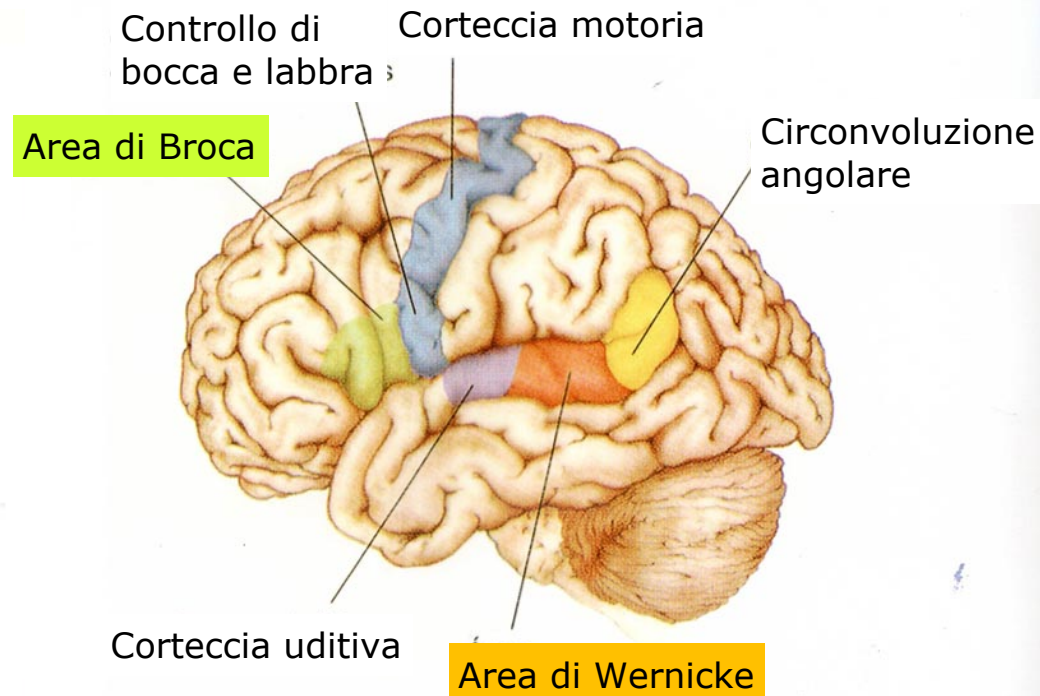
Broca, infatti, ha scoperto che una particolare lesione cerebrale determina una specifica afasia legata alla incapacità di articolare il linguaggio, mentre si mantiene la capacità di comprendere il linguaggio. Viceversa per l'area scoperta da WERNICKE (1848-1905).



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**.

Gli studi di VON HELMHOLTZ (1821-1894), infatti, 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.

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

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.

DONDERS (1818-1889) 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:

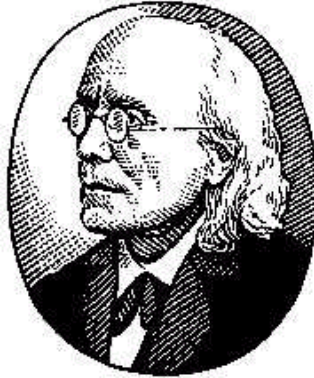
- la differenza **c-a** fosse indicatrice del tempo necessario per discriminare tra gli stimoli;

- 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.

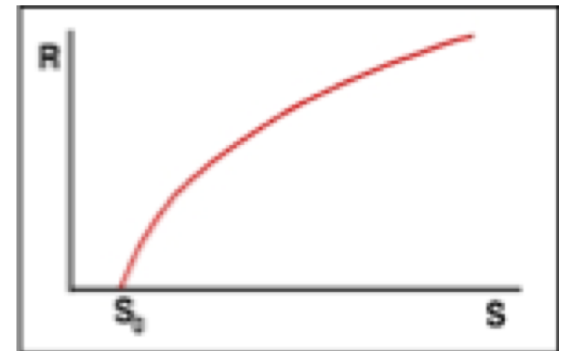
FECHNER (1801-1887) fu uno dei primi a intraprendere ricerche di laboratorio in psicologia. Il suo intento fu quello di fornire un'evidenza e una misura dell'anima umana (*PSICHE*).



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, scoprì che la sensazione si accresce con il logaritmo dell'intensità dello stimolo.

$$E = k \log S$$



Gli studi di 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*.

L'Associazione

Gli storici della psicologia concordano (quasi tutti) 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



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).

L'Associazione

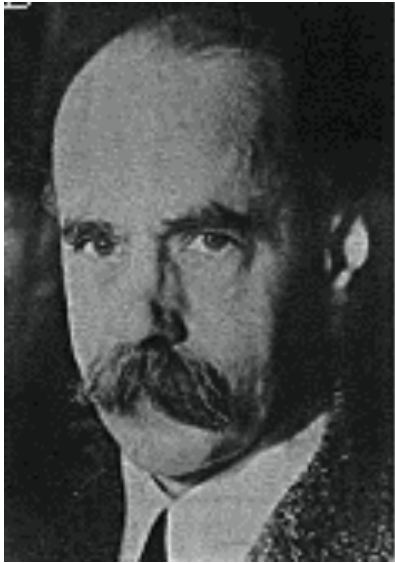
A causa di questi problemi, attualmente, l'introspezione viene usata molto poco.

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**.

La Psicologia della Forma (GESTALT)

Si sviluppa in Germania a partire dai lavori di WERTHEIMER (1880-1943), KOHLER (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**.

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.

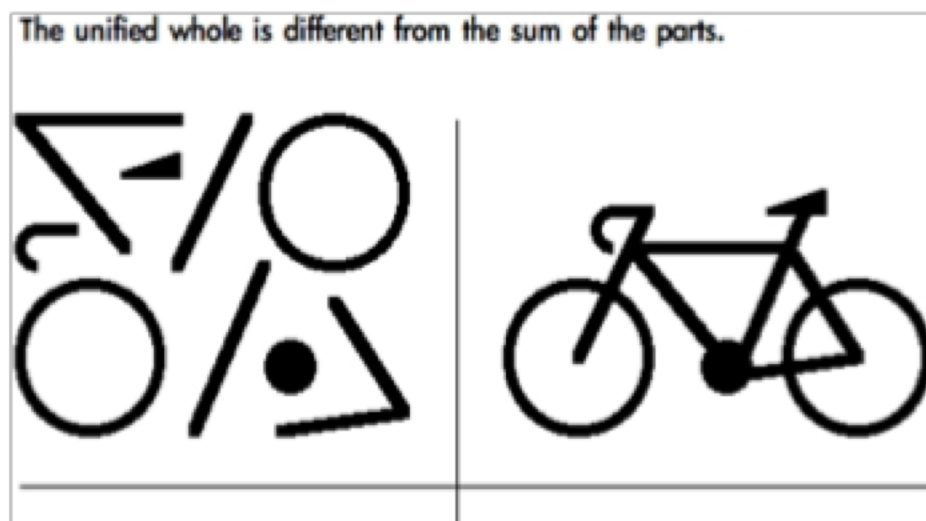
Se, invece, le relazioni tra le note vengono mantenute, come nel caso in cui la stessa melodia venga suonata in una chiave diversa, pur essendo composta da note diverse, la melodia sarà riconosciuta come identica.

Köhler 1920 :

"Con Gestalten si intendono quelle situazioni 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



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**.

La nozione di **campo** deriva da quella di campo magnetico in fisica, ed 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.

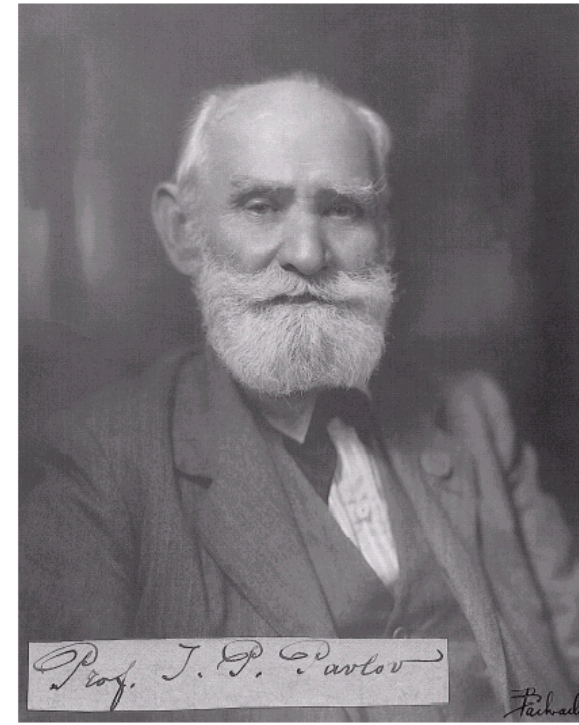
Il Comportamentismo

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.***

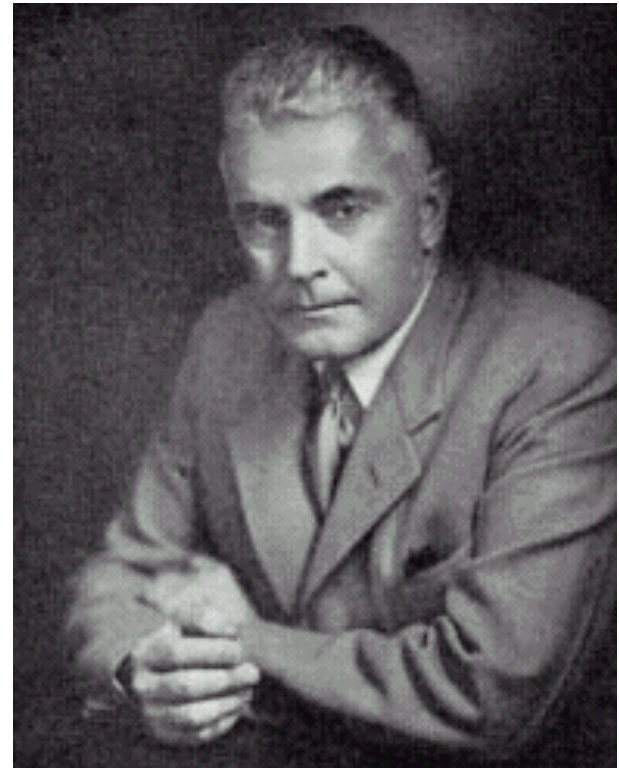
L'antecedente più immediato va visto in PAVLOV (1849-1936), che aveva introdotto il concetto di **condizionamento classico**.



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).



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.*

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.

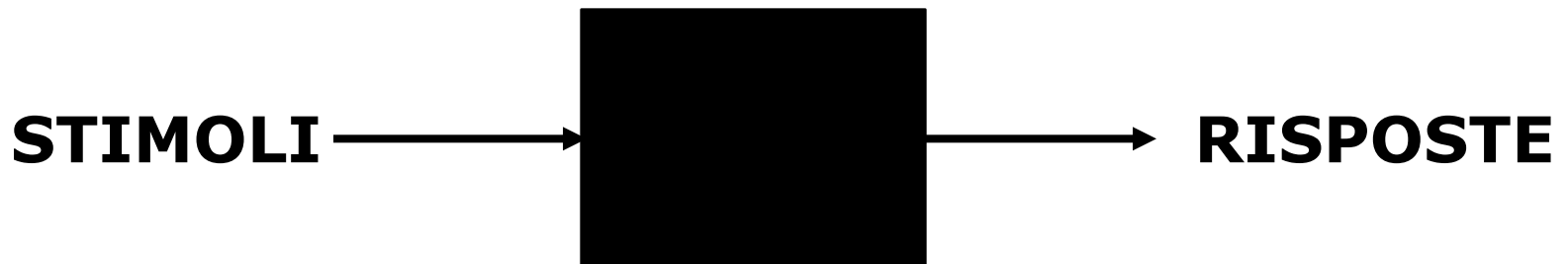
- *"Affidatemi una decina di bambini piccoli in buona salute e di una sana costituzione, permettetemi di educarli in un ambiente realizzato come intendo io, e vi garantisco che, prendendo a caso uno qualsiasi di loro, ne farò uno specialista di qualunque genere, a scelta: medico, avvocato, artista, commerciante,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

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 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

Il cognitivismo si ispira alla **cibernetica**, sostenendo la possibilità di riprodurre il funzionamento della mente umana seguendo l'architettura logica dei calcolatori elettronici.

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 simbolici₃₉ 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

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.

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**.*

Inoltre, 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

Quindi 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 Connessionismo

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

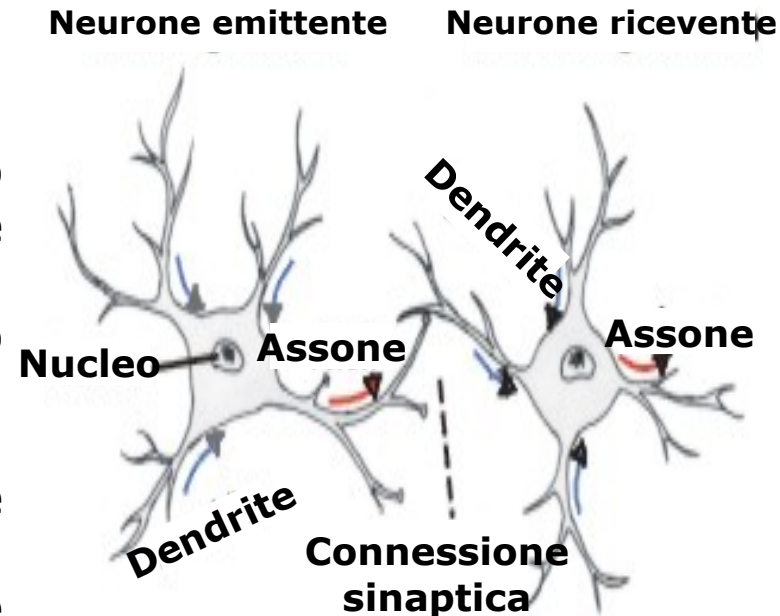
Una rete neurale è una struttura dinamica in grado di autoregolarsi e di apprendere; le reti neurali artificiali sono dei sistemi di elaborazione dell'informazione il cui funzionamento trae ispirazione dai sistemi nervosi biologici.



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**).

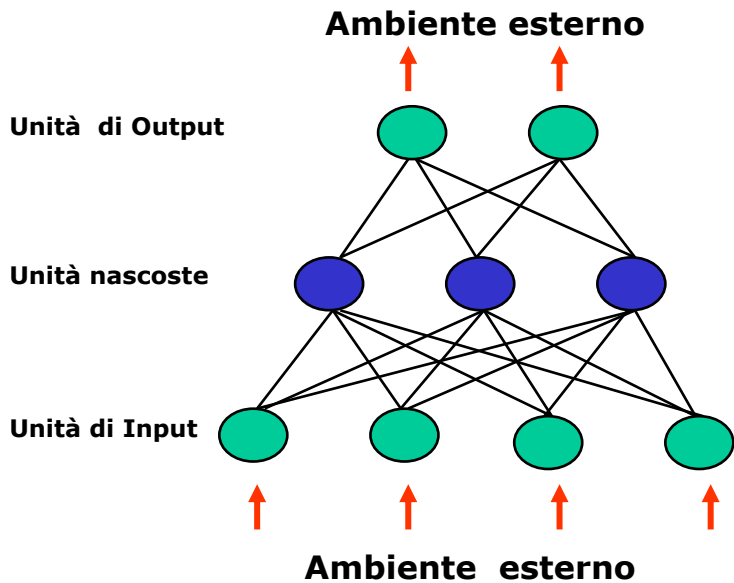
Il cervello è un sistema complesso, composto da circa 100 miliardi di neuroni, con connessioni eccitatorie e inibitorie (**sinapsi** - 1 milione di miliardi). Il suo funzionamento è relativamente lento, in quanto il tempo di scarica dei neuroni è nell'ordine dei msec, ma è efficiente, date le miriadi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

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 mentale.

LE PsicologiE

In psicologia, in quanto disciplina scientifica, non esiste un approccio unitario o universalmente accettato.

Esistono invece sia diversi livelli di analisi sia diverse metodologie di studio e diverse logiche d'interpretazione dei fenomeni.