

APPRENDIMENTO

- Cos'è l'apprendimento?
- Cosa vuol dire “apprendere”?
- Quanti tipi di apprendimento esistono?



APPRENDIMENTO

Dal latino: *apprehendere* composto da *ad* = a, verso e *prehendere* = prendere, afferrare, impossessarsi.

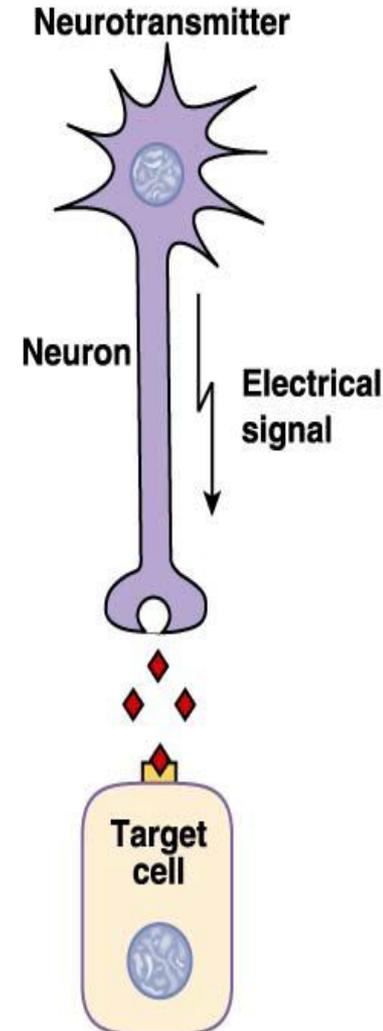
Modificazione relativamente **duratura** e **stabile** del comportamento a seguito di **un'esperienza**, di solito ripetuta nel tempo.

Insieme dei **cambiamenti osservabili** nel **comportamento** di un individuo che si verificano in seguito ai cambiamenti prodotti nella situazione in cui l'individuo stesso si trova.

Fondamenti biologici dell'apprendimento

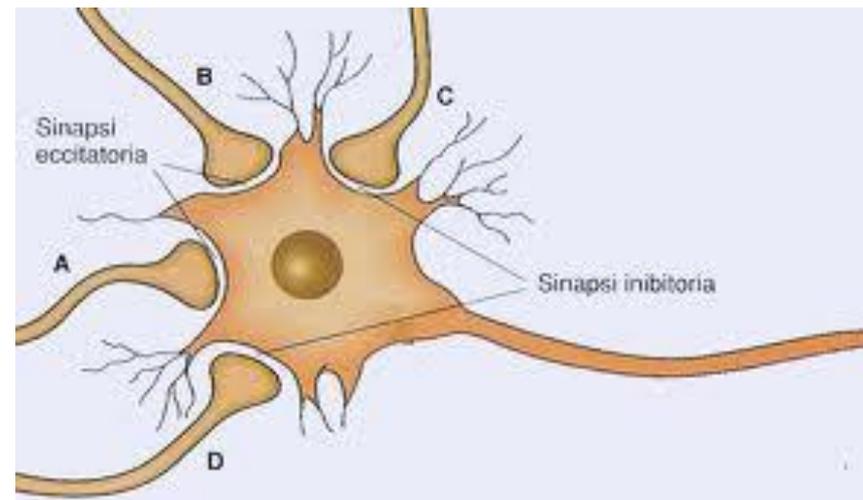
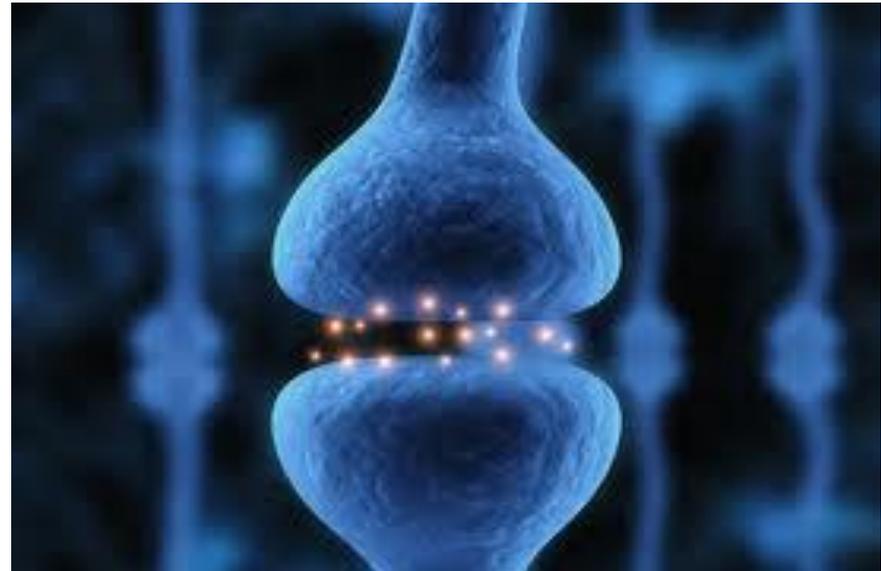
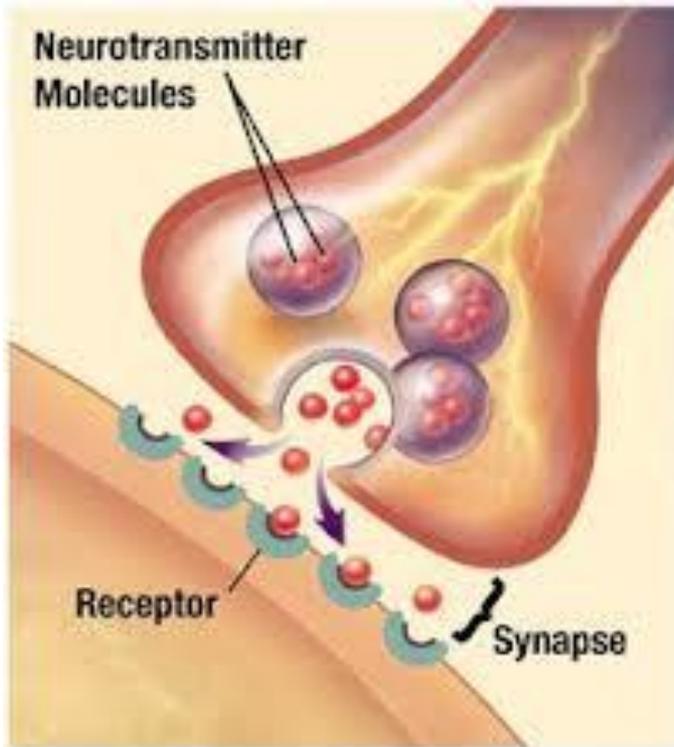
I **geni** da soli non bastano. Interagiscono con l'**ambiente** e possono esprimersi in modo diverso a seconda dell'ambiente corporeo ed extra-corporeo.

Inoltre, affinché vi sia apprendimento, serve un sistema nervoso, servono i **neuroni**.



SINAPSI

I neuroni a loro volta stabiliscono connessioni tra loro attraverso le **sinapsi**.



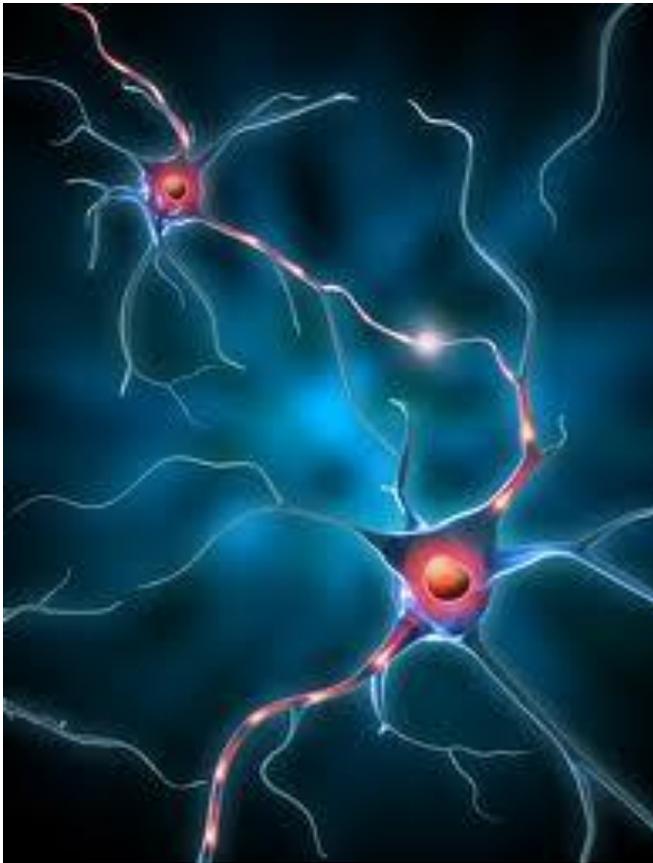
SINAPSI

Il termine sinapsi è stato introdotto nel 1879 dal fisiologo **Charles Sherrington** per descrivere la giunzione tra due neuroni specializzata alla trasmissione dell'impulso nervoso.

L'apprendimento e l'esperienza possono indurre una modificazione permanente delle connessioni fra neuroni, a livello della sinapsi.

Fondamenti biologici dell'apprendimento

L'apprendimento lascia una traccia nei circuiti nervosi del cervello, poiché induce la formazione di nuove **connessioni**.



APPRENDIMENTO

Esistono tanti tipi di apprendimento e si può apprendere in diversi modi:

- ✓ Con l'esperienza
- ✓ Per associazione
- ✓ Da modelli

ESPERIENZA

Ogni apprendimento è **esperienziale**: solo facendo esperienza di qualcosa possiamo apprenderla, cioè farla nostra.

ESPERIENZA

L'apprendimento esperienziale passa attraverso l'azione e il fare: **imparare facendo** (*learning by doing*).

Questo vuol dire che durante l'apprendimento ci deve essere una qualche forma di **attività motoria**, per esempio:

- movimenti della mano per scrivere;
- movimenti delle corde vocali per parlare;
- movimenti oculari per leggere ...

ESPERIENZA

Essendo connesso all'esperienza, l'apprendimento è **situato**, cioè legato al *contesto immediato*, alle informazioni disponibili al *nostro corpo in quel momento*.

Apprendimento intenzionale: in molti casi apprendiamo delle informazioni con uno scopo preciso.

Apprendimento accidentale: in alcuni casi impariamo per caso, senza uno scopo.

Apprendimento contingente: nella maggior parte dei casi, c'è una combinazione di elementi incidentali dell'ambiente esterno e intenzioni degli individui basate su interessi e esigenze.

APPRENDIMENTO

Proprio perché l'apprendimento deriva anche dall'interazione con l'ambiente e dalla nostra esperienza con esso, siamo nella condizione di **imparare sempre** e attraverso l'apprendimento forniamo stimoli al cervello e gli permettiamo così di rimanere attivo.

L'apprendimento è una NECESSITA' (e non solo un'opportunità)!!

APPRENDIMENTO LATENTE

Spesso impariamo senza accorgercene. Si tratta di un apprendimento latente, spontaneo.

Lo mettiamo in atto quando impariamo delle procedure (es. andare in bici, guidare la macchina, preparare la moca del caffè ...).

Si tratta di una conoscenza tacita, pratica, automatizzata, difficile da spiegare a parole.

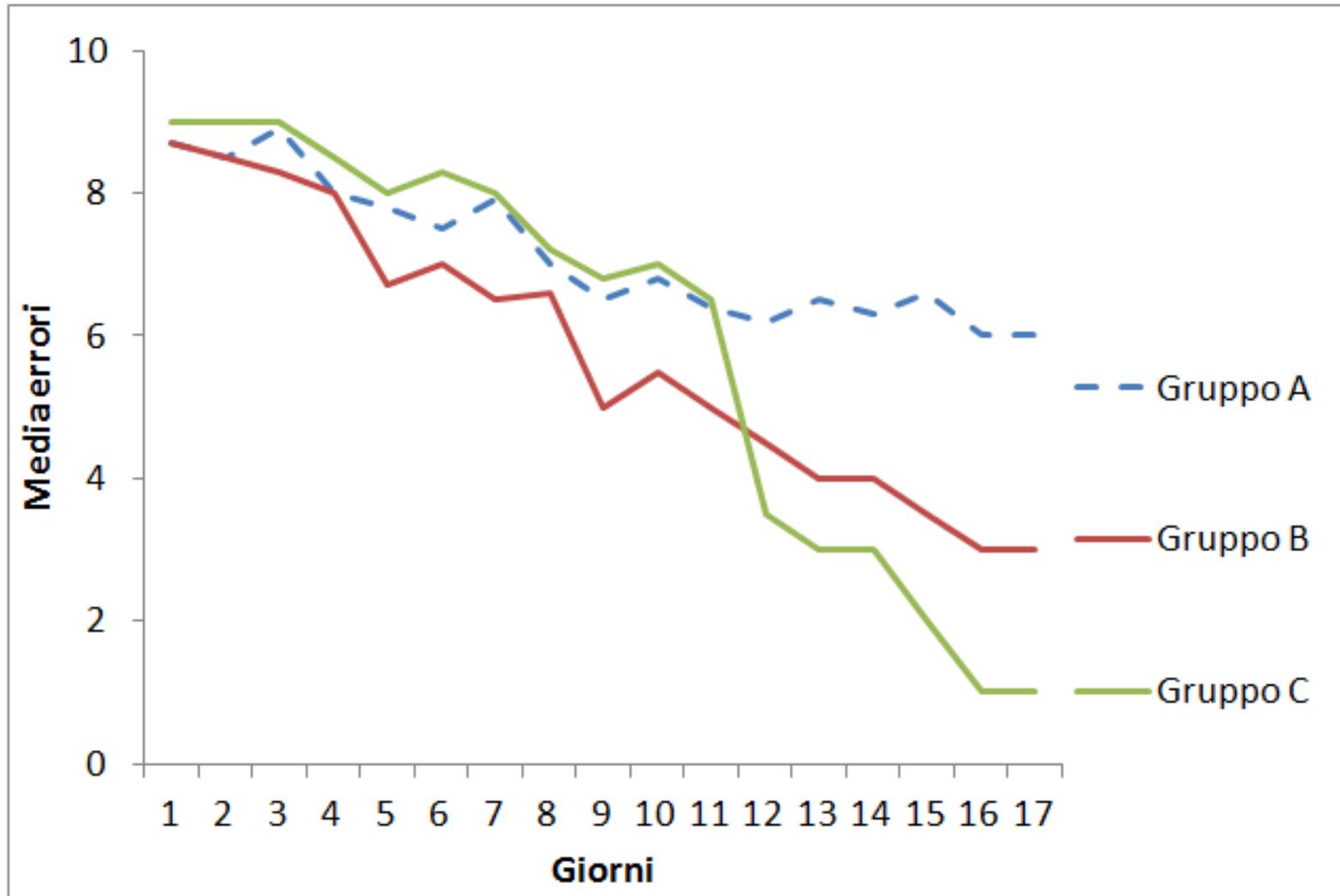
APPRENDIMENTO LATENTE

Esperimento di Tolman e Honzik (1930)

3 gruppi di ratti devono percorrere un labirinto per 17 giorni:

- A** non riceve ricompensa
- B** riceve ricompensa ad ogni prestazione
- C** riceve ricompensa a partire dall'11° giorno

APPRENDIMENTO LATENTE



APPRENDIMENTO LATENTE

Questo esperimento suggerisce che i ratti del gruppo C avevano appreso in modo latente la mappa del labirinto, senza bisogno di ricompensa e hanno espresso questo comportamento nel momento in cui sono stati premiati.

Nella parte iniziale avevano imparato di più di quanto facessero vedere.

APPRENDIMENTO LATENTE

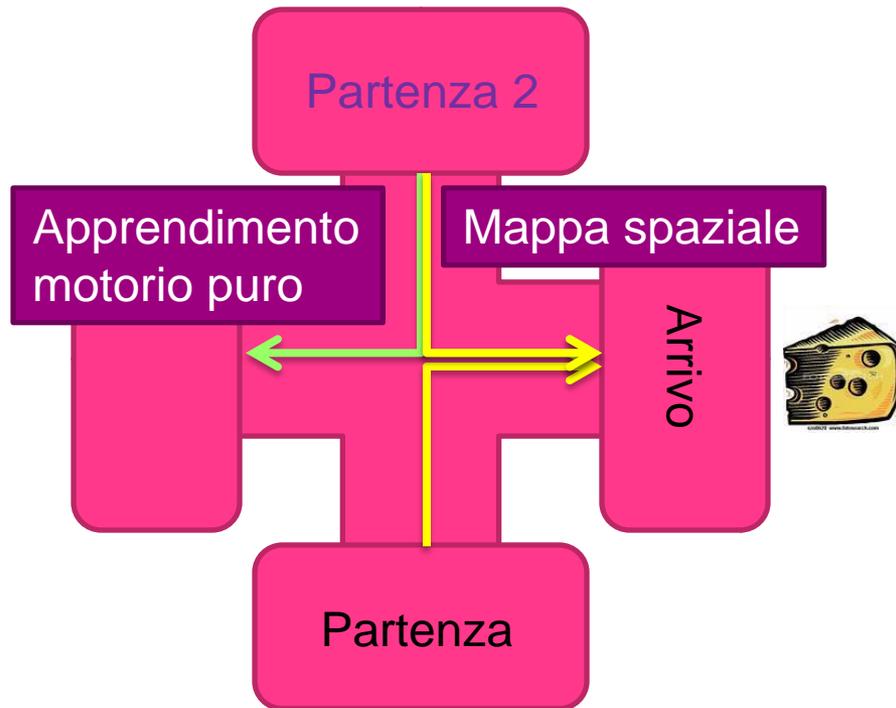
Quindi l'apprendimento può aver luogo grazie alla semplice esposizione all'ambiente.

C'è una differenza tra

Competenza = ciò che si apprende

Prestazione = l'esecuzione di ciò che si è appreso

L'apprendimento per segnali di Tolman



Edward Chace Tolman (1886-1959)

Il topo non ha appreso solo una serie di movimenti, ma con l'esperienza si è creato una **mappa mentale** delle relazioni spaziali del percorso.

L'animale impara dei segnali che definiscono sequenze spaziali o temporali.

Si tratta di apprendere un'aspettativa o una conoscenza.

È un tipo di **apprendimento latente** in cui si creano nuove strutture cognitive non direttamente osservabili.

APPRENDIMENTO ASSOCIATIVO

Teorie comportamentiste classiche

Il principio su cui si fondano è che si può studiare solo ciò che è osservabile:

Solo il comportamento esterno di un individuo può essere studiato, mentre i processi cognitivi non possono essere oggetto di indagine scientifica.

Teorie comportamentiste classiche

L'indagine dei comportamentisti si era concentrata sulla **relazione tra variabili esterne e comportamento** allo scopo di capire quali variabili producono effetti duraturi sul comportamento.

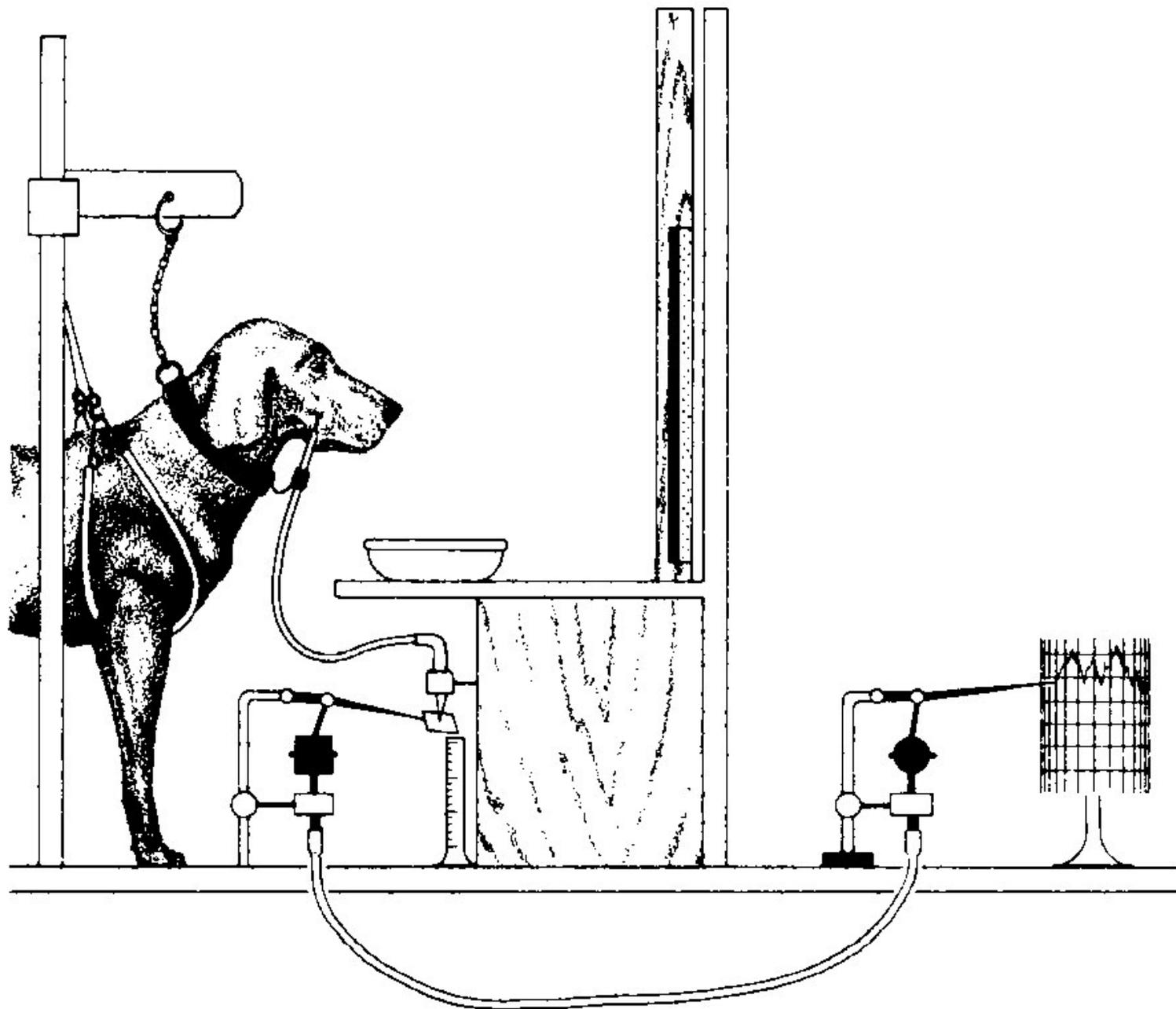
L'apprendimento in questo ambito è stato ampiamente studiato ed era rilevabile in termini di **modifiche stabili nel comportamento osservabile**.

Teorie comportamentiste classiche

Le due principali teorie comportamentiste dell'apprendimento sono:

- **Il condizionamento classico**
- **Il condizionamento operante**

Queste teorie definiscono l'apprendimento come la *comparsa di un nuovo comportamento* che si mantiene nel tempo.



Condizionamento classico

Pavlov

Stava studiando la produzione di saliva in risposta a vari tipi di stimolazione gustativa.

Notò che l'animale iniziava a salivare già **prima** di ricevere il cibo, anche alla semplice vista dello sperimentatore.

Allora Pavlov iniziò una serie di studi per indagare le origini di questo fenomeno.

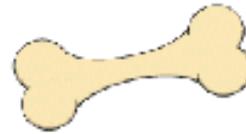


Ivan Petrovic Pavlov (1849-1936) premio Nobel per la medicina nel 1904

Before conditioning

**FOOD
(UCS)**

**SALIVATION
(UCR)**



BELL

NO RESPONSE



During conditioning

**BELL +
FOOD
(UCS)**

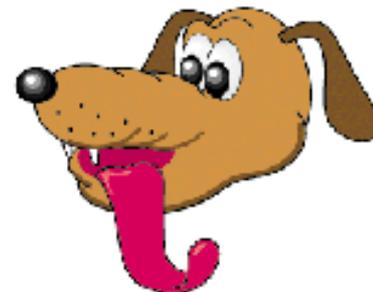
**SALIVATION
(UCR)**



After conditioning

**BELL
(CS)**

**SALIVATION
(CR)**



Condizionamento classico

Procedura di Pavlov:

PRIMA DEL CONDIZIONAMENTO

Presentava cibo (S_I) → salivazione (R_I)

Presentava un suono (S_N) → nessuna risposta

DURANTE IL CONDIZIONAMENTO

Presentava un suono (S_N) **seguito da** cibo (S_I) → salivazione (R_I)

DOPO IL CONDIZIONAMENTO

Presentava un suono (S_C) → salivazione (R_C)

Condizionamento classico

Procedura di Pavlov:

L'animale iniziava a salivare anche alla sola presentazione del suono.

Questo fenomeno era dovuto allo stabilirsi di un'**associazione** tra lo **stimolo** (inizialmente neutro) e la **risposta** di salivazione (inizialmente non condizionata).

Attraverso questa procedura di associazione (detta condizionamento) lo stimolo neutro era diventato uno **stimolo condizionato** (Sc) e il riflesso di salivazione era diventato una **risposta condizionata** (Rc).

Condizionamento classico

L'apprendimento avviene nel momento in cui si crea un'associazione tra stimolo e risposta.

Perché avvenga questa associazione devono essere rispettate due condizioni principali:

- La *contiguità temporale* tra le variabili in gioco
- La connessione tra le variabili deve essere *ripetuta* un numero sufficiente di volte.

Condizionamento classico

1) *rafforzamento*

2) *estinzione*

3) *recupero spontaneo*

4) *generalizzazione*

Rafforzamento

Maggiore è la frequenza di accoppiamento tra stimolo condizionato, stimolo incondizionato e risposta incondizionata e maggiore è l'intensità e la regolarità di comparsa delle risposte condizionate (***rafforzamento***).

Estinzione

Se lo stimolo incondizionato viene omesso ripetutamente, allora la risposta condizionata perde di intensità fino a scomparire (***estinzione***).

Recupero spontaneo

L'estinzione non comporta la perdita totale della possibilità di produrre la risposta condizionata, dal momento che questa tende a riapparire dopo un certo tempo anche se non viene presentato lo stimolo incondizionato (***recupero spontaneo***).

Generalizzazione

La risposta condizionata è sensibile alla **generalizzazione** dello stimolo condizionato (per esempio il cane può iniziare a salivare anche all'udire suoni diversi da quello iniziale).

Condizionamento classico

Regolarità nelle relazioni tra stimolo e risposta:

È possibile anche apprendere a ***discriminare*** tra stimoli simili.

Se solo lo stimolo iniziale viene ripetutamente associato allo stimolo incondizionato (cioè solo il suono originale è seguito da cibo), mentre altri suoni simili non sono associati a presenza di cibo, allora si osserva una graduale e progressiva estinzione della risposta di salivazione ai suoni simili, mentre si mantiene la salivazione in risposta al suono iniziale.

Condizionamento classico e risposte emotive

Il condizionamento
classico potrebbe
spiegare certe
manifestazioni emotive



*John Broadus Watson
(1878-1958), psicologo
americano*

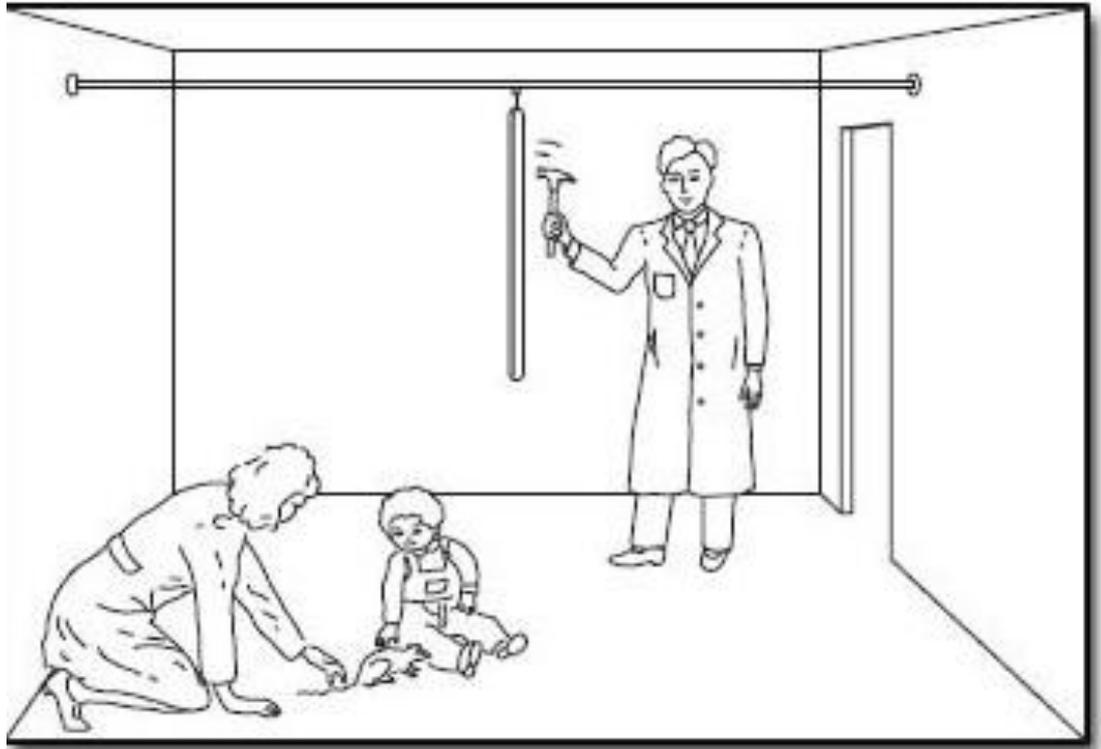
Condizionamento classico e risposte emotive

Esperimento di Watson:

Un bambino, Albert, cercava di afferrare un topolino bianco senza paura.



Poi, mentre giocava col topolino veniva ripetutamente spaventato da un forte rumore (coppia di stimolo topo-rumore ripetuta).



Alla fine Albert iniziò a manifestare paura alla vista del topo bianco anche in assenza di rumore.

Secondo la teoria comportamentista molte **fobie** vengono apprese tramite questo meccanismo automatico.

Condizionamento operante

Si basa sull'uso di **ricompense** dopo un comportamento positivo e/o di **punizioni** dopo un comportamento negativo.

Legge dell'effetto di Thorndike:

Lo stabilirsi e il rafforzarsi dei legami associativi tra stimolo e risposta non deriva semplicemente dalla loro contiguità temporale, ma dagli **effetti** che seguono la risposta.

Esperimento di Thorndike

Gatto affamato posto in una gabbia. Può raggiungere il cibo solo se preme una leva.



Casualmente succede che il gatto preme la leva e così può raggiungere il cibo.

Dopo la prima volta, il gatto riusciva ad aprire la gabbia sempre più rapidamente e con meno tentativi.

Esperimento di Thorndike



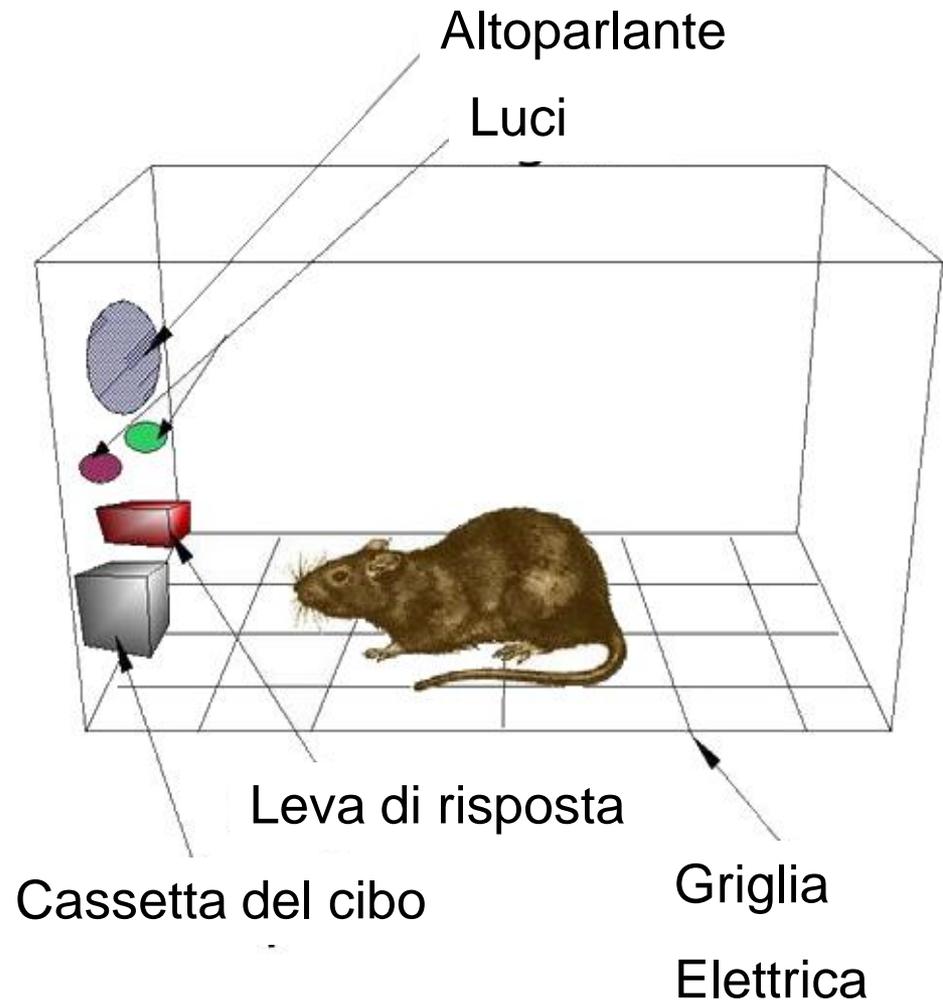
2 principi di Thorndike:

- L'apprendimento avviene per **prove ed errori**.
- **Legge dell'effetto**: un comportamento viene appreso solo se la risposta produce un **effetto** sull'ambiente e sull'individuo.

Condizionamento operante di Skinner

Un animale viene posto in una gabbia con una leva. La pressione della leva può risultare in un evento

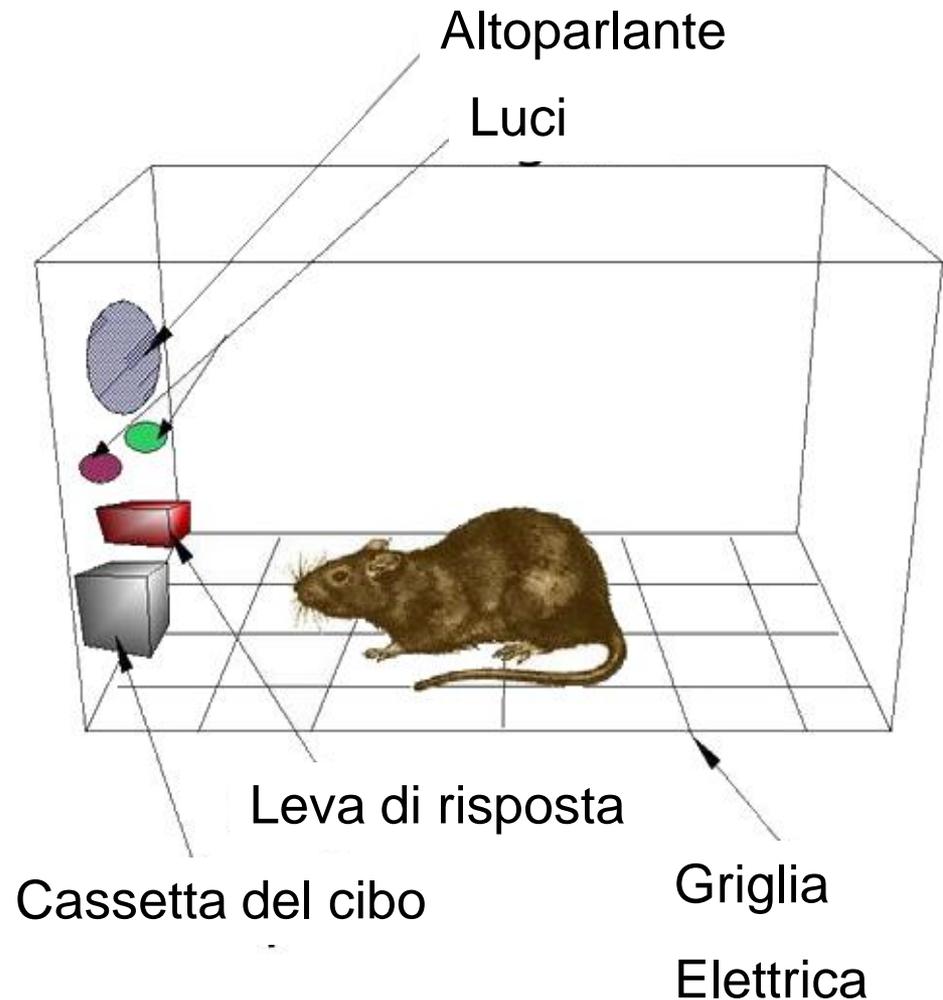
- **positivo:** ricompensa come cibo o interruzione di una scossa.
- **negativo:** punizione come erogazione di una scossa elettrica.



Condizionamento operante di Skinner

Entro circa 10 minuti, l'animale preme la leva e ottiene cibo.

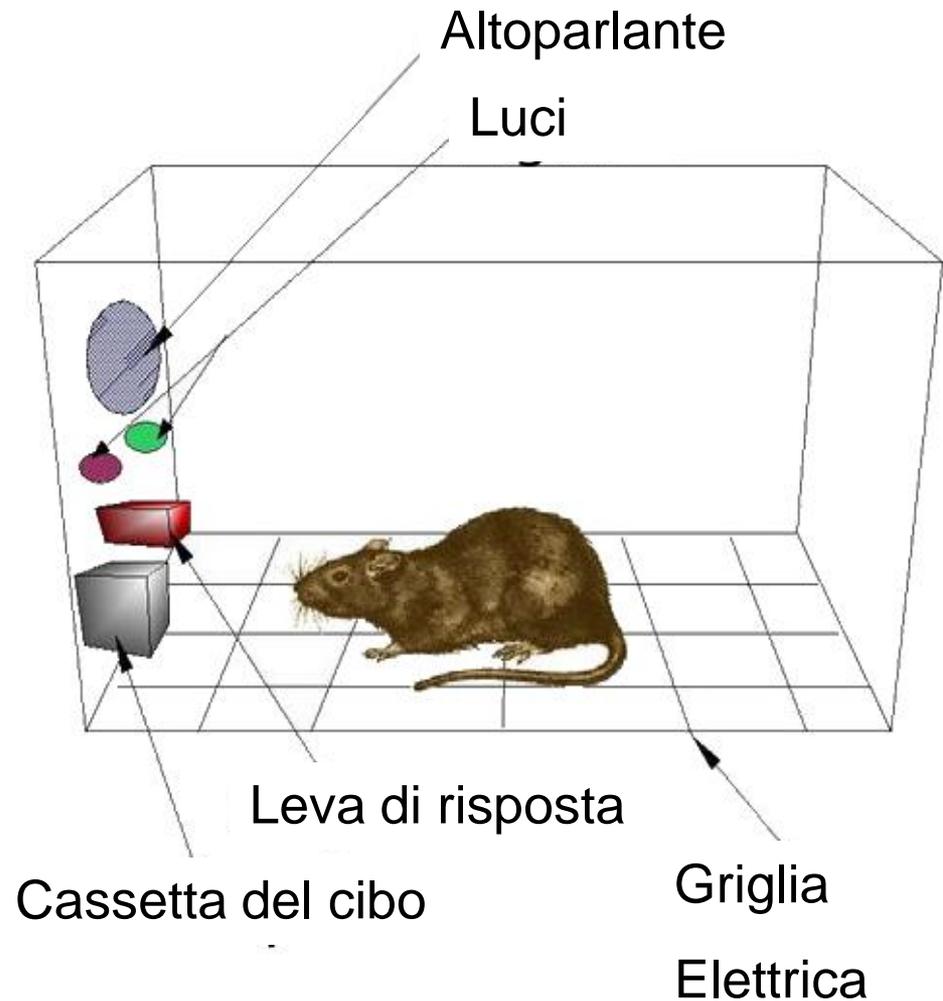
Questo comportamento all'inizio è casuale ma poi diventa sempre più frequente perché ha portato ad una ricompensa (il cibo).



Condizionamento operante di Skinner

Questo non avviene, invece, se la pressione della leva non è seguita da cibo.

La leva viene premiata lo stesso, ma in modo del tutto casuale, così come gli altri comportamenti messi in atto dall'animale.



Condizionamento operante di Skinner

Rinforzo

Conseguenza positiva che produce un **aumento** nella frequenza del comportamento.

- **Rinforzi positivi**: eventi positivi che vengono aggiunti alla situazione.

- **Rinforzi negativi**: eventi negativi che vengono eliminati dalla situazione.

In entrambi i casi la conseguenza del comportamento è positiva e quindi porta ad **umentare la frequenza con cui quel comportamento viene eseguito** (o perché si ottiene qualcosa in più, o perché si evita qualcosa di sgradevole).

Condizionamento operante di Skinner

Punizione

Creare una situazione sgradevole, in modo da diminuire la frequenza di un comportamento.

In questo caso l'effetto è quello di ridurre la comparsa di un comportamento (quindi la punizione ha l'effetto opposto rispetto al rinforzo negativo).

Condizionamento operante di Skinner

Rinforzi primari: eventi che soddisfano i bisogni primari dell'individuo (sonno, fame, sete).

Rinforzi secondari: eventi che soddisfano i bisogni non primari (es. nell'animale, gettoni che permettono poi di ottenere cibo, nell'essere umano il denaro). Garantiscono la gratificazione anche se non la forniscono direttamente.

Apprendimento per “insight”

Ai comportamentisti veniva criticato di mettere gli animali in condizioni troppo controllate e poco naturali.

In queste condizioni, l'animale non aveva la possibilità di esprimere comportamenti creativi e intuitivi.

Köhler, uno psicologo della Gestalt, condusse un esperimento con uno scimpanzè

Apprendimento per “insight”

“Insight” = *intuizione*

Apprendimento che non avviene in modo casuale e alla cieca, ma è l'esito di un **processo attivo** e intelligente, che si manifesta nella capacità di collegare insieme in modo unitario elementi distribuiti nell'ambiente che fino ad allora erano considerati in modo isolato.

Per la Gestalt (Köhler, 1917), l'insight implica una chiusura degli elementi della situazione prima sconnessi fra loro: tali elementi sono riorganizzati secondo una nuova configurazione mentale. L'apprendimento consiste in questo processo.

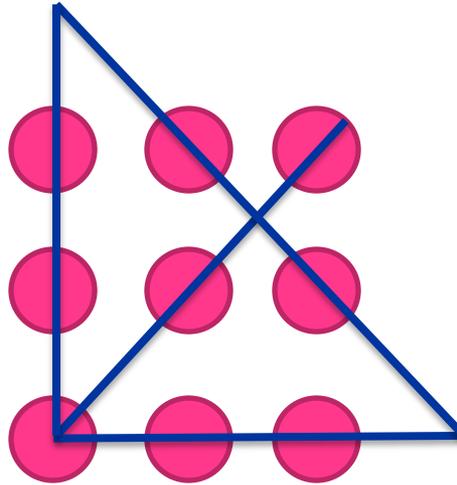
Apprendimento per “insight”

L'apprendimento avviene come **soluzione improvvisa** e dipende dalla capacità della persona (o dell'animale) di ristrutturare gli elementi cognitivi in una nuova totalità dotata di significato.

Quando si impara per insight, invece che meccanicamente, c'è anche meno probabilità di dimenticare la soluzione.

PROBLEM SOLVING COME SCOPERTA

Coprire i nove punti con quattro segmenti di
retta senza staccare la penna dal foglio.



- Per risolvere il problema è necessario uscire dal quadrato virtuale.

- La maggior parte di coloro che cercano di risolvere il problema procedono come se il problema fosse così formulato:

Senza uscire dai confini del quadrato, coprire i nove punti

Questo vincolo rende il compito difficile e la soluzione non avviene per passi progressivi, ma solo se interviene un salto qualitativo che porta ad “uscire” dagli schemi.

Problem solving come Scoperta

- *Insight*= la soluzione si presenta improvvisamente alla mente.
- L'insight sembra richiedere tre distinte abilità di risoluzione dei problemi:
 1. **Codifica selettiva**. Si riesce a determinare le informazioni che meritano di essere elaborate ulteriormente, tralasciando quelle inutili.
 2. **Combinazione selettiva**. Spesso abbiamo tutti gli elementi della soluzione ma non sappiamo come combinarli. L'insight ha luogo quando scopriamo un nuovo modo di combinare gli elementi della soluzione.
 3. **Confronto selettivo**. Quando risolviamo un problema, usiamo spesso come modello una soluzione in cui ci siamo imbattuti in passato. L'insight ha luogo quando un confronto più originale del solito porta a conseguenze non intraviste prima.

APPRENDIMENTO DA MODELLI

Apprendimento osservativo e imitativo

Apprendimento tramite l'interazione sociale

Apprendimento osservativo e imitativo

Massima espressione dell'apprendimento sociale.

Si basa su un insieme di funzioni complesse:

- **Sistema dei neuroni specchio**
- **Interdipendenza tra percezione e azione**
- **Processi cognitivi come pianificazione, immagini e rappresentazioni mentali**

Apprendimento osservativo e imitativo

La funzione principale è svolta dal **modello** osservato che fornisce gli standard e i criteri della condotta da seguire.

Si stabilisce un legame fondato sulla **somiglianza** tra gli individui e sull'interazione più che sulla contiguità temporale e spaziale tra stimolo e risposta.

Apprendimento osservativo e imitativo

Teoria dell'apprendimento sociale

Bandura (1997)

Apprendimento vicario: chi apprende sostituisce l'esperto nell'esecuzione di un dato compito, sotto la supervisione dell'esperto stesso.

L'apprendimento non necessita di esperienza diretta con gli oggetti ma può avvenire anche per esperienza indiretta, attraverso l'osservazione di altre persone.

Apprendimento osservativo e imitativo

Teoria dell'apprendimento sociale

Bandura (1997)

Modellamento: processo di apprendimento che si attiva quando il comportamento di un individuo che osserva si modifica in funzione del comportamento di un altro individuo che ha la funzione di modello.

Apprendimento tramite l'interazione sociale

Tomasello (1999): la specie umana è la più sociale tra le specie animali oggi esistenti.

L'essere umano ha un cervello che riesce a gestire relazioni con circa altri 150 consimili.

L'apprendimento quindi privilegia l'interazione sociale.

Questo tipo di apprendimento si instaura fin dalla nascita. Il bambino infatti è un soggetto attivo e possiede una competenza sociale che lo porta ad interagire fin da subito con la madre.

Apprendimento tramite l'interazione sociale

Grazie all'interazione con gli adulti, il bambino procede rapidamente all'apprendimento di convenzioni, significati e norme come premesse rilevanti per diventare esperto nella cultura di appartenenza.

L'apprendimento è “appropriazione” in quanto si stabilisce la tendenza di acquisire le credenze, i valori e le pratiche di un certo gruppo umano.