

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

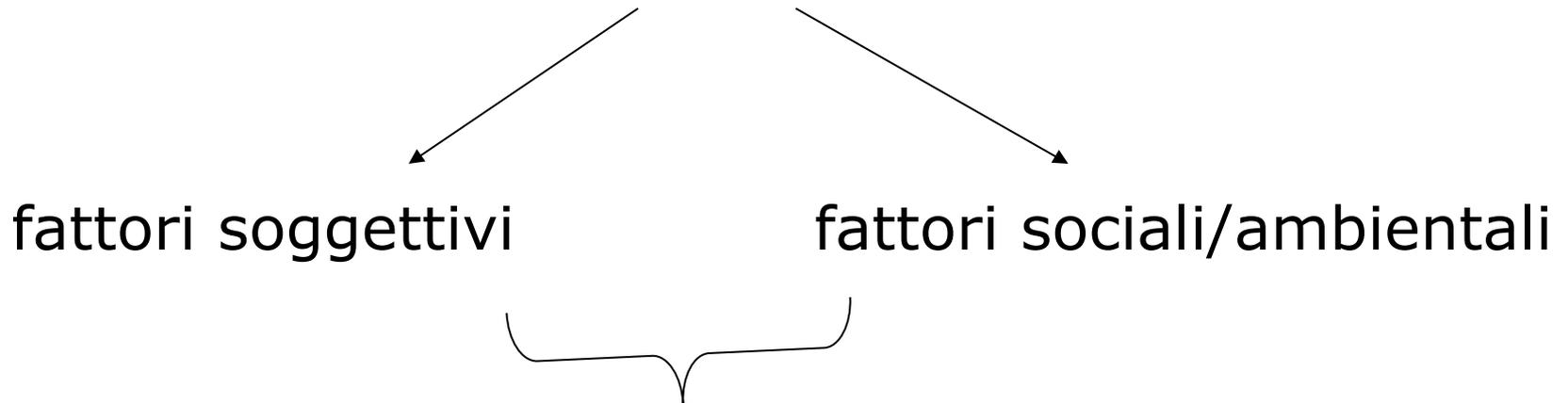
**Kurt Lewin
(1890-1947)**

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

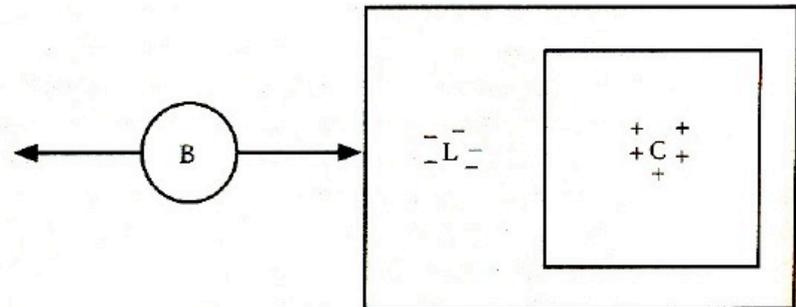
Lewin postulò l'esistenza di uno stato di equilibrio fra la persona e il suo ambiente.

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.

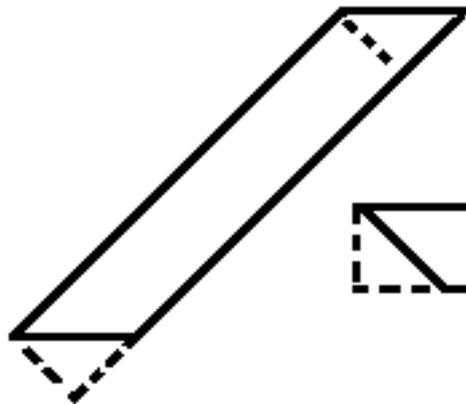
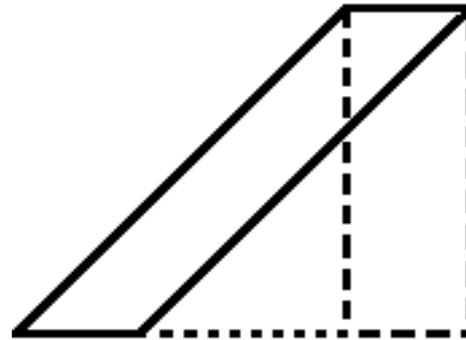
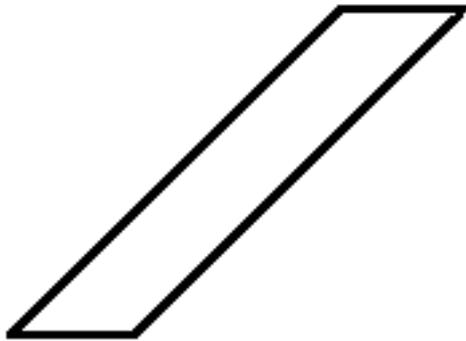
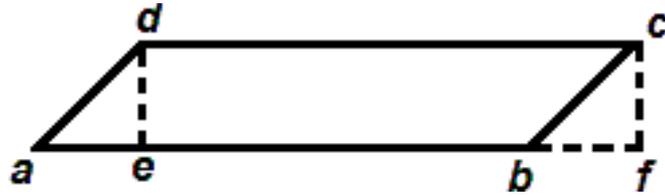
L'**intelligenza logica**, di tipo astratto, richiede la capacità di esaminare un evento in modo suddiviso, isolando con l'analisi i fattori che intervengono a originarlo.

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**).

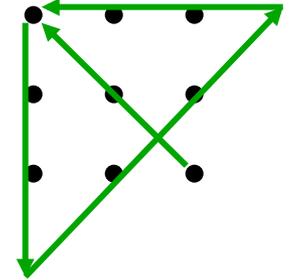
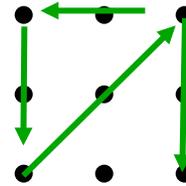
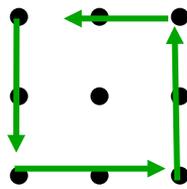
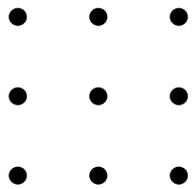
I tentativi diventano, da quel momento, "produttivi" fino al raggiungimento dell'obiettivo.

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.

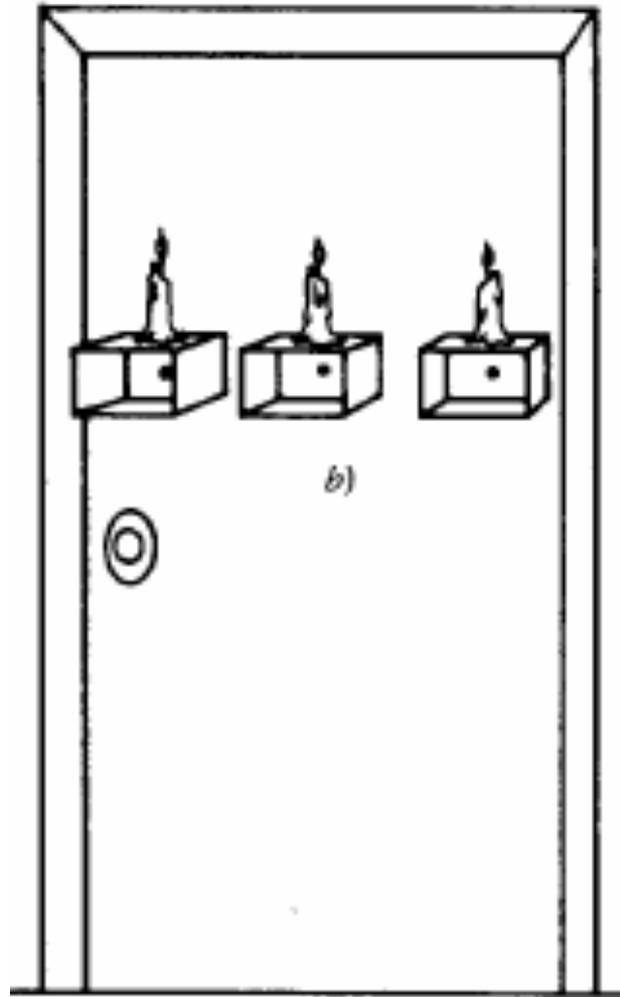
Insight e fissazione

Esempio: problema delle candele



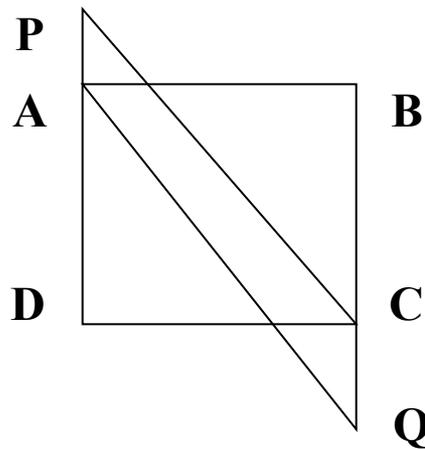
Insight e fissazione

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.

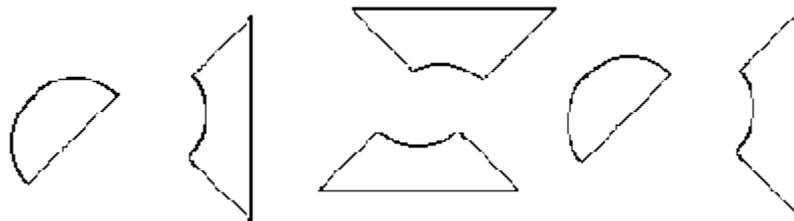
L'emergere di nuovi aspetti che permettono di risolvere un problema geometrico, la riorganizzazione figurale, il superamento della fissità funzionale, avvengono in funzione del campo creato dal problema stesso.

Insight e fissazione

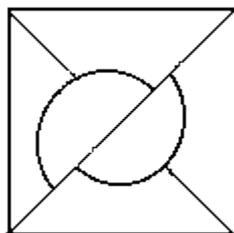
Le leggi gestaltiche di organizzazione percettiva esposte prima possono agire sia nel senso di evidenziare strutture che portano alla soluzione, sia in quello di "mascherarle", ostacolando così la soluzione.

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.

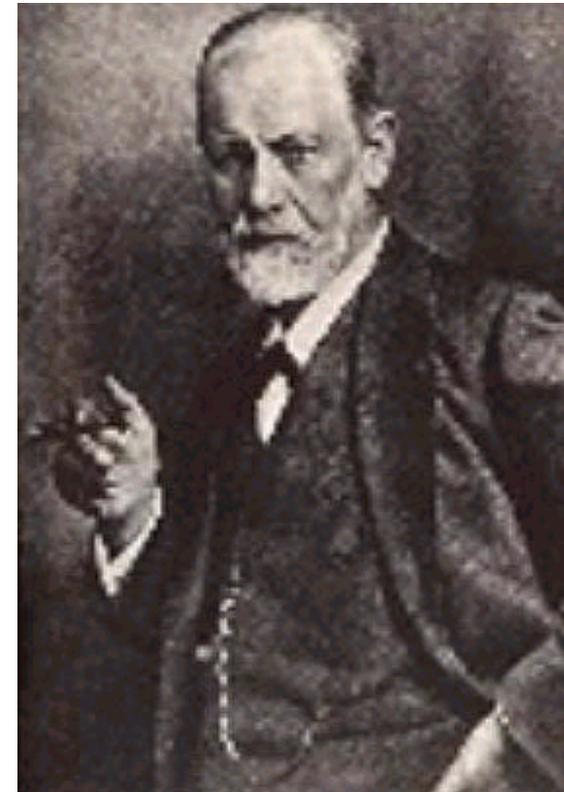
La fissazione è debole nel momento in cui una persona ha meno fiducia nel proprio metodo e cambia facilmente direzione (Serafini e Mosconi, 1993).

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.*

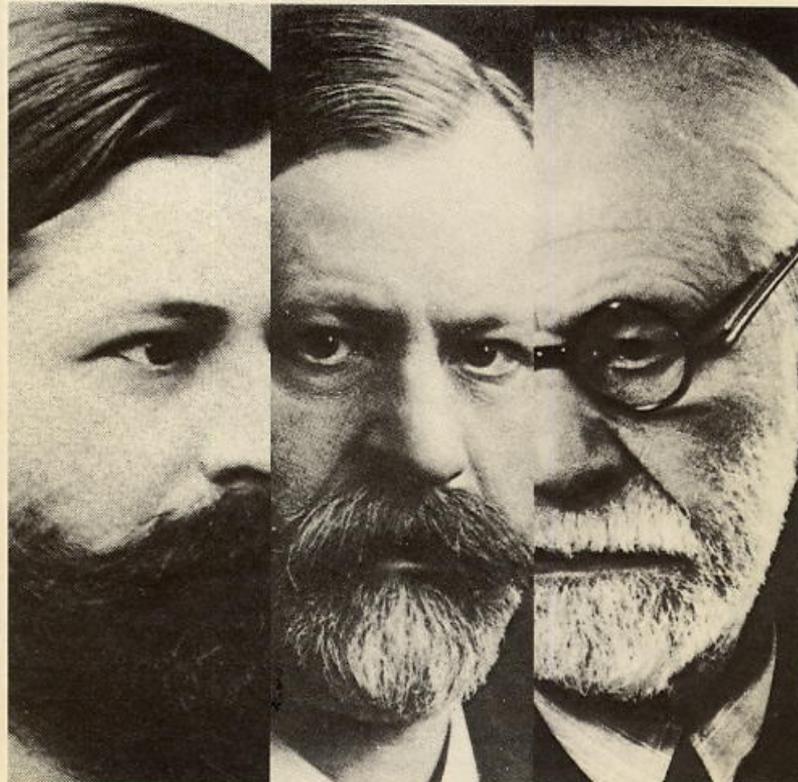
Isteria: *Classe di nevrosi la quale manifesta quadri clinici differenziati fra loro, caratterizzati da sintomi fisici senza base organica.*



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.

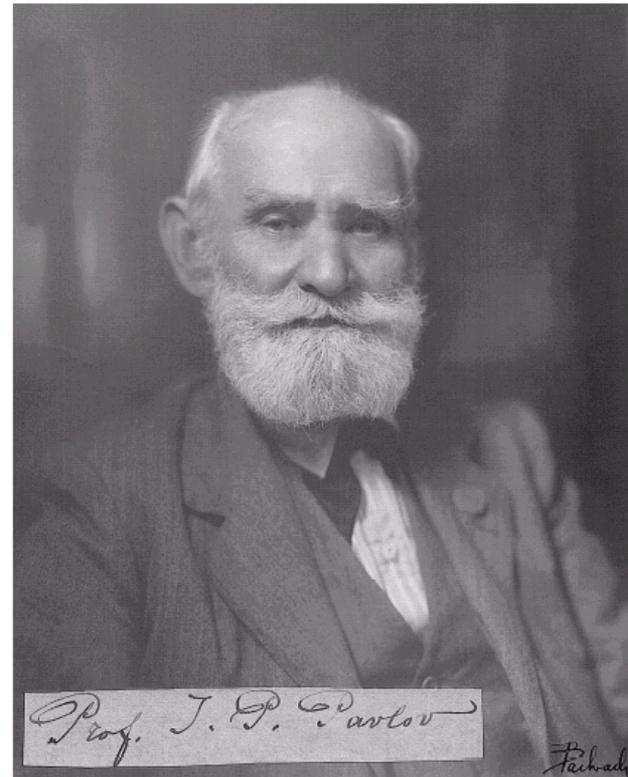
Le radici del comportamentismo

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

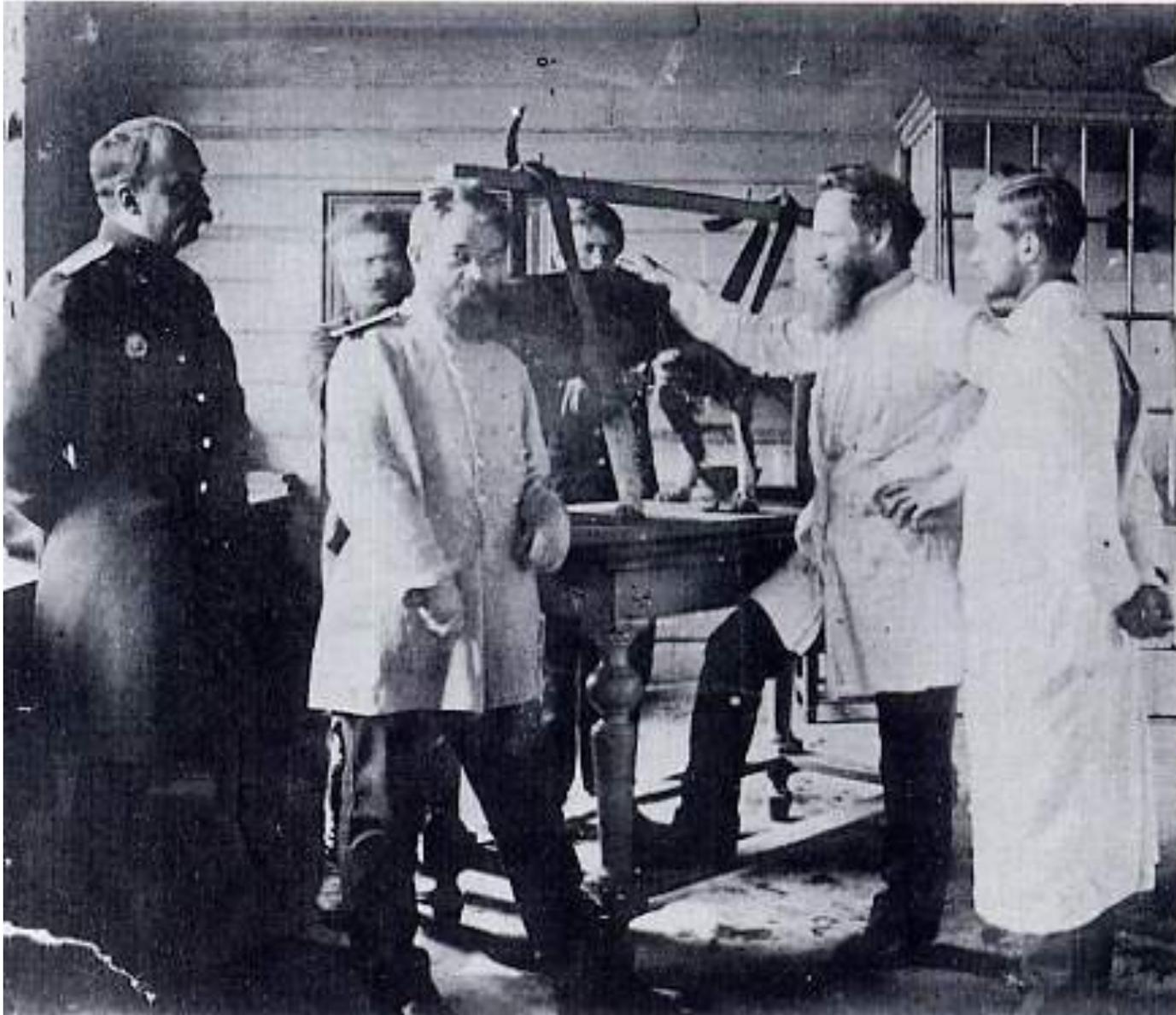
Riflessologia: concezione che riduce i processi psichici a riflessi, ovvero a processi puramente fisiologici ed elementari.



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

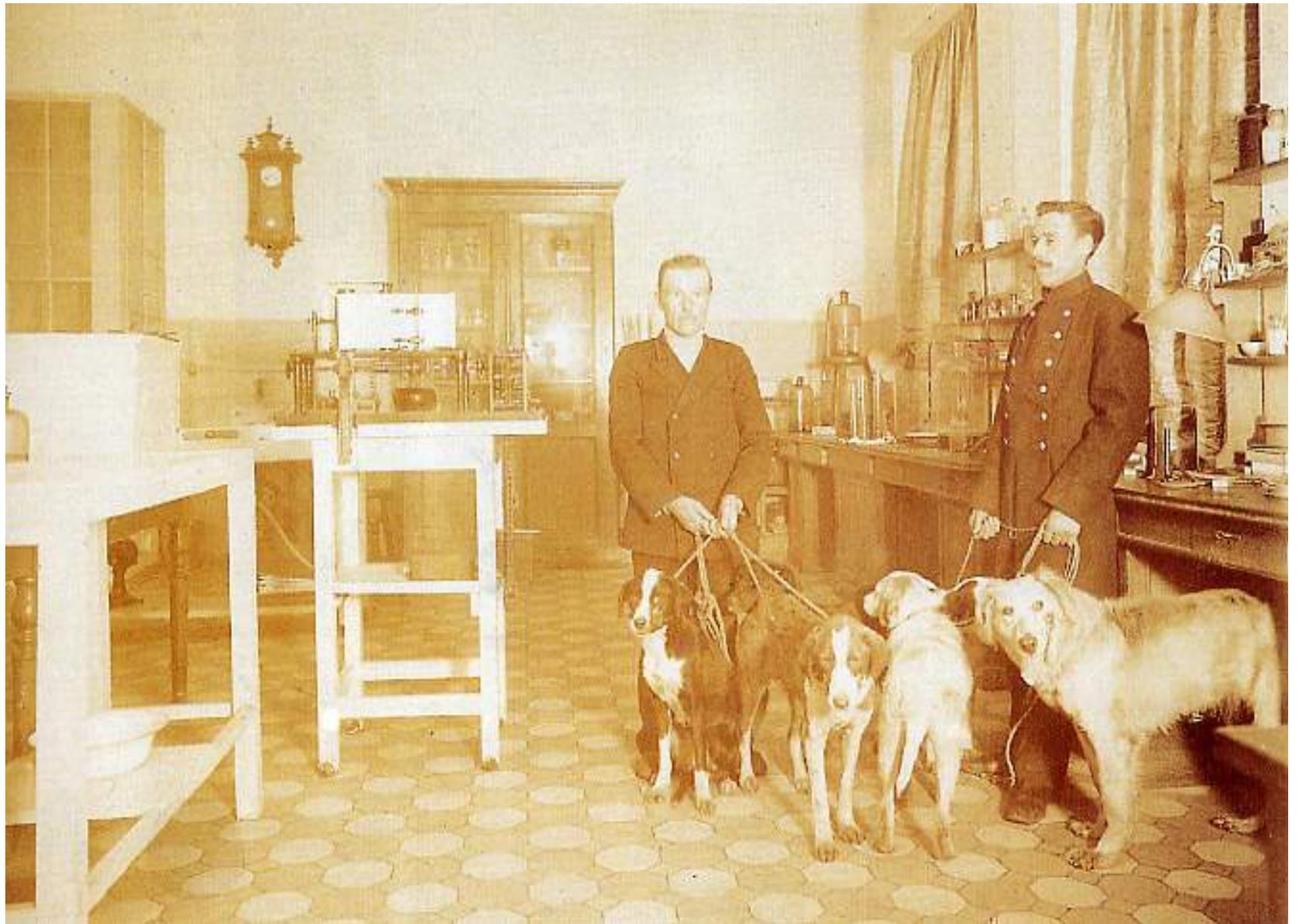


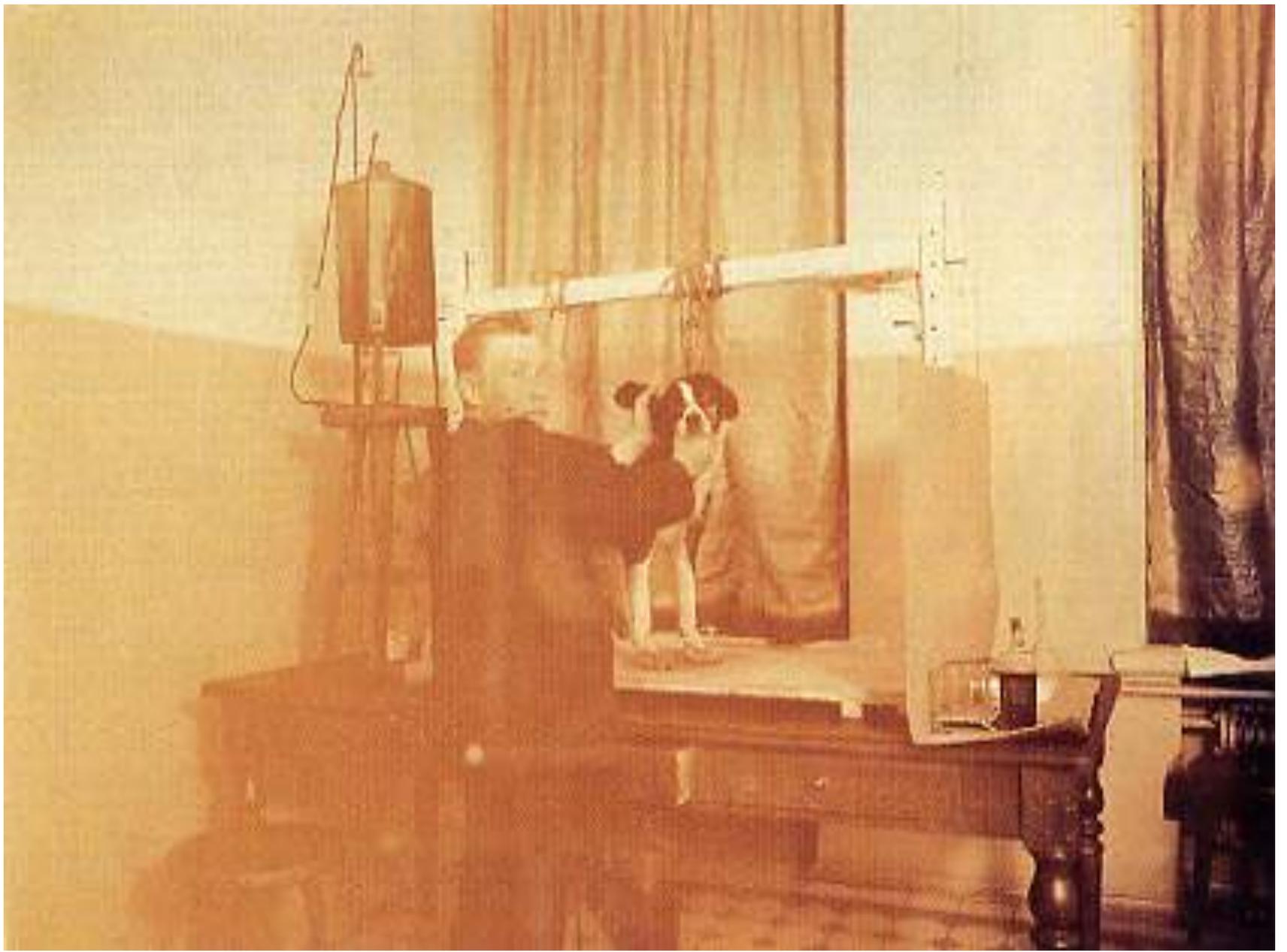
**Ivan M. Sečenov
(1829-1905)**











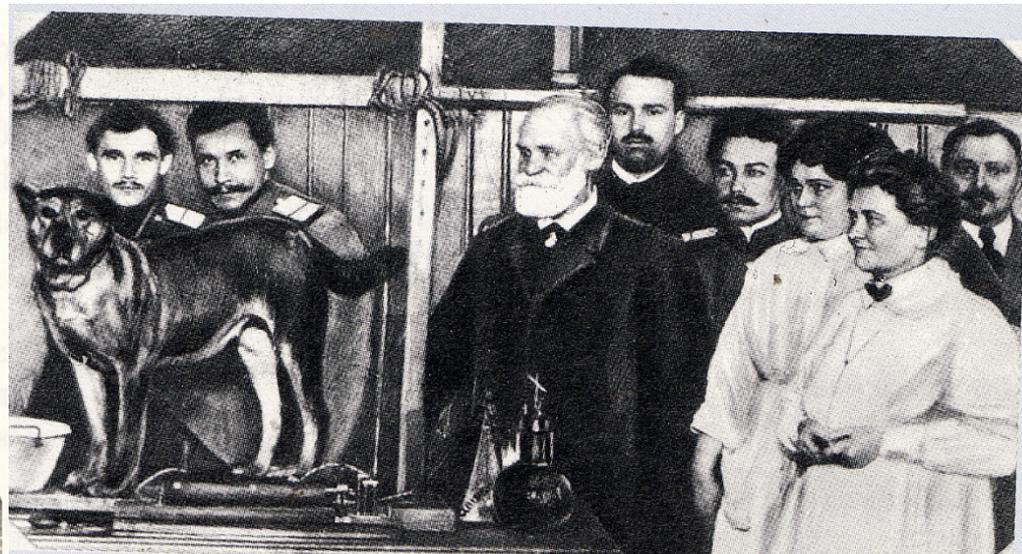
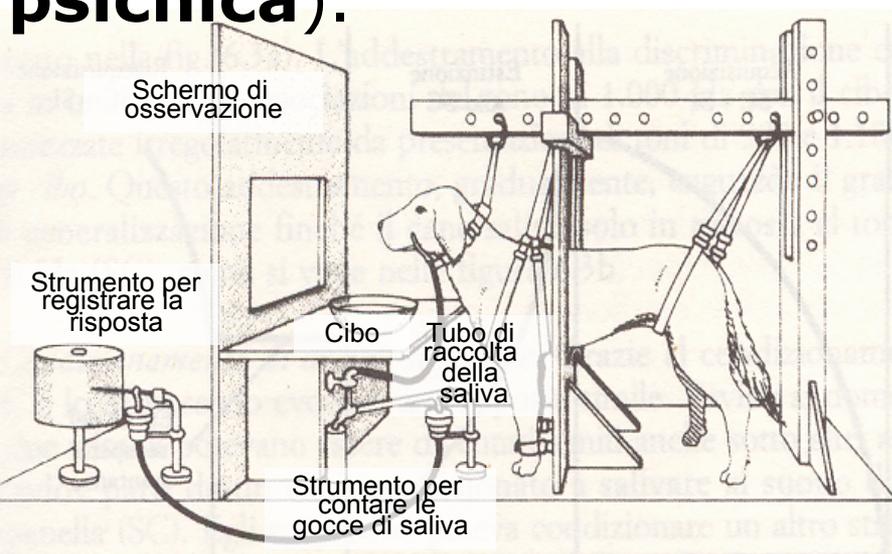


Condizionamento rispondente o pavloviano

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**).



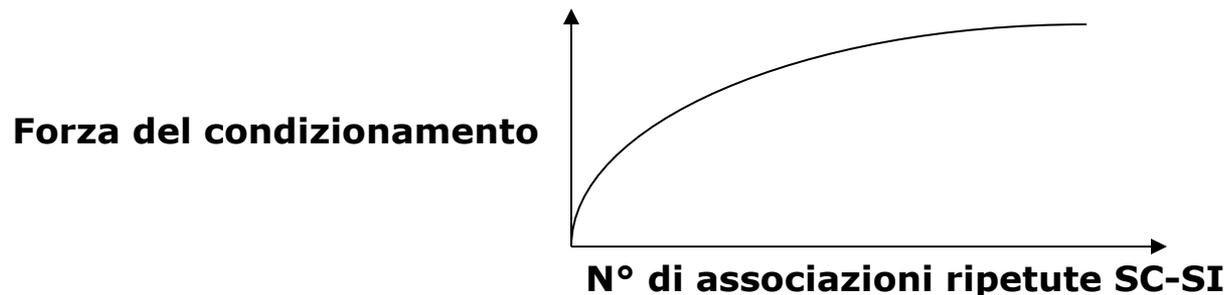
Condizionamento rispondente o pavloviano

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) 	Salivazione (R_I)	Campanello (SC) →	Salivazione (R_C) 
Campanello (SN) 	Nessuna risposta 	Cibo (SI) =			

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'analoga risposta comportamentale.

Condizionamento rispondente o pavloviano

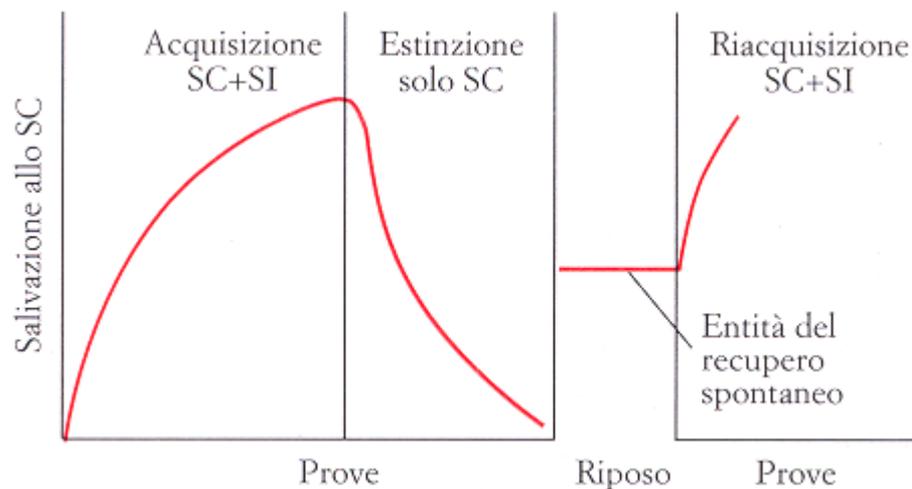
Perché si abbia condizionamento, lo SC deve **precedere** lo SI. Il tempo ideale è di pochi secondi, se è più lungo o non è possibile o è molto lungo e laborioso da ottenere.

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.

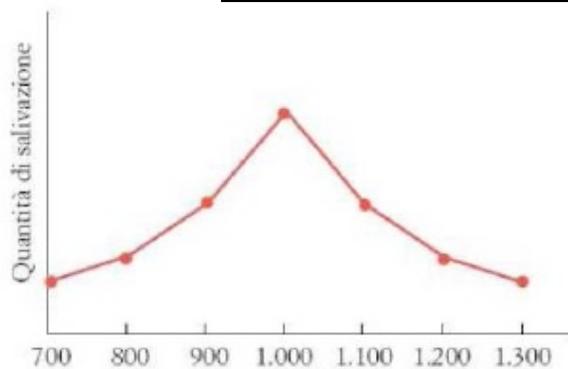
Condizionamento rispondente o pavloviano

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

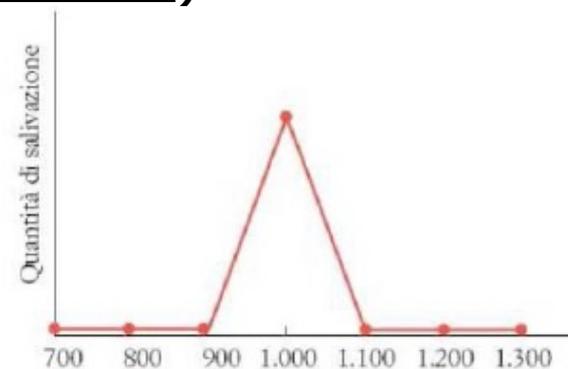
La **generalizzazione dello stimolo** è quel fenomeno per cui la RC tende a comparire anche per stimoli analoghi allo SC originale. Tanto più è simile, più forte è la risposta. È un processo **automatico**.

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**).



a) Il gradiente di generalizzazione originario



b) Il gradiente selettivo dopo l'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.

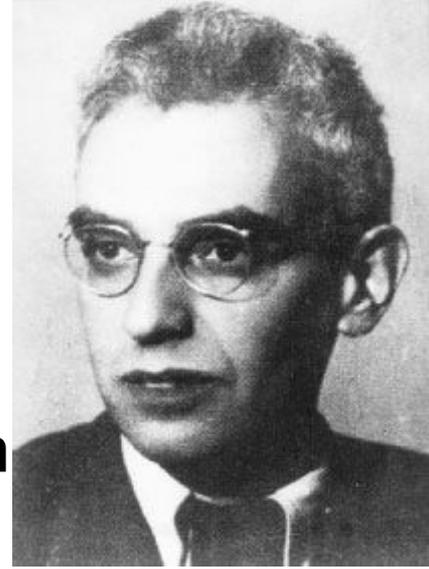
Il significato adattivo del condizionamento pavloviano è che le risposte condizionate ci aiutano a reagire in maniera anticipata, con risposte preparatorie adeguate, senza farci cogliere alla sprovvista.

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*).

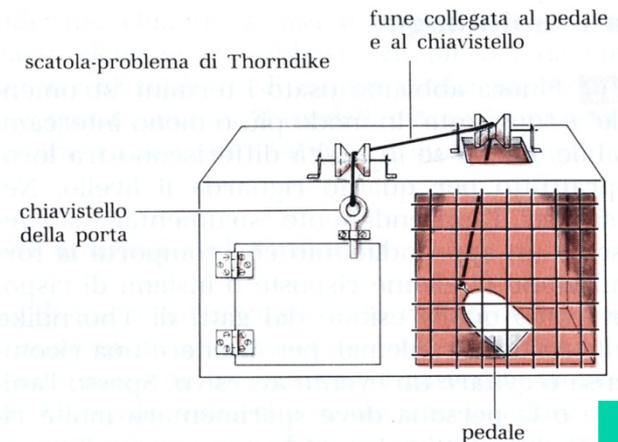
Thorndike: apprendimento per prove ed errori

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

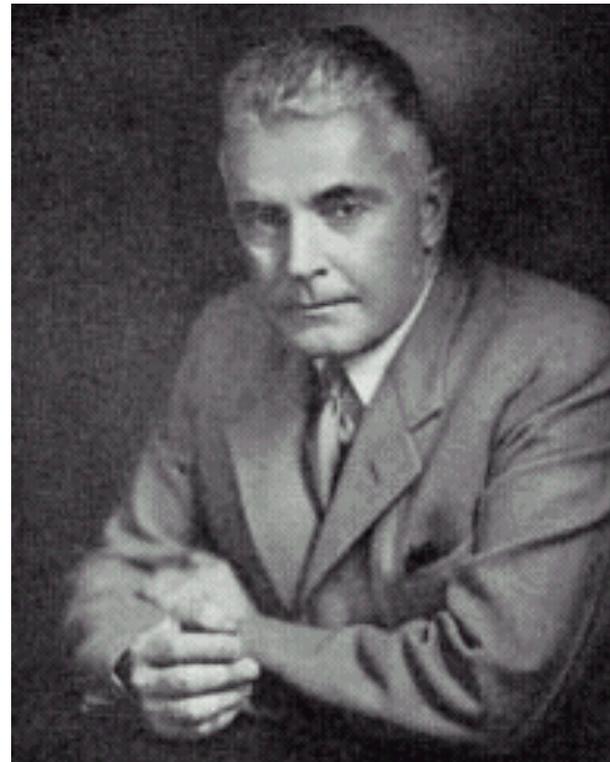
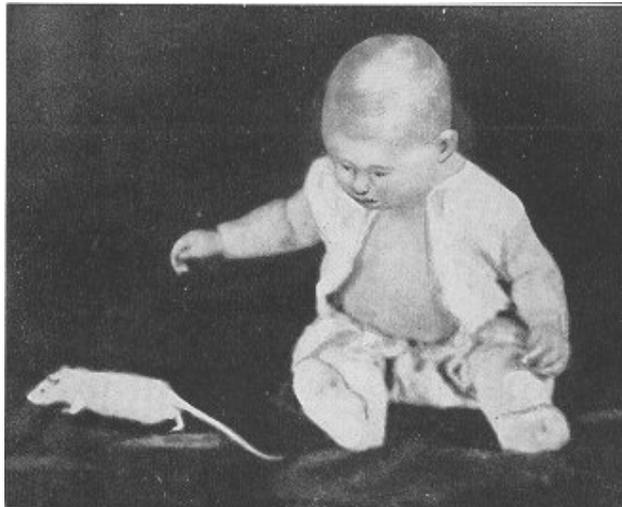
Diresse dal 1908 al 1915 la
"Psychological Review" e dal
1915 al 1927 il "Journal of
Experimental Psychology"



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**.

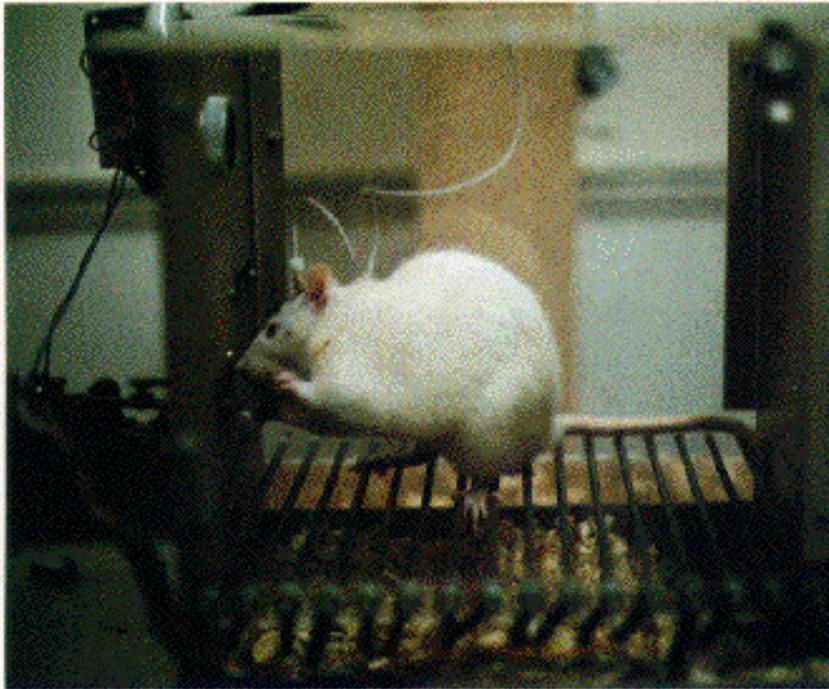
In questo modo, *la psicologia diventa la scienza dello studio del comportamento e si prefigge lo scopo di prevedere e controllare il comportamento stesso.*



**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.

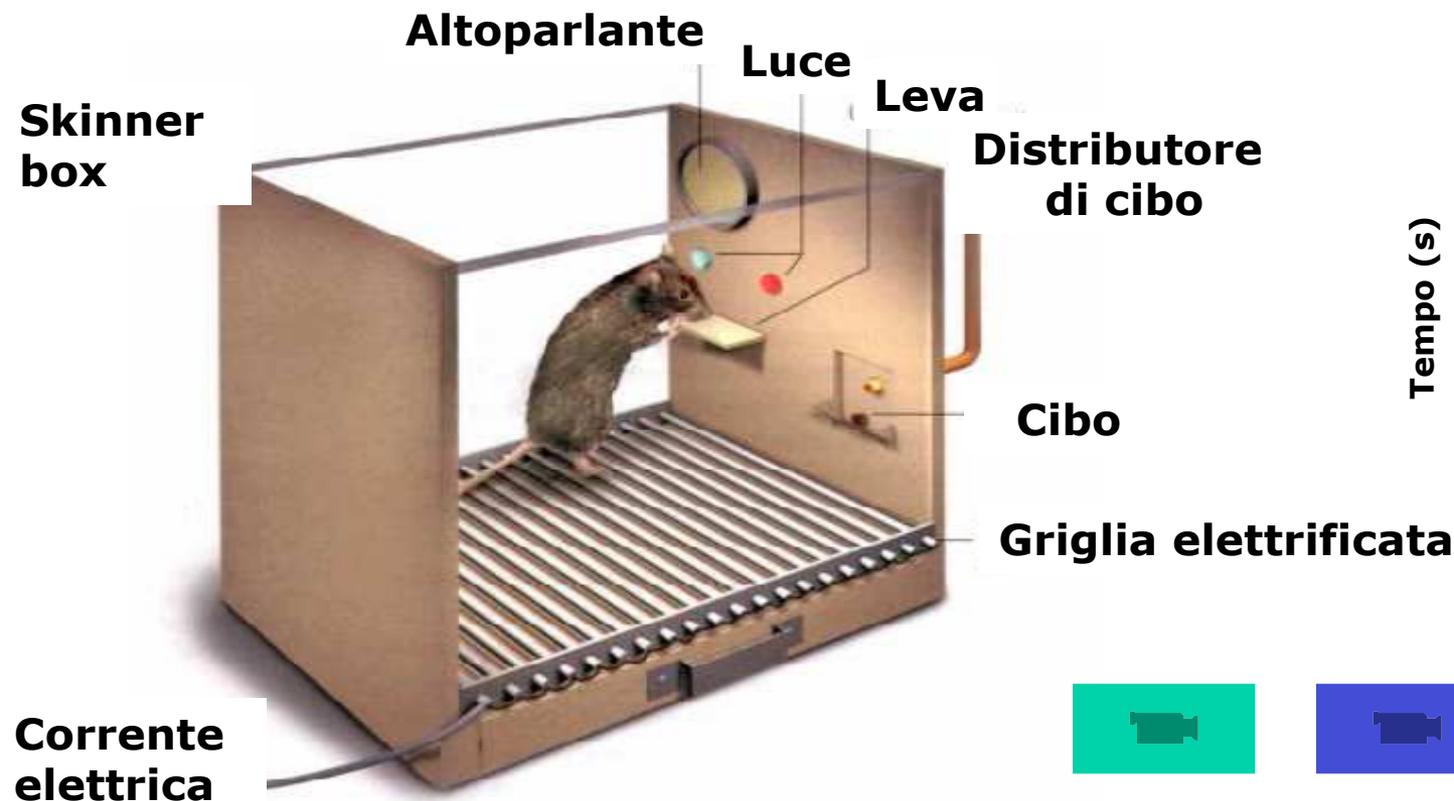


Condizionamento operante o skinneriano

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.

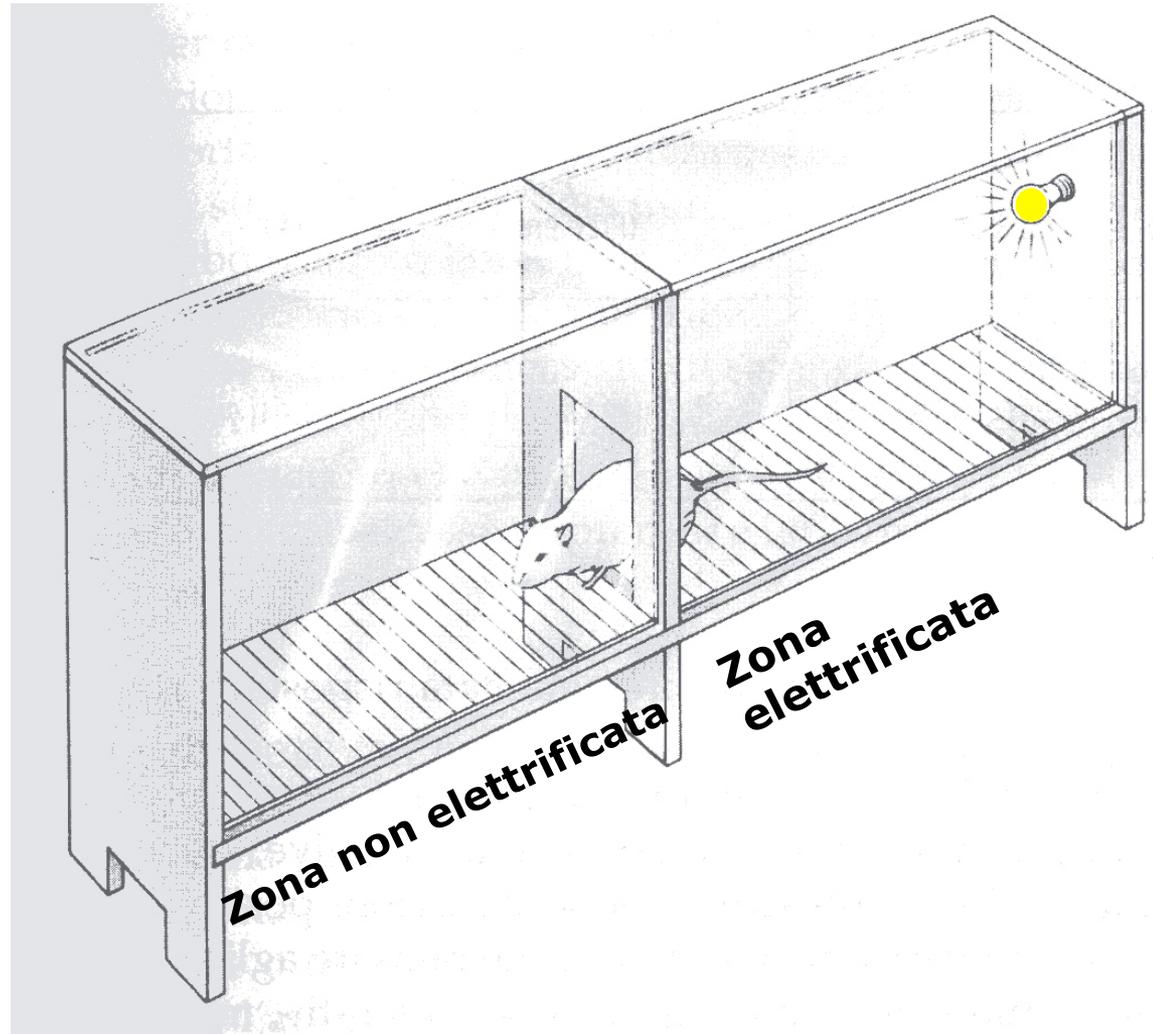
Principio di Premack (1965): premiare a condizione che ...
(...se fai i compiti puoi uscire)

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.).

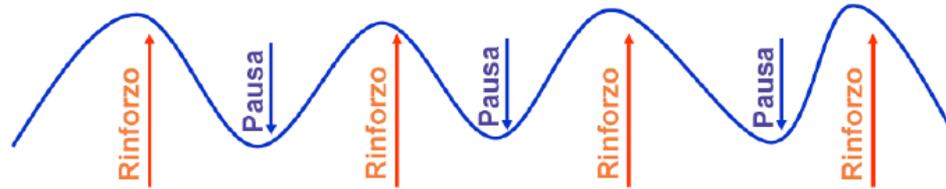
Come nel caso del condizionamento rispondente, importante è il *fattore tempo*: perché ci sia apprendimento è necessario che il rinforzo **segua** (e *non* preceda, come per il condizionamento rispondente) immediatamente (entro pochi secondi) l'azione del soggetto.

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.

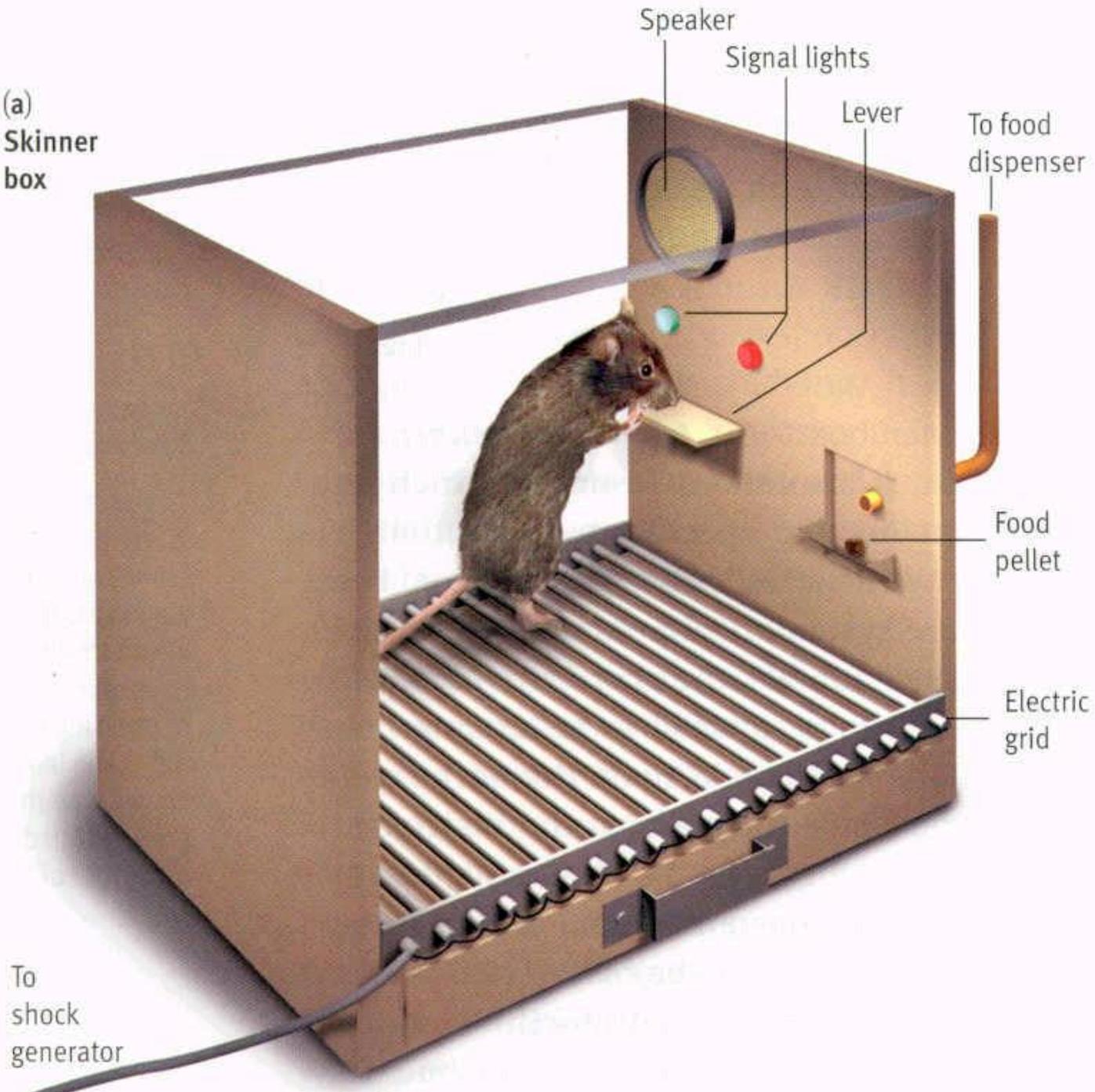
Di conseguenza, la condotta non riesce ad adattarsi alle varianti situazionali e ambientali, portando all'insistenza meccanica o all'interruzione dell'azione in caso di imprevisti.

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.

Many efforts to create a Walden Two in real life are detailed in Hilke Kuhlmann's Living Walden Two and in Daniel W. Bjork's B.F. Skinner.

Some of these efforts include:

1955 In New Haven, Connecticut a group led by Arthur Gladstone tries to start a community.

1966 Waldenwoods conference is held in Hartland, Michigan, comprising 83 adults and 4 children, coordinated through the Breiland list (a list of interested people who wrote to Skinner and were referred to Jim Breiland).

1966 Matthew Israel forms the Association for Social Design (ASD), to promote a Walden Two.[19] which soon finds chapters in Los Angeles, Albuquerque, and Washington, D.C..

1967 Israel's ASD forms the Morningside House in Arlington, Massachusetts. [20]

1967 Twin Oaks Community is started in Louisa County, Virginia.

1969 Keith Miller in Lawrence, Kansas founds a 'Walden house' [21] student collective that becomes The Sunflower House II.

1971 Roger Ulrich starts "an experimental community named Lake Village in Kalamazoo, Michigan".[22][23]

1971 Los Horcones is started in Hermosillo, Mexico.

1972 Sunflower House II is (re)born in Lawrence, Kansas from the previous experiment.

1973 East Wind in south central Missouri.[24]

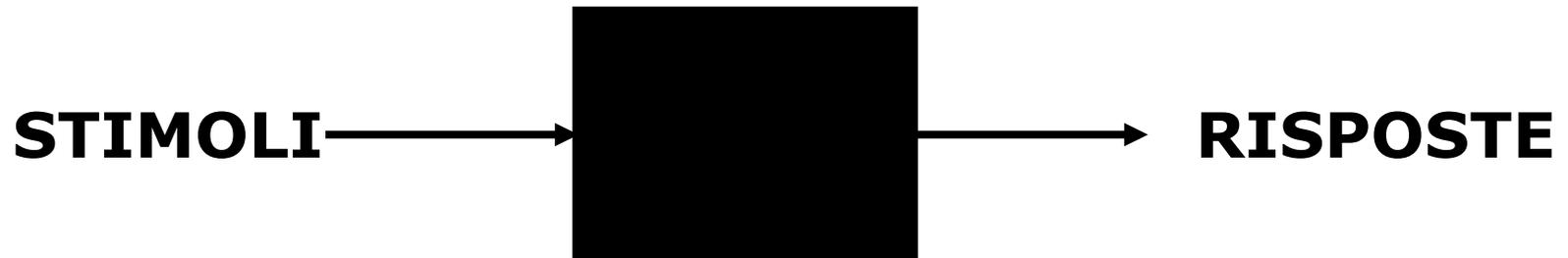
1970 Walden 7 a 1000 inhabitants community west from Barcelona (Spain) living in a building designed by Catalan architect Ricardo Bofill is created as a social and architectural experiment based on Walden two.

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.

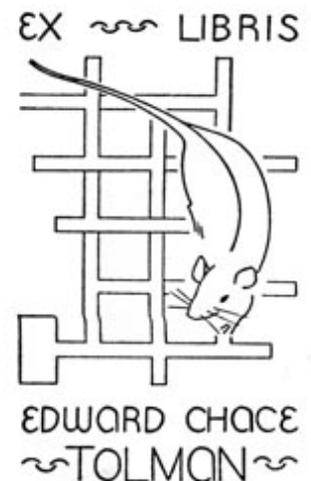
Assunti di base:

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**).



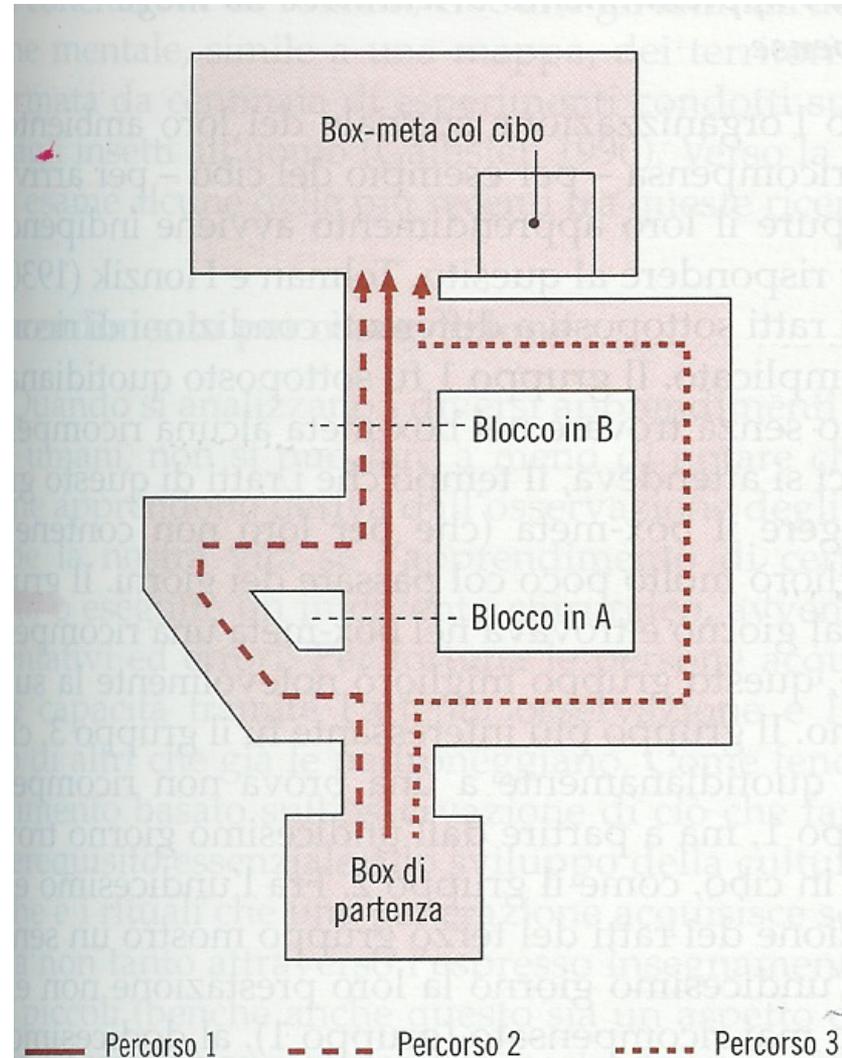
Comportamentismo intenzionale di Tolman

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.

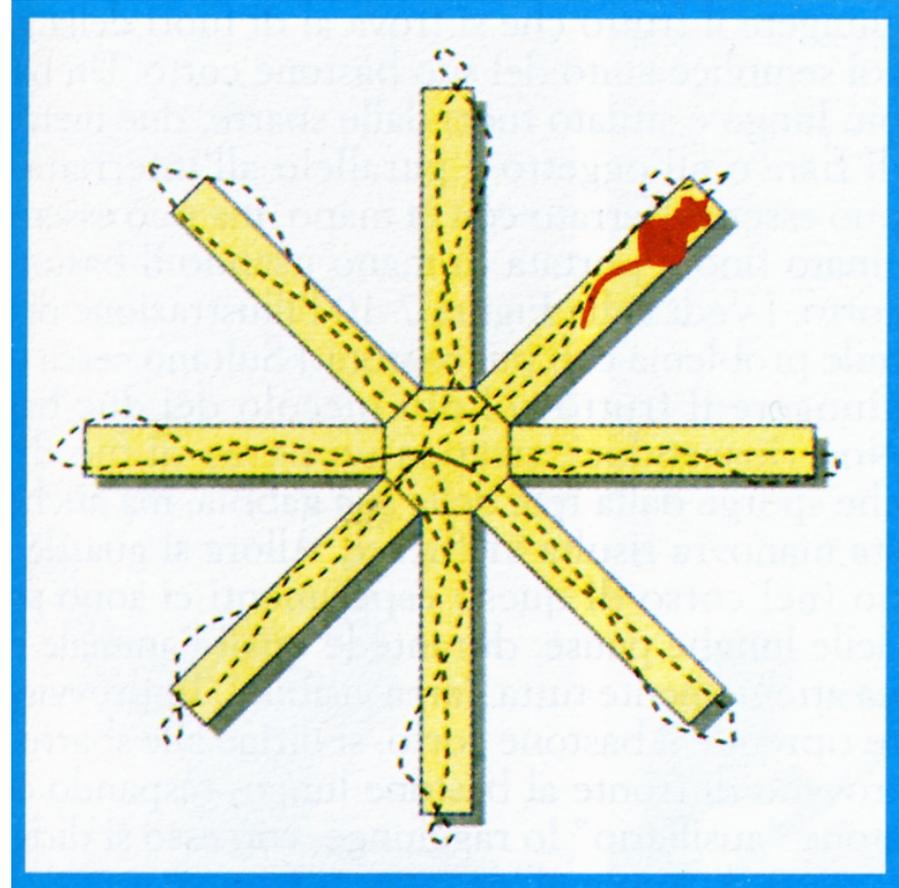
Quindi i ratti non agivano meccanicamente, ma sulla base di una rappresentazione dello spazio del labirinto, una **mappa cognitiva** che veniva "consultata" e favoriva un comportamento parsimonioso e intelligente (efficace).



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.

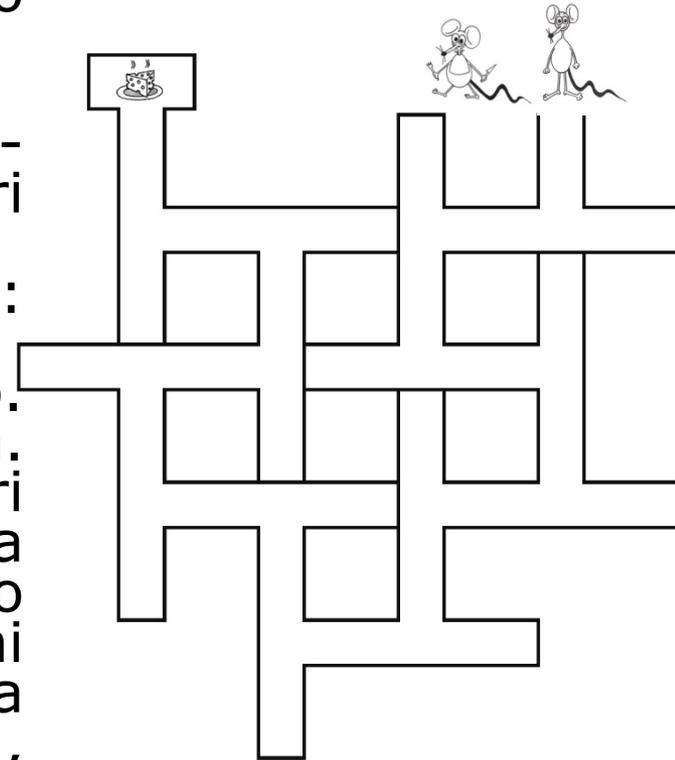


Comportamentismo intenzionale di Tolman

Apprendimento latente

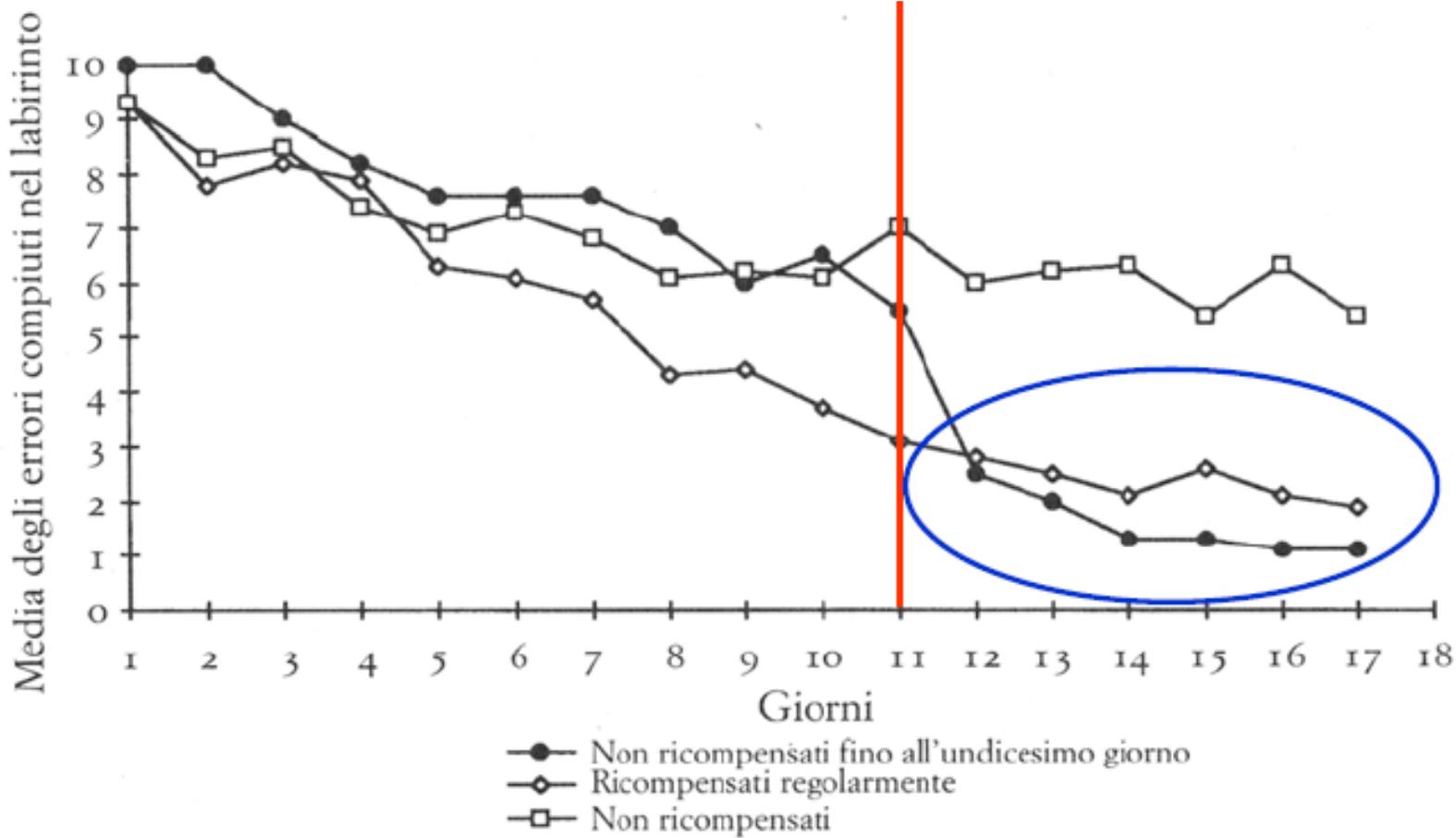
Si apprende anche **senza rinforzi** per fare fronte ad una situazione problematica, ma il comportamento non viene esibito se non si individua uno scopo da raggiungere.

- **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

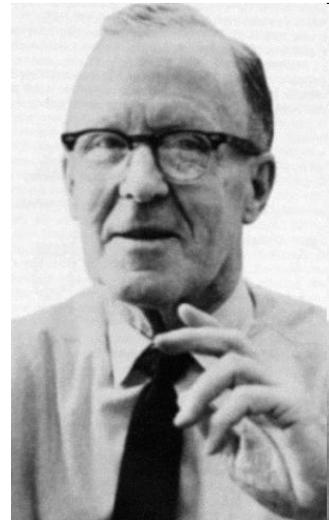
- La mappa spaziale costruita vagando per il labirinto è stata utilizzata quando si è profilato uno scopo da realizzare.
- ***Il rinforzo è utile perché si manifesti un comportamento e non perché lo si apprenda.***
- La conoscenza appresa può rimanere latente ***in mancanza di motivazione specifica.***

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)**

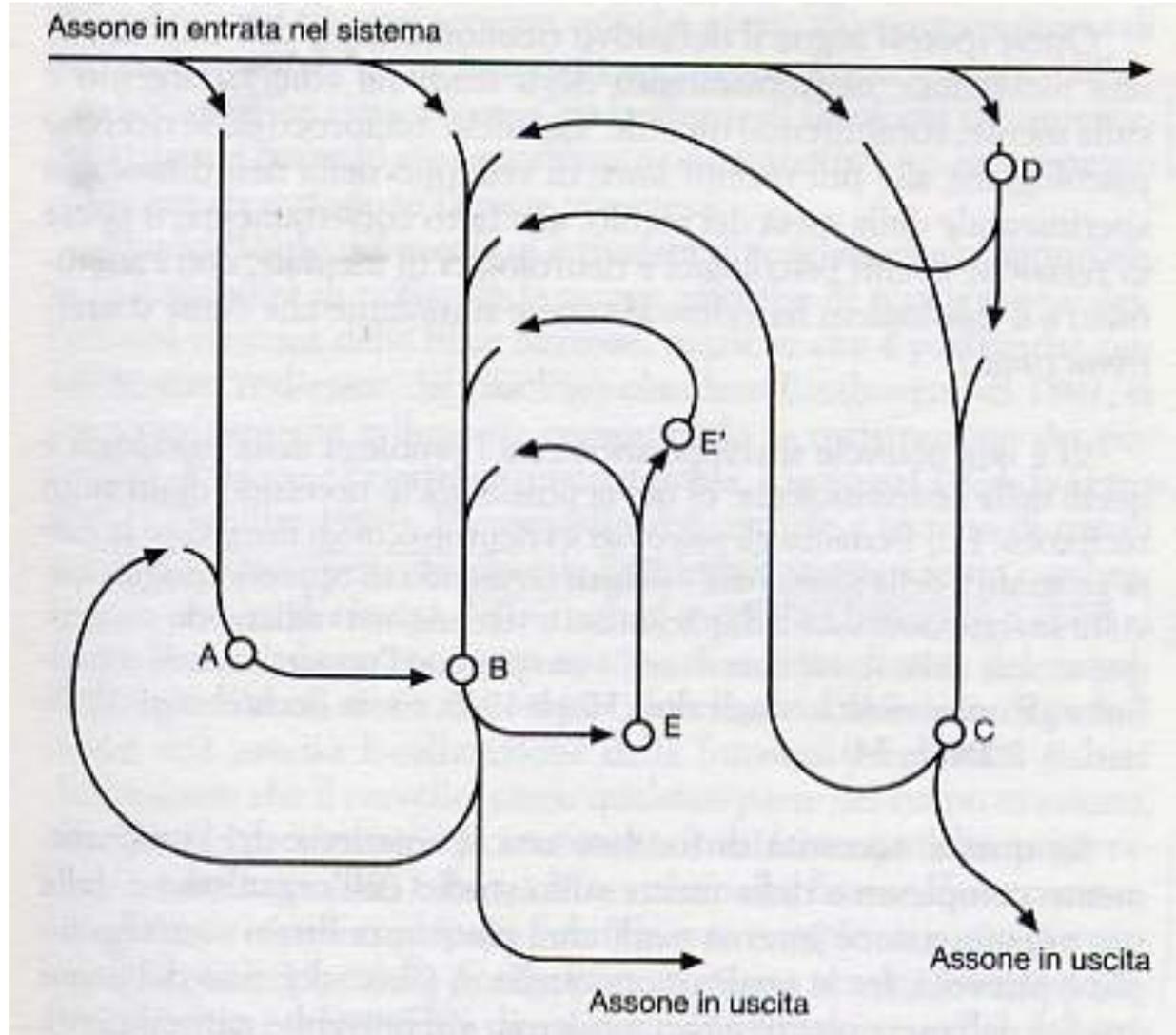
cell assemblies:

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 Cognitivism

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)**.

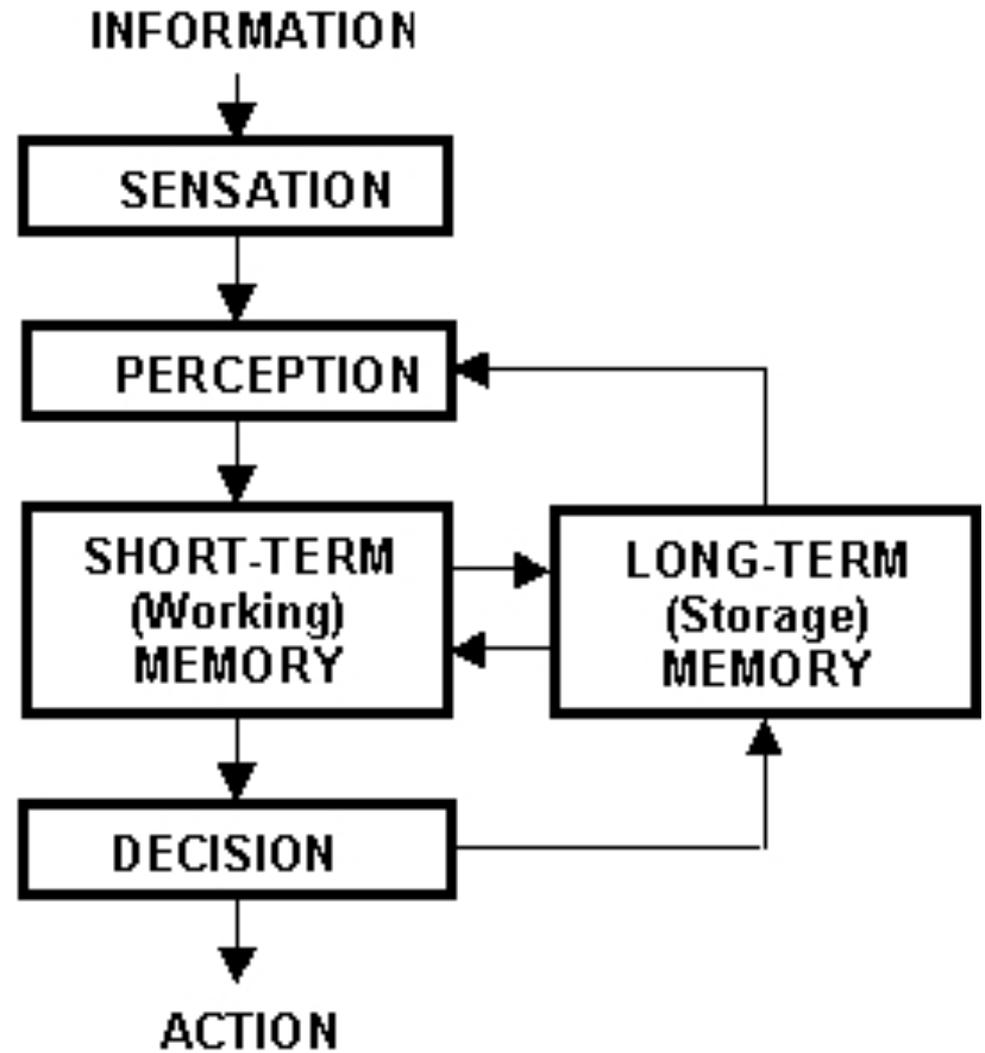


Differenze tra **comportamentismo** e **cognitivismo**

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.

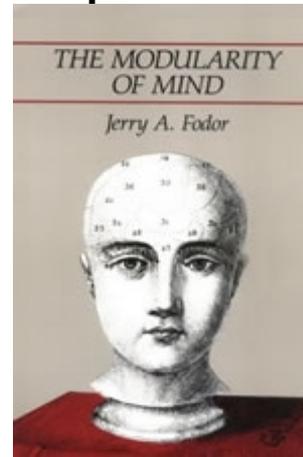
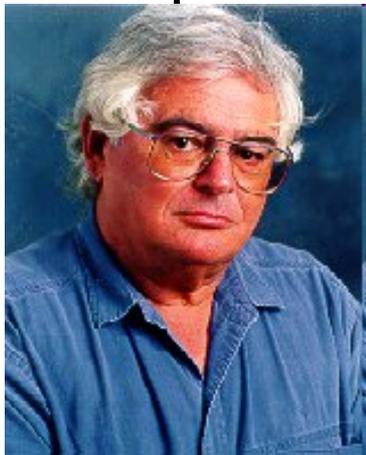
Il Modularismo

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.

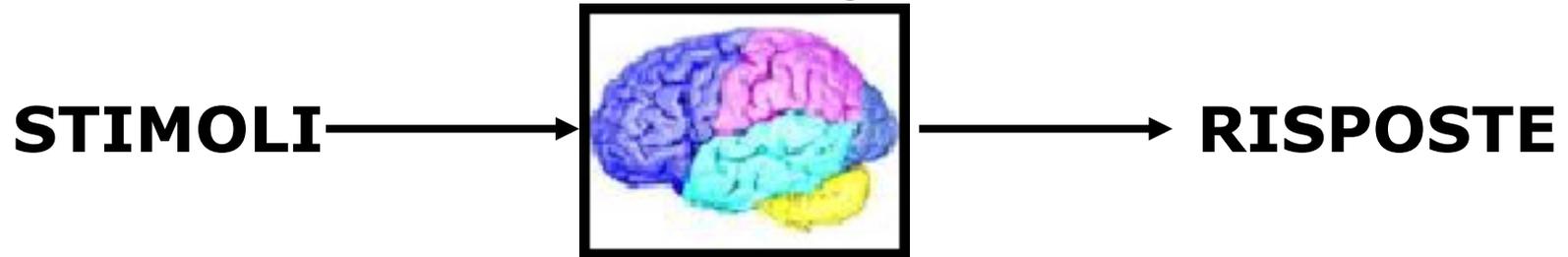
Esiste una incongruenza tra sistema nervoso centrale e i calcolatori: il nostro sistema cognitivo, infatti, opera con elementi relativamente lenti ma strutturati in parallelo, grazie alle elevate interconnessioni.

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

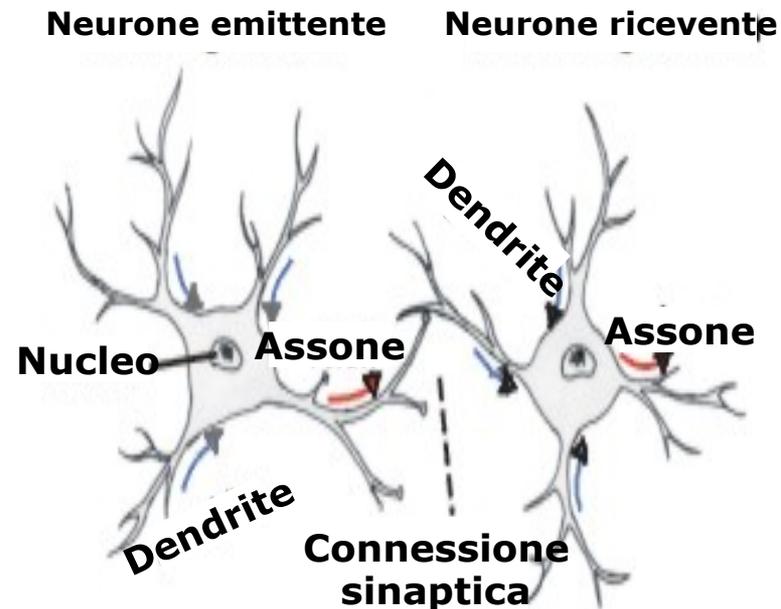
- Il cuore del connessionismo è la modellizzazione in termini di **reti neurali**.
- Una rete neurale è una struttura dinamica in grado di autoregolarsi e di apprendere; le reti neurali artificiali sono dei sistemi di elaborazione dell'informazione il cui funzionamento trae ispirazione dai sistemi nervosi 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**).

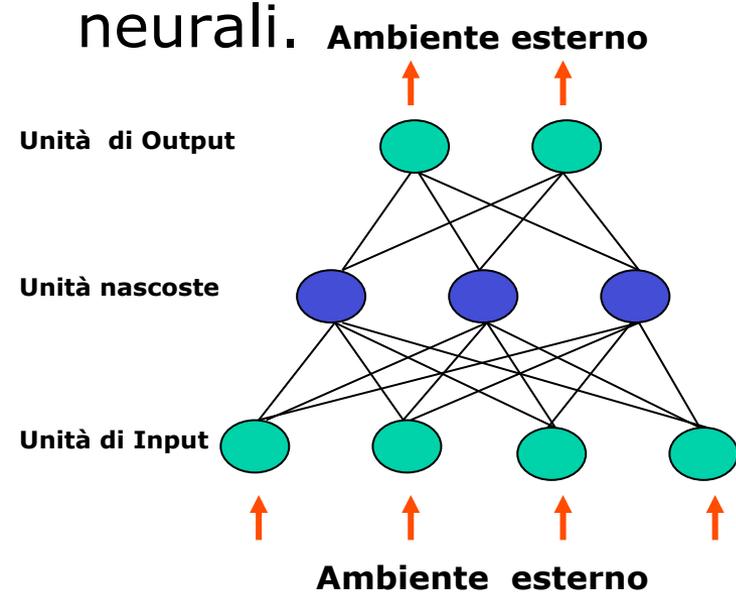
Il cervello è un sistema complesso, composto da circa 100 miliardi di neuroni, con connessioni eccitatorie e inibitorie (**sinapsi** - 1 milione di miliardi). Il suo funzionamento è relativamente lento, in quanto il tempo di scarica dei neuroni è nell'ordine dei msec, ma è efficiente, date le miriadi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

Gli algoritmi genetici

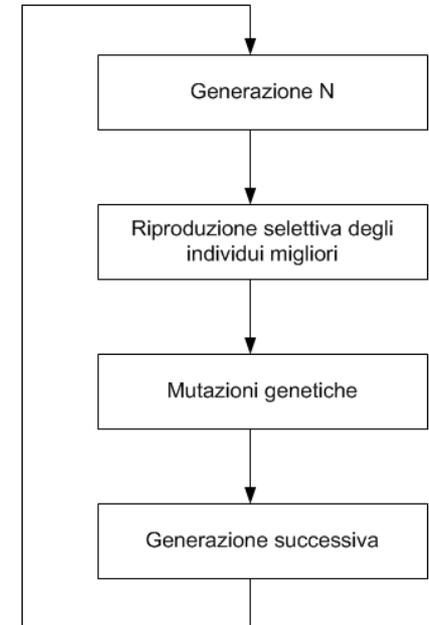
Gli **algoritmi genetici** utilizzano come modello per il loro funzionamento l'evoluzione naturale.

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 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.

La questione metodologica

ovvero, a cosa serve la metodologia?

Come possiamo fare per conoscere la "realtà"? Quando possiamo essere sicuri che i nostri approcci a tale "realtà" ci aiutano effettivamente a soddisfare i nostri obiettivi conoscitivi?

Metodologia indica l'insieme delle riflessioni sul metodo e sulle tecniche utilizzate in una data disciplina accademica per conoscere l'oggetto della disciplina stessa (Marradi, 1998).

La **scienza** si differenzia dalle altre attività umane per i suoi obiettivi:

- ❖ **descrizione**
- ❖ **scoperta di regolarità**

Lo scopo principale è lo sviluppo di

- teorie**: insieme di asserzioni che organizzano un largo corpo di fatti [**leggi**] in un singolo sistema di spiegazione che possano spiegare
- fatti** – **leggi**: asserzioni secondo cui certi eventi sono regolarmente associati
- *legge statistica*: la relazione tra le variabili è regolare ma non perfetta [vedi legge della frustrazione/aggressività]

NB: le leggi non indicano necessariamente rapporti di causa-effetto fra gli eventi.

La psicologia è una scienza come le altre, le differenze sono ovvie, in quanto vi è una maggiore complicazione e maggiore variabilità, per cui la psicologia usa molto la **statistica**.

**Metodi di
conoscenza**

Metodi NON empirici
(non basati sull'esperienza)

Metodi empirici
(basati sull'esperienza)

Intuizione

AUTORITÀ

*Dio
governo
genitori*

LOGICA

*ragionamento
deduzione*

**SENSO
COMUNE**

*accordo tra
idee ed
esperienze di
un gruppo*

MISTICISMO

*in stato
alterato di
coscienza*

SCIENZA

**Metodi di
conoscenza**

Metodi NON empirici
*(non basati
sull'esperienza)*

AUTORITÀ
*Dio
governo
genitori*

Crediamo che qualcosa sia vero se una persona che rispettiamo ci dice che è così. Le autorità spesso sono in disaccordo tra loro.

L'autorità è gravemente limitata come mezzo di conoscenza.

Le autorità spesso si sbagliano (vedi Galileo).

Metodi di conoscenza

Metodi NON empirici (non basati sull'esperienza)

È un mezzo importante per conoscere il comportamento. Riguarda proposizioni concatenate tra loro in modo che le conclusioni derivano con certezza dalle premesse (vedi *sillogismi*).

LOGICA
ragionamento
deduzione

<i>Premessa maggiore</i>	Tutte le persone hanno dei pensieri
<i>Premessa minore</i>	Cartesio era una persona
<i>Conclusione valida</i>	Cartesio aveva dei pensieri
<i>Conclusione non valida</i>	Tutte le persone sono Cartesio

<i>Premessa maggiore</i>	Tutte le persone hanno dei pensieri
<i>Premessa minore</i>	Tutti i pensieri sono intelligenti
<i>Conclusione valida ma non vera</i>	Tutte le persone sono intelligenti

Se la conclusione deriva dalle regole della logica è **valida**, può però essere **non vera**. È quindi possibile una divergenza tra **verità** e **validità**.

La logica è importante per la scienza, ma non può sostituire l'evidenza empirica, cioè l'osservazione dei fatti (vedi la fantascienza).

**Metodi di
conoscenza**

Metodi empirici
(basati sull'esperienza)

Intuizione

Spesso le nostre valutazioni sono fatte in pochi secondi, per ***intuizione***.

È un processo di conoscenza basato su processi "istintivi", spontanei, non sulla logica o sul ragionamento.

L'intuizione ha spesso un forte effetto sui nostri convincimenti.

Per prendere tutte le decisioni necessarie durante la nostra vita di ogni giorno usiamo continuamente l'intuizione.

Talvolta ciò che sembra intuizione in realtà è basato su fattori oggettivi, che prendiamo in considerazione "in un qualche modo".

**Metodi di
conoscenza**

Metodi empirici
(basati sull'esperienza)

Intuizione

**SENSO
COMUNE**
*accordo tra
idee ed
esperienze di
un gruppo*

Evidenzia l'accordo tra l'opinione di una persona e le idee e esperienze comuni di un ampio gruppo di persone.

Ha due limitazioni fondamentali.

1. Varia nel tempo e nelle culture.
2. Il solo criterio che riconosce per giudicare la verità di una credenza o pratica è vedere se funziona o meno.

Questo non permette la comprensione e la previsione, non porta a nuove conoscenze.

La conoscenza scientifica spesso è in contraddizione con il senso comune (vedi esperimento di Nisbett, 1968 sul comportamento alimentare in funzione della disponibilità di cibo).

Inoltre, il senso comune dello scienziato è diverso da quello dell'uomo della strada.

**Metodi di
conoscenza**

Metodi NON empirici
(non basati sull'esperienza)

Metodi empirici
(basati sull'esperienza)

Intuizione

AUTORITÀ
*Dio
governo
genitori*

LOGICA
*ragionamento
deduzione*

**SENSO
COMUNE**
*accordo tra
idee ed
esperienze di
un gruppo*

MISTICISMO
*in stato
alterato di
coscienza*

SCIENZA

Non vi è un metodo scientifico ma dei metodi scientifici

Stadi (*semplificati* – e *ideali* -) del metodo scientifico:

- ❖ definizione del problema
- ❖ formulazione di una ipotesi
- ❖ raccolta dei dati
- ❖ elaborazione delle conclusioni

NB: Le scienze del comportamento seguono le stesse regole delle altre scienze, anche se trattano di eventi mentali

La scienza

- È empirica
- È oggettiva ← !
- Si autocorregge
- Fa progressi
- È possibilista
- È “parsimoniosa”
- È interessata alla teoria

- **È empirica**

Fonte principale di conoscenza è l'esperienza; si basa sui fatti.

L'atteggiamento scientifico fa affidamento più sull'esperienza che sulle altre fonti di conoscenza (autorità, senso comune, logica...)

- **È oggettiva** ← !

Persone con percezione normale nello stesso tempo e nello stesso luogo farebbero tutte la stessa osservazione.

*Di conseguenza, è **REPLICABILE**: osservazioni descritte in modo preciso (oggettive e fedeli) permettono in altri tempi e luoghi di ottenere gli stessi risultati.*

È quindi cruciale utilizzare registrazioni accurate e descrizioni chiare e precise.

! È ciò che distingue la scienza da ciò che non lo è; studia fenomeni osservabili da tutti.

Non implica il trattare le persone come oggetti: significa semplicemente che se qualcuno osservasse da dietro lo scienziato, vedrebbe le stesse cose.

- **Si autocorregge**

È aperta al cambiamento: di continuo nuovi dati empirici contraddicono le conoscenze precedenti (vedi dibattito negli anni '50 sul ruolo di ambiente e geni sul comportamento).

- **Fa progressi**

Correggendosi, progredisce; aumenta sia in quantità sia in qualità.

Le altre attività umane cambiano, ma non necessariamente progrediscono (vedi moda e arte).

- **È possibilista**

Non afferma mai di conoscere la verità completa; nuove evidenze possono sempre rendere obsolete le conoscenze correnti.

- **È “parsimoniosa”**

Predilige la spiegazione più semplice possibile per dare conto di un dato fenomeno (vedi comportamento della gatta dopo il parto).

- **È interessata alla teoria**

Deve mettere in relazione i fatti tra loro, quindi ricerca teorie che spieghino i fatti.

La scienza cerca teorie che spieghino come le cose funzionino, e vuole capire il perché (non solo farle funzionare, come la tecnologia).

Differenze con la non scienza

Per quanto gli scienziati comincino le loro ricerche basandosi sulle convinzioni che possiedono in quel momento, influenzati anche dall'autorità, dal senso comune e dalla logica, poi però sono guidati dalla volontà di cambiare quelle convinzioni sulla base delle prove che derivano dall'applicazione di metodi d'indagine rigorosi.

Chiunque, se mette in dubbio una teoria, anche dello scienziato più illustre, basandosi su metodi di ricerca validi, può rimpiazzare con le proprie idee quelle che vengono dimostrate sbagliate.

Assunti fondamentali della scienza

L'approccio scientifico è basato sui seguenti assunti fondamentali:

- ❖ **Realismo (realtà del mondo)**
- ❖ **Razionalità**
- ❖ **Regolarità**
- ❖ **Scopribilità**
- ❖ **Causalità**
Causalità statistica

Assunti fondamentali della scienza

❖ Realismo (realtà del mondo)

Gli oggetti dello studio scientifico esistono indipendentemente dal fatto di essere percepiti da un osservatore.

È molto diverso dal **realismo ingenuo** (o **del senso comune**), che invece afferma che le cose sono come appaiono.

Il fallimento del senso comune in molte situazioni ha contribuito allo sviluppo della scienza e in particolare della psicologia (vedi colore nero).

Uomo comune e scienziato credono entrambi nell'esistenza di un mondo reale, ma sono realtà diverse.

Ad esempio, dove l'uomo comune vede un mondo di persone buone e cattive, laboriose e pigre, etc. lo psicologo vede persone influenzate da stimoli, eventi, pulsioni, etc.

❖ Razionalità

Il mondo può essere compreso tramite il pensiero logico.

Se il mondo fosse irrazionale, cioè non comprensibile con i principi della logica, sarebbe inutile cercare di comprenderlo con qualsiasi mezzo.

Assunti fondamentali della scienza

❖ Regolarità

Il mondo segue le stesse leggi in ogni tempo e luogo.

Le cause degli eventi possono essere complesse e possiamo non essere in possesso di tutti i fatti necessari a spiegarli in dettaglio, ma la scienza assume che il comportamento umano rientri nelle leggi della natura dovunque e in qualsiasi tempo.

❖ Scopribilità

È possibile scoprire il funzionamento del mondo, non viene rivelato (vedi differenza tra rompicapo e mistero).

I fenomeni sono in attesa di essere scoperti.

Assunti fondamentali della scienza

❖ Causalità

Per fare scienza è necessario supporre che gli eventi non si verifichino senza ragione; ciascun evento ha (almeno) una causa.

La scienza è stata anche definita come la ricerca delle cause e degli effetti.

Relazioni causa-effetto (**determinismo**) come ipotesi di lavoro: **conoscendo tutte le leggi del comportamento è possibile prevederlo.**

Causalità statistica: alcuni eventi possono essere considerati causa di altri eventi anche se la relazione tra questi non è costante (vedi fumo-tumore; povertà-crimine).

Una **teoria** è un insieme di asserzioni che organizzano un largo corpo di fatti (leggi) in un singolo sistema di spiegazione.

In sostanza, una teoria è una spiegazione per una serie di fatti.

Due definizioni del concetto di teoria:

Teoria [senso lato]	•	Teoria [senso stretto]
Asserzione o insieme di asserzioni riguardanti relazioni tra variabili.	•	Asserzione o insieme di asserzioni sulle relazioni tra variabili che includa almeno
Se le asserzioni riguardano una singola relazione tra variabili si parla di <u>LEGGE</u> ;	•	un concetto non direttamente osservato ma
se le leggi sono collegate tra loro in un insieme più generale di asserzioni si parla di <u>TEORIA</u> .	•	necessario per spiegare relazioni tra variabili.
	•	
	•	
	•	

Esempio:

Teoria: Informazione → Memoria di lavoro → Elaborazione → Memoria a lungo termine

Legge: Le persone possono ricordare 7 unità di informazioni presentate per breve tempo.

Dati: In media Elena riusciva a ricordare per 10 s. una serie di 7 numeri quando le venivano mostrati per 1 s. il 12 aprile 2006.

I **DATI** riguardano un insieme specifico di osservazioni eseguite su una persona in un determinato tempo e in condizioni particolari. Queste asserzioni NON hanno validità generale.

La **LEGGE** è un'asserzione generale che è vera ogni volta che si realizzano certe condizioni.

La **TEORIA** introduce nuovi concetti (es. memoria di lavoro) che non sono presenti a livello della legge e sono concetti teorici poiché sono utilizzati per spiegare la relazione tra variabili che si trova nella legge.

I concetti teorici non si osservano né misurano direttamente, possono essere definiti solo indirettamente in riferimento ad eventi osservati e/o misurati direttamente. Sono invenzioni dello scienziato per spiegare le leggi dei fenomeni (es. elettrone).

Una buona teoria deve poter essere messa chiaramente alla prova; la scienza si basa sull'evidenza empirica, quindi le sue teorie devono essere messe alla prova empiricamente (deve fare una predizione precisa che possa essere provata vera o falsa):

! le teorie devono poter essere falsificabili.

La prova più fruttuosa di una teoria è quella di costruire una situazione in cui non può funzionare (vedi castagna e raffreddore).

Popper afferma che una teoria scientifica non può mai essere provata come vera, perché ci sono molte false teorie che possono predire ogni risultato ottenuto.

Quando ci sono evidenze sperimentali contrarie (*NB: le uniche informative*), la teoria è errata.

La teoria sarà temporaneamente accettata quando resisterà a tentativi di falsificazione. A quante più prove sopravvive, tanto più le diamo fiducia.

Si tenta di falsificare l'ipotesi 'nulla' al fine di sostenere l'ipotesi sostantiva.

Scopi delle teorie

- Organizzare le conoscenze
- Spiegare le leggi
- Prevedere nuove leggi
- Guidare la ricerca

- Organizzare le conoscenze

- Spiegare le leggi

In assenza di teoria abbiamo una raccolta di descrizioni e qualche legge, la teoria collega il tutto in un contesto unificato.

-Il fatto singolo è spiegato come istanza di una legge generale.

-La legge si spiega con la sua relazione con la teoria.

-La teoria serve a spiegare le leggi trovate.

La spiegazione è un collegamento tra concetti particolari e concetti più generali.

La bontà di una teoria è correlata al numero di eventi e di leggi che può spiegare.

Più *specifica, precisa e semplice* è la spiegazione, migliore è la teoria; per questo, in generale, sono considerate migliori le teorie formulate matematicamente rispetto a quelle espresse in termini generali

(NB: con vantaggi e svantaggi diversi: un'ampia teoria generale può spiegare più leggi e fatti, ma con minore precisione).

- Prevedere nuove leggi
- Guidare la ricerca

Una teoria feconda spiega molte leggi diverse che in precedenza non erano collegate fra loro e suggerisce dove cercare nuove leggi, comprese quelle che prevedono eventi *controintuitivi* (vedi esperimento di Lepper, Greene e Nisbett, 1973 sull'autopercezione: incentivi estrinseci-motivazione intrinseca).

Una buona teoria suggerirà nuovi esperimenti e aiuterà i ricercatori a scegliere vie alternative per realizzarli.

Questo ruolo di guida della teoria va assieme al suo ruolo di predire nuove leggi.

La spiegazione teorica è il fine ultimo della scienza.

Scopi della psicologia come scienza sono la **descrizione**, la **previsione** e il **controllo**:

-Se la descrizione è stata fatta correttamente, si stabiliscono delle leggi del comportamento.

-La conoscenza di queste leggi permette di prevedere quali comportamenti si verificheranno.

-Se si può prevedere il comportamento, lo si può controllare, se si riesce ad agire sugli eventi che lo causano.

Ipotesi nella scienza

Assertione ritenuta vera al fine di vagliarne la validità.

Un'ipotesi può essere formulata sotto forma di affermazione "se...allora...".

Se è vero A, ne consegue B. L'affermazione può essere o vera o falsa.

Se facciamo certe osservazioni in condizioni particolari, e una data teoria è esatta, allora si dovrebbero ottenere determinati risultati.

L'ipotesi può riguardare una legge prevista dalla teoria, oppure la teoria stessa può essere centro dell'ipotesi.

Un'ipotesi su una legge implica certi assunti sulla teoria dietro la legge.

È impossibile esaminare una teoria senza esaminare anche alcune previsioni sistematiche della teoria stessa.

Quando si fanno affermazioni che contengono ipotesi riguardanti sia la teoria che una legge, e la previsione non è confermata, può essere falsa la legge, la teoria oppure entrambe.

Un'ipotesi scientifica deve poter essere esaminata empiricamente in modo da poter essere confutata.

Tutta la ricerca scientifica è progettata per esaminare almeno un'ipotesi.

Definizione di concetti teorici (*operazionismo*)

La scienza cerca di elaborare spiegazioni teoriche dei fenomeni che si osservano nel mondo. Si può partire dalla teoria e cercare i fenomeni che dovrebbero verificarsi se la teoria fosse vera, oppure partire da un fenomeno e cercare una teoria che lo spieghi in maniera soddisfacente.

La scienza tratta conoscenze oggettive, per cui i *concetti* per essere scientifici devono essere oggettivi come i *dati*.

Per Bridgman, **un concetto teorico deve essere legato ad operazioni osservabili** da chiunque, altrimenti non è scientifico (vedi volontà di Dio, percezione extrasensoriale).

L'operazionismo quindi *delimita* i concetti che la scienza può usare.

Definizione di concetti teorici (*operazionismo*)

Quindi i concetti teorici devono avere significato operativo, cioè essere legati ad operazioni che chiunque può esaminare ed eseguire (Bridgman).

Se non vi è modo di definire il concetto tramite operazioni osservabili, tale concetto deve venire *escluso* dalla scienza.

Una definizione più ristretta prevede che:

i concetti scientifici vengono definiti tramite le operazioni con cui sono misurati.

NB: attenzione ai cattivi usi delle definizioni operazionali.

L'ottenimento di risultati uguali a partire da definizioni operazionali diverse dello stesso concetto (**operazioni convergenti**) rafforza la teoria sottostante.

I termini che usiamo devono essere definiti accuratamente, in modo che il loro significato sia chiaro rispetto a eventi della realtà osservabili oggettivamente e rispetto alle teorie sviluppate per spiegare tali eventi.

La natura del progresso scientifico

Ogni branca della scienza si organizza in ***paradigmi*** (Kuhn): tutti gli assunti e le teorie accettate come vere da un gruppo di scienziati.

La scienza non procede in linea retta ma evolve per rivoluzioni di passaggio a nuovi paradigmi:

scienza normale (accettazione di un paradigma)

- ***problemi e crisi del paradigma***
- ***nuovi paradigmi che competono con quello attuale***
- ***accettazione del nuovo paradigma che spiega i dati empirici nel modo migliore***

Solo i dati empirici possono essere usati per valutare le teorie, preferenze personali sono irrazionali.

«Serendipity»

Arrivare a scoperte utili cui non si mirava.

Spesso nella scienza la soluzione di un problema si raggiunge perché si nota qualche evento peculiare cui ci si interessa, tralasciando il lavoro precedente.

Quindi, quando scoprite qualcosa di interessante, mollate tutto e dedicatevi a quello!

Scienza come soluzione di problemi

Molte teorie nascono a seguito della necessità di risolvere problemi pratici specifici.

Limiti della scienza

Ci sono limiti che sono *intrinseci* alla natura della scienza, altri sono *pratici*.

-Limiti intrinseci

La scienza è agnostica, sia riguardo a Dio sia sulle questioni di valore.

Ha una validità che dipende dalla cultura, ne è profondamente influenzata (vedi sessualità).

È incompleta: sappiamo molto poco, specie in psicologia, che è una disciplina giovane e tratta fenomeni estremamente complessi.

È correggibile: viene continuamente sottoposta a revisione, mano a mano che si acquisiscono nuove informazioni (vedi frenologia).

-Limiti pratici

La scienza è opportunistica, in quanto progredisce dove i problemi sono più facili, dove sono disponibili tecniche e tecnologie, dove ci sono le risorse economiche.

Il costo della ricerca è un grave limite pratico (vedi fisica subatomica).

Molti problemi sono estremamente complessi, già è un problema trattare due variabili per volta.

Variabili

Gli scienziati elaborano leggi e teorie per spiegare i fenomeni che osservano.

Per fare ciò bisogna passare da affermazioni generiche sulle grandi categorie del comportamento agli esempi specifici di tale comportamento.

Il fenomeno da studiare può essere qualsiasi evento.

Per studiare sperimentalmente tale evento dobbiamo eliminare parte della sua complessità, cioè dobbiamo prendere il fenomeno e trasformarlo in una o più **variabili**.

VARIABLE è qualche proprietà di un evento reale che viene misurata.

Le variabili sono attributi dei fenomeni e pertanto appartengono alla realtà.

Le variabili variano.

La riduzione del fenomeno a variabili focalizza l'attenzione dello sperimentatore su alcuni eventi specifici tra i molti che sono legati al fenomeno.

Variabili

Poiché le variabili appartengono alla realtà, e la teoria è un prodotto dell'immaginazione dello scienziato, il collegamento tra variabili e teoria richiede degli assunti, che leghino la teoria alla realtà.

Le variabili sono tangibili: ad esempio, durata, frequenza, intensità di azionamento di una leva; risposte ad un questionario; numero di libri scritti; etc.

I concetti teorici sono immateriali: ad esempio, fame; motivazione; ansia; etc.

Le variabili sono collegate ai concetti teorici per mezzo delle definizioni operazionali usate per misurare i concetti.

Esempio: la teoria dice che l'ansia aumenta la motivazione ad affiliarsi.

Per vagliare la teoria, devo prendere i concetti di ansia e motivazione all'affiliazione e collegarli a variabili nella realtà.

Le due misure costituiscono le variabili.

La misura della correlazione tra le variabili permette di vagliare l'ipotesi: la presenza o assenza di correlazione è prova, rispettivamente, pro e contro la teoria che ha originato l'esperimento.

Tipi di variabili

(y) Dipendente

Indipendente (x)

Quantitativa

Qualitativa

Continua

Discontinua

Termini riguardanti la variabile indipendente:

- **Fattori**

Sinonimo per definire le variabili indipendenti.

Ogni esperimento ha almeno 1 fattore altrimenti non sarebbe un esperimento!

- **Livelli**

Particolare valore di una variabile indipendente.

Una variabile indipendente ha sempre almeno 2 livelli, altrimenti non sarebbe una variabile!

- **Condizioni**

Particolare modo in cui sono trattati i soggetti. È il termine più ampio usato per parlare di VI.

Ci sono tante condizioni quanti sono i modi in cui i soggetti sono trattati.

In un esperimento TRA i soggetti, le condizioni coincidono con i gruppi.

In un esperimento ENTRO i soggetti, lo stesso gruppo viene sottoposto a tutte le diverse condizioni (quindi non si parla di gruppi).

- **Trattamenti**

Sinonimo di condizione. In statistica, indica un test statistico sull'effetto delle varie condizioni dell'esperimento.

Controllo

Il **CONTROLLO** (l'altra faccia della medaglia della *validità*) **consiste in qualsiasi metodo per eliminare le possibili minacce alla validità di una ricerca.**

2 significati (distinti, ma strettamente legati tra loro):

1. Punto di paragone fisso con cui confrontare gli effetti di una VI (**Esperimento di controllo**)

2. La capacità di limitare o guidare le sorgenti di variabilità nella ricerca, fino al punto in cui il comportamento diviene prevedibile in alto grado (**Controllo sperimentale**)

Entrambi i significati del termine **CONTROLLO** sono in rapporto con l'uso della **statistica**.

Controllo

1. Punto di paragone fisso con cui confrontare gli effetti di una VI (Esperimento di controllo)

Se 2 condizioni sperimentali differiscono per 1 sola VI, qualsiasi differenza tra esse può essere attribuita all'azione di quella VI.

Si possono utilizzare:

- gruppo di controllo: termine di confronto per il gruppo sperimentale

-> ai gruppi di soggetti diversi (**esperimenti TRA i soggetti o BETWEEN**) somministro un trattamento diverso - o diversi valori dello stesso - (ciascun gruppo fa da controllo per l'altro gruppo) [vedi anche questione del **cieco** e **doppio cieco**]

Se ho gruppi uguali prima del trattamento, qualsiasi differenza dopo il trattamento è ad esso attribuibile.

- condizione di controllo: termine di confronto per la condizione sperimentale

-> agli stessi soggetti (*soggetto come controllo di se stesso* - **esperimenti ENTRO i soggetti o WITHIN**), somministro trattamenti diversi - o diversi valori dello stesso - in tempi diversi.

Controllo

2 gruppi di ss diversi

Gruppo sperimentale

Gruppo di controllo

Trattamento

Presente

Assente

Esperimento

TRA i soggetti

Sempre gli stessi ss

Condizione sperimentale

Condizione di controllo

Trattamento

Presente

Assente

Esperimento

ENTRO i soggetti

Controllo

2. Controllo sperimentale

Capacità di limitare o guidare le sorgenti di variabilità nella ricerca.

Quando si sono limitate le fonti di variabilità in un esperimento tanto da permettere una previsione del comportamento, si può dire di aver ottenuto il controllo sperimentale (vedi condizionamento operante).

Ulteriori metodi per ottenere il controllo

- Uso della situazione di laboratorio
- La situazione della ricerca come preparato
- Misura strumentale della risposta

• Uso della situazione di laboratorio

Il laboratorio scientifico è un luogo organizzato per permettere il controllo più adeguato delle variabili di interesse in quella particolare ricerca.

La ricerca di laboratorio è ideale perché è ideale avere il massimo grado di controllo possibile.

La ricerca sul campo è giustificata quando problemi etici o pratici impediscono di controllare le variabili come in genere si fa in laboratorio o quando si vuole dare maggior risalto agli aspetti ecologici della ricerca.

La qualità dei risultati dipende dal grado e tipo di controllo che si può esercitare.

• La situazione della ricerca come preparato

Per **preparato**, termine mutuato dalla biologia (*vedi* assone gigante di calamaro), si intende la situazione sperimentale prodotta nel laboratorio che permette di mettere in relazione le variabili di interesse.

Il preparato migliore è quello che produrrà la relazione più *forte* tra le variabili studiate (es. *Skinner box* – rispetto ai labirinti usati in precedenza, permetteva di studiare la frequenza della risposta invece del numero di risposte corrette, rivoluzionando gli studi sull'apprendimento).

Un buon preparato è frutto di una accurata progettazione: è cruciale scegliere o creare le condizioni migliori per studiare ciò che interessa, cercando di produrre la relazione più forte possibile tra le variabili d'interesse.

• Misura strumentale della risposta

È la misurazione del comportamento in esame e aumenta la sensibilità della ricerca: la VD (la risposta) deve essere accuratamente misurata, utilizzando strumenti adeguati, dove per strumento di misura si intende un mezzo per trasformare il comportamento in numeri o forme adatte all'analisi dei dati (es. psicofisica).

Tanto più la strumentazione è adeguata, tanto più precisa sarà la relazione tra quantità dello stimolo e della risposta.

Un buon strumento di misura estrae la risposta dall'insieme delle osservazioni casuali rendendo quindi la misura attendibile.

Si può quindi definire *oggettiva* la misura di un comportamento, ma anche di uno stato soggettivo, se la strumentazione di misura della risposta è adeguata (es. ansia e risposta psicogalvanica, ma anche test sull'ansia di stato).

Una buona misura permette precisione, ripetibilità ed oggettività.

Controllo

Strategie specifiche

Soggetti come controllo di loro stessi

Ogni soggetto è sottoposto a tutte le condizioni per ridurre la variabilità dovuta alle differenze tra i soggetti.

È un metodo spesso usato negli studi sulla sensazione e sulla percezione.

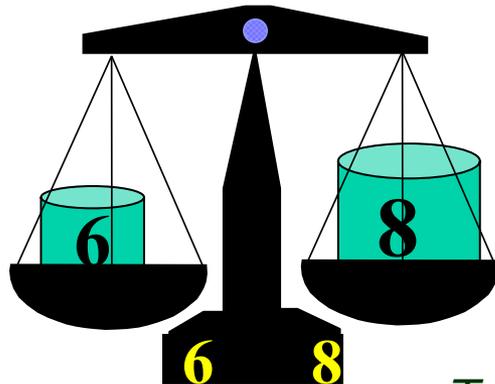
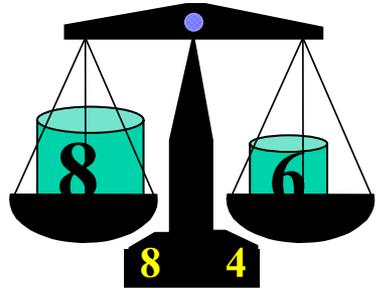
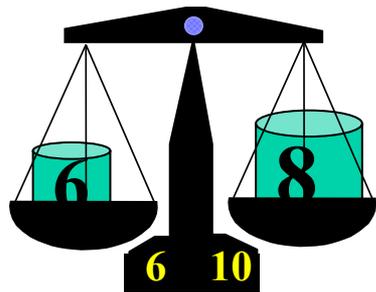
Si applica quando:

- l'uso dello stesso soggetto è possibile
- è improbabile che il soggetto capisca gli scopi dell'esperimento
- non ci sono seri effetti di contrasto tra le condizioni (precedenti influenzano le successive)

Controllo

Strategie specifiche

Soggetti come controllo di loro stessi



ENTRO i soggetti

<i>Ordine</i>	<i>Stimolo</i>	
	<i>Leggero</i>	<i>Pesante</i>
Leggero->Pesante	6	10
Pesante->Leggero	4	8
Effetto medio	5	9

TRA i soggetti

<i>Ordine</i>	<i>Stimolo</i>	
	<i>Leggero</i>	<i>Pesante</i>
Effetto "vero"	6	8

Controllo

Strategie specifiche

Assegnazione a caso (randomizzazione)

Ciascun soggetto ha la stessa possibilità di essere assegnato ad ogni condizione.

Se l'assegnazione è veramente casuale, la confusione tra le variabili legate al soggetto e la variabile sperimentale può essere solo casuale: solo il caso, cioè, potrebbe generare delle differenze tra i gruppi rispetto a una variabile diversa da quella sperimentale.

Inoltre, i metodi statistici per essere validi richiedono l'assegnazione casuale dei soggetti ai gruppi o alle condizioni, stimano cioè la probabilità che sia stata l'assegnazione casuale a produrre i risultati ottenuti.

Un buon metodo prevede l'utilizzo delle tavole dei numeri casuali (***random***).

Controllo

Strategie specifiche

Parte di tabella di numeri random

0	9	8	3	5	8	0	6	9
5	6	0	5	3	7	2	6	6
9	6	2	7	1	7	0	0	0
3	1	6	9	2	7	1	8	5
3	6	3	2	0	4	9	6	4
5	0	4	7	3	2	4	6	9
7	7	4	6	6	7	1	5	3
0	9	3	0	8	0	6	6	4
4	9	6	5	1	9	7	0	7
5	5	6	6	5	3	8	4	5
5	2	8	8	7	2	2	6	1
1	4	0	5	4	4	8	2	4
0	9	7	8	3	9	1	0	8
5	9	5	8	4	5	8	9	2
0	5	0	2	5	8	6	4	9
6	6	6	7	8	7	2	7	5
4	1	4	1	8	6	0	8	2
7	1	1	2	0	2	2	5	7

Controllo

Strategie specifiche

Pareggiamento (1)

Bilanciamento dei soggetti rispetto a un criterio preliminare.

Può migliorare la precisione dell'esperimento quando i soggetti differiscono tra loro rispetto a una VI che può influenzare la VD in esame.

Il primo requisito per effettuare il pareggiamento è il forte sospetto che vi sia una variabile importante rispetto a cui i soggetti differiscono e che sia possibile controllarla con questo metodo (es. peso di partenza e dieta).

Se non si trova correlazione tra la variabile pareggiata e l'effetto (VD), indipendentemente dal trattamento (VI), il pareggiamento è inutile, anzi, *indebolisce* l'esperimento perché l'analisi statistica che si applica a dati ottenuti in questo modo (**gruppi appaiati o a coppie**) è meno potente di quella che si applica per **gruppi randomizzati (soggetti singoli)**, in quanto si applica a un numero di soggetti che è la metà (meno gradi di libertà).

Controllo

Strategie specifiche

Pareggiamento (2)

Il pareggiamento deve essere eseguito prima che i soggetti vengano assegnati alle condizioni e si deve possedere una misura della caratteristica da pareggiare per ogni soggetto.

Si cerca di pareggiare i soggetti rispetto a una variabile che abbia la massima probabilità di essere correlata con la VD.

Dopo il pareggiamento, si assegnano **casualmente** i membri di ciascuna coppia alle condizioni sperimentali.

Controllo

Strategie specifiche

Controllo statistico

Tutti i metodi di controllo mirano a ridurre la variabilità; siccome in genere questo non è completamente ottenibile è necessario utilizzare il controllo statistico.

In **senso lato** è sinonimo di statistica inferenziale, cioè le decisioni da prendere in caso di incertezza.

Riguarda domande come: l'effetto ottenuto è reale o casuale? Sono sufficienti i soggetti? Quante prove si devono fare? È possibile analizzare i dati ottenuti tramite il disegno sperimentale utilizzato?

In **senso stretto** riguarda i metodi utilizzati in pratica per stabilire la probabilità che un certo evento si sia verificato per caso (*vedi* strategie specifiche).

• *Ripetizione*

Si basa sul principio della replicabilità.

Un esperimento isolato, specie se i risultati sono sorprendenti, non ha valore assoluto. Se la ripetizione non porta agli stessi risultati, quanto ottenuto nell'esperimento originale viene invalidato (*vedi* esperimento sulle planarie).

2 tipi di ripetizione: diretta e sistematica.

La ripetizione **diretta** consiste nel rifare lo stesso esperimento, quella **sistematica** nel fare un esperimento diverso ma basato su quello di partenza: se i risultati e la teoria del primo sono esatti, si dovrebbe trovare un risultato anche nel secondo.

Raramente si fa la ripetizione diretta, si fanno invece ripetizioni sistematiche, cambiando i soggetti o le situazioni o i valori dello stimolo (voglio la *validità esterna*) o usando diverse definizioni operazionali dei concetti (voglio la *validità di costrutto*). In qualsiasi caso di ripetizione si vaglia la *validità statistica*.

Nel caso si tratti di fenomeni con bassa probabilità di verificarsi a caso, è molto importante dimostrarne l'attendibilità.

Ulteriori strategie

• *Disegno sperimentale accurato*

I disegni sperimentali vanno sempre adattati allo specifico problema sperimentale.

La progettazione dell'esperimento implica il risolvere anticipatamente tutti i problemi potenziali di validità applicando metodi di controllo.

Infine va verificato che i dati ottenuti possano essere analizzati in base a procedimenti statistici accettati.

La scelta della situazione sperimentale e degli strumenti costituisce il principio guida del disegno sperimentale.

• *L'esperimento "elegante"*

Semplicità, chiarezza nella progettazione e realizzazione dell'esperimento: una dimostrazione elegante raggiunge una conclusione importante nel modo più semplice possibile; l'esperimento elegante è il più semplice possibile per vagliare un'ipotesi in modo chiaro e convincente.

La progettazione di esperimenti è un'arte che richiede creatività e riflette i gusti dello sperimentatore.

La ricerca non sperimentale

Ricerca sperimentale e non sperimentale si distinguono sulla base del grado di **controllo** che ha il ricercatore:

❖ Sperimentale

- Manipola le variabili
- Assegna i soggetti alle condizioni



Esperimento

❖ Non sperimentale

- Non può manipolare le variabili
- Non può assegnare i soggetti alle condizioni

Osserva



Ricerca correlazionale (*senso lato)

Indaga le cause del comportamento attraverso le **correlazioni** tra variabili (*in caso di impossibilità di manipolare le variabili).

NB: (specie in questo caso) la correlazione non prova l'esistenza di una relazione causa-effetto

La ricerca correlazionale più che ricercare le **cause** cerca le **ragioni** dei comportamenti (vedi ruoli e posti a sedere), interpretandoli (**ermeneutica**).

La ricerca non sperimentale

! La ricerca non sperimentale è spesso il primo passo per cominciare a rispondere a questioni teoriche con metodi empirici: la ricerca sperimentale spesso è la continuazione di osservazioni non sperimentali

Campionamento

Con **campionamento** si indica la scelta dei soggetti.

Quando svolgiamo una ricerca selezioniamo un insieme di elementi di un certo tipo (individui, oggetti, misure...) da un insieme più ampio, cioè una **popolazione** o un **universo**.

Un campione quindi è "l'immagine in miniatura della popolazione cui appartiene, avendone le stesse caratteristiche" (Rossi, 1989).

Campionamento

Campionamento probabilistico

Il **campionamento probabilistico** si basa sulla ***selezione casuale***, cioè controllata solo dal caso.

REGOLE DELLA SELEZIONE CASUALE: la selezione è casuale se:

1. - Uguale probabilità di scelta: ogni membro della popolazione ha la stessa probabilità di essere scelto

e

2. - Indipendenza della selezione: la selezione di ogni individuo è indipendente dalla selezione di ogni altro.

Per prendere un campione probabilistico da una popolazione è anche necessario definire esattamente la **popolazione per gli scopi della ricerca (NB: può essere diversa dalla popolazione generale)**: la popolazione con cui si decide di lavorare è chiamata **quadro di riferimento del campione**. Ogni individuo che cade nel quadro di riferimento del campione è detto un **elemento**; il **campione** sarà costituito da un certo numero di elementi del quadro di riferimento.

Veri esperimenti

Veri e quasi-esperimenti

Concetto cruciale del disegno sperimentale è quello del **CONTROLLO**.

Quando un numero sufficiente di fattori che possono minare la **validità** dell'esperimento è sotto controllo, si può parlare di **vero esperimento**: lo sperimentatore può controllare **sia** l'assegnazione dei soggetti alle condizioni **sia** la presentazione delle condizioni ai soggetti.

Quando non sono soddisfatti i requisiti che definiscono il vero esperimento, si parla di **quasi-esperimento**.

Un **quasi-esperimento** somiglia a un esperimento ma manca almeno una delle caratteristiche che definiscono questo ultimo.

A parità di altri fattori, un **vero esperimento** è preferibile a un **quasi-esperimento** e un **quasi-esperimento** è preferibile a un **metodo non sperimentale**.

Veri esperimenti

Veri e quasi-esperimenti

Le principali differenze sono:

Veri esperimenti:

-Controllo completo su: chi, cosa, quando, dove e come

-Assegnazione dei soggetti alle condizioni sperimentali (*CHI*)
[preferibilmente casuale, affinché altre variabili possano confondersi con la VI solo per caso]

-Il controllo sul *COSA*, *QUANDO*, *DOVE* e *COME* comporta che sia padroneggiato totalmente il modo in cui viene eseguito l'esperimento (presentazione delle condizioni ai soggetti, manipolazione delle variabili)

Quasi-esperimenti:

-Manca controllo

-Manca l'assegnazione (selezione dei soggetti per le condizioni in gruppi già esistenti [es: per sesso] - "ex post facto")

-Osservazione di categorie di soggetti in base a una differenza che riteniamo importante