

# *Formazione di insegnanti e professori sul tema del gioco d'azzardo patologico*



I.I.S. “Racchetti-Da Vinci” Crema (CR)

Psicologa Alice Gaudenzi

[alice.gaudenzi22@gmail.com](mailto:alice.gaudenzi22@gmail.com)

# IL CIRCUITO DEL PIACERE



Gli esseri umani hanno un rapporto complicato e ambivalente con il *piacere* che si procurano impiegando enormi quantità di tempo e di risorse.



= motivatore chiave delle nostre vite.

# PIACERE



Fondamentale per l'apprendimento, poiché per poter sopravvivere e trasmettere i nostri geni alle generazioni future abbiamo bisogno di trovare aspetti gratificanti come il cibo, l'acqua e il sesso.

Noi esseri umani sentiamo la necessità  
di regolamentare il piacere,  
esattamente come facciamo per  
tutte le forze più potenti.

# IL “PULSANTE” DEL PIACERE

Montréal 1953

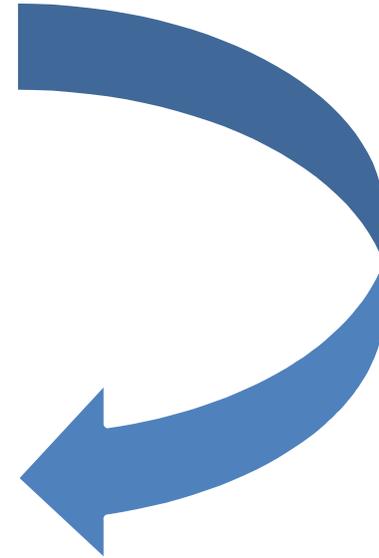
→ Peter Milner e James Olds sotto la direzione dello psicologo Donald Hebb.

Esperimenti lavorando all’innesto di elettrodi nel cervello dei ratti.



Ratto sotto anestesia

Cementificazione nel cranio di  
due elettrodi posti a una  
distanza di mezzo millimetro  
l'uno dall'altro.

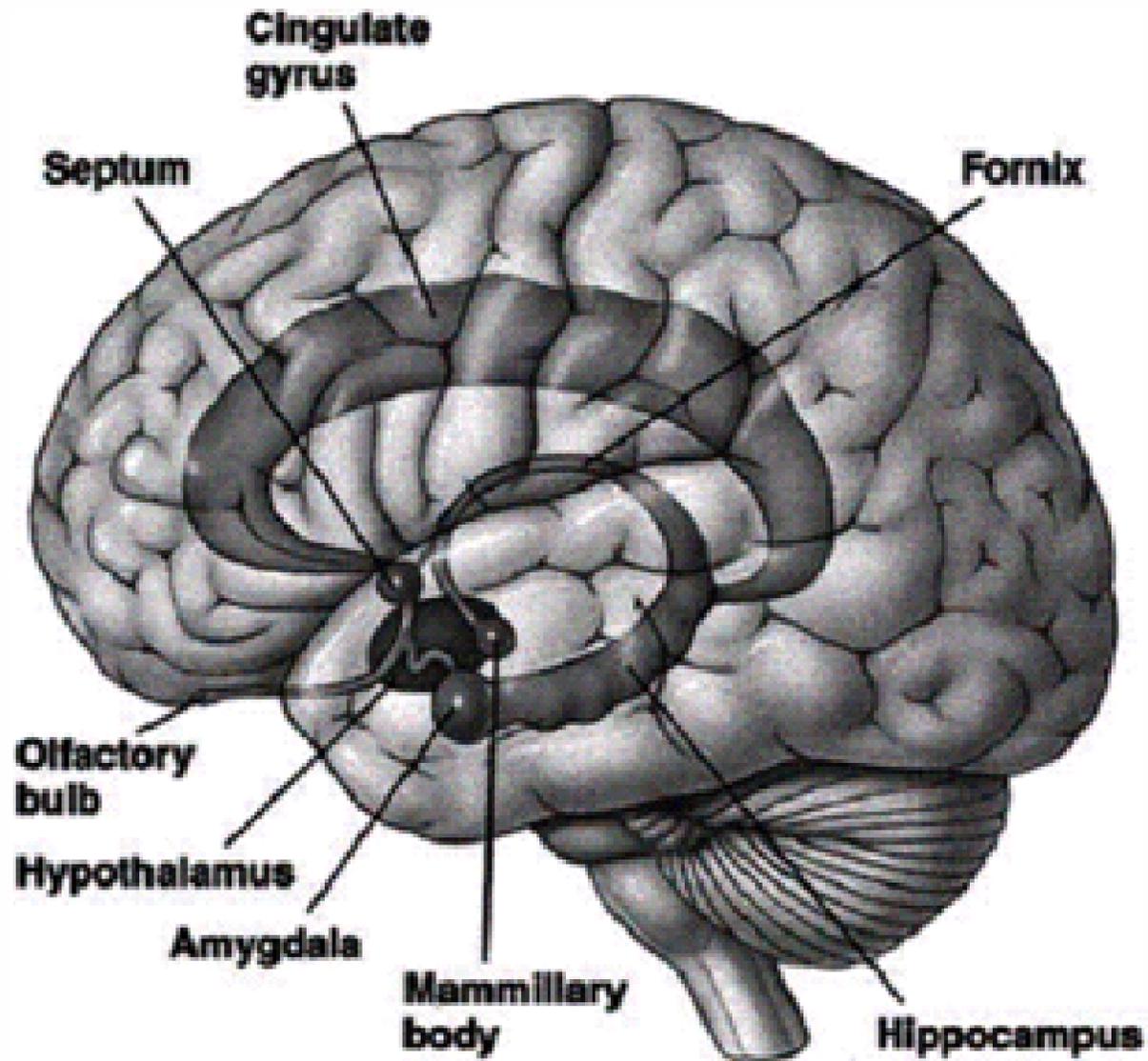


# Successivamente...

Elettrodi collegati a uno stimolatore elettrico  
perché si attivassero specifiche aree del  
cervello in cui erano inserite le punte degli  
elettrodi.

Olds e Milner → raggiungere la “*formazione reticolare mesencefalica*”

→ ma nell’intervento chirurgico mancarono il bersaglio e gli elettrodi si piantarono in una regione chiamata “*septum*”.



A

B



C

D



Angolo A :  
shock elettrico



Dopo aver ricevuto un po' di scosse, il ratto continuò a tornare all'angolo A e alla fine si addormentò in un punto diverso della scatola.

# Giorno seguente...



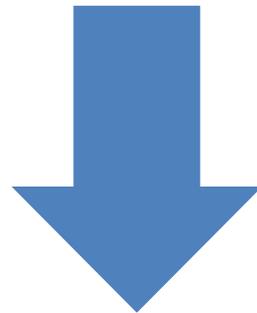
Ancora molto  
interessato all'angolo A

**HP** di Old e Milner :

*Abbiamo trovato la regione  
cerebrale che, se stimolata, è in  
grado di generare curiosità.*

I ricercatori cercarono di persuadere il roditore ad allontanarsi dell'angolo A

→ shock ogni volta che faceva un passo in direzione B.



Nel giro di 5 minuti il ratto si trasferì nell'angolo B

# Tenendo in considerazione gli esperimenti di Skinner



*Old e Milner* modificarono la camera in modo che la pressione di una leva producesse una stimolazione diretta al cervello per mezzo degli elettrodi impiantati.

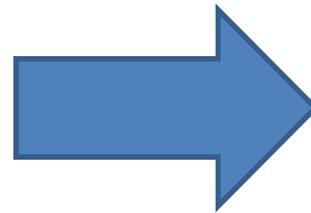
# Risultato



I ratti arrivavano a premere la leva fino a 7000 volte ogni ora per stimolare i propri cervelli.



~~“centro  
della  
curiosità”~~



“centro  
del  
piacere”

Una serie di esperimenti rivelò come i ratti preferiscono stimolare il *circuito del piacere* piuttosto che mangiare (anche se affamati) o bere (anche se assetati).

Ratti

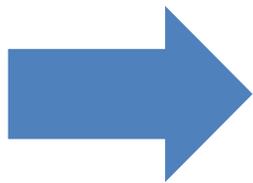


Ignoravano femmine in calore e, pur di raggiungere la leva, arrivano ad attraversare ripetutamente griglie che rilasciavano dolorose scosse elettriche.

Ratti

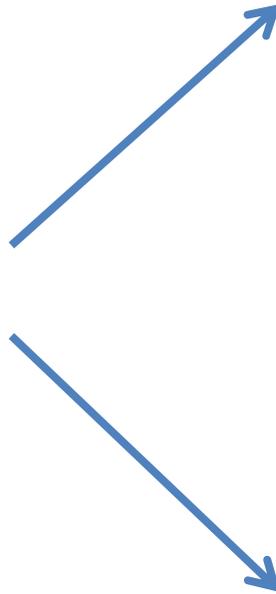


Abbandonavano i cuccioli in età di allattamento per poter continuare a premere la leva.



Risultò necessario scollegare i ratti per evitare che morissero.

Esperimenti  
di Olds e  
Milner

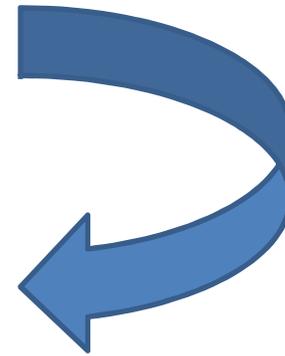


~~Modello basato sull'idea  
che la sola punizione possa  
modificare il  
comportamento di un  
soggetto~~

Prospettiva secondo cui il  
comportamento viene  
trainato dal piacere

# Stimolazione del circuito di gratificazione negli esseri umani

*Robert Galbraith Heath*



Fondatore e presidente del dipartimento di psichiatria e neurologia presso la Tulane University di New Orleans si dedicò alla stimolazione cerebrale di pazienti psichiatrici ricoverati, per la maggior parte afroamericani, mediante elettrodi innestati chirurgicamente.

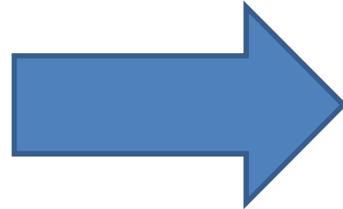
# Obiettivo:

Sfruttare la stimolazione cerebrale per alleviare i sintomi dei disturbi psichiatrici come la depressione e la schizofrenia.

# Caso più eclatante

## *Ipotesi di base:*

“stimolazione  
settale per  
l’induzione di un  
comportamento  
eterosessuale in  
un maschio  
omosessuale”  
-1972-



Siccome la stimolazione dell’area settale produceva una sensazione di piacere, se questa stimolazione fosse stata abbinata a un immaginario eterosessuale si sarebbe potuto portare un uomo palesemente omosessuale a un comportamento eterosessuale.

Pz B-19: maschio omosessuale di 24 anni, di intelligenza media, affetto da depressione e tendenze ossessivo-compulsive.



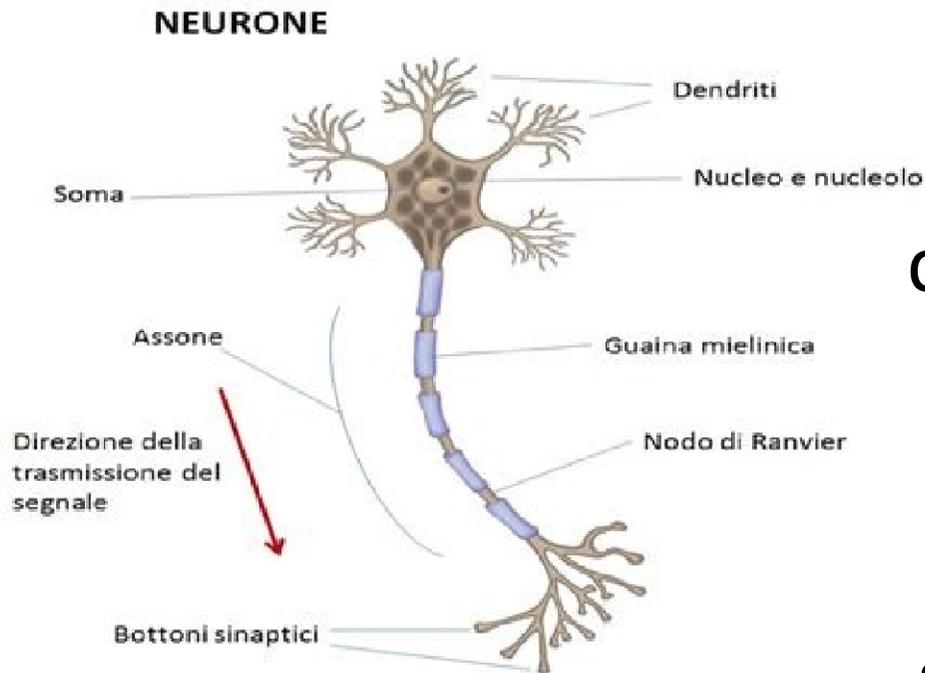
9 elettrodi → solo quello innestato nel septum produceva una sensazione di piacere.

B-19 reagì come i ratti di Olds e Milner

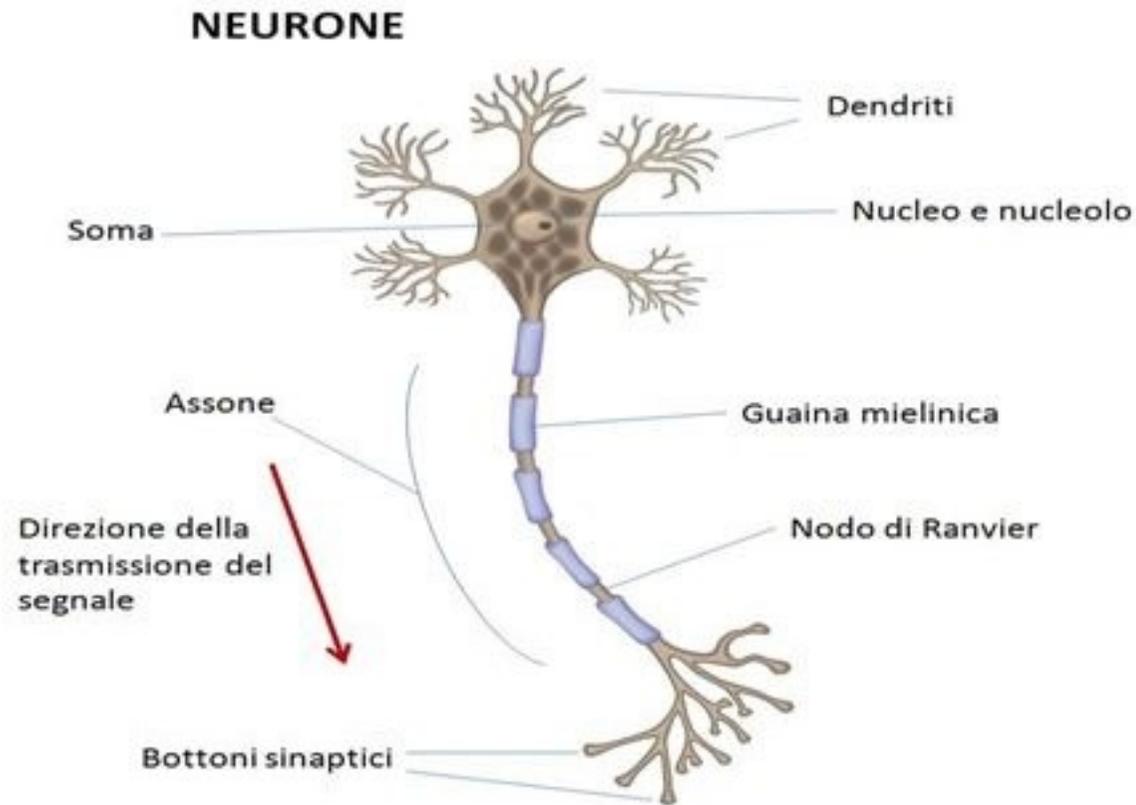
# Cosa si può desumere?

È una dimostrazione dell'immenso potere che la stimolazione elettrica diretta al circuito del piacere ha nell'influenzare il comportamento umano, almeno nel breve termine.

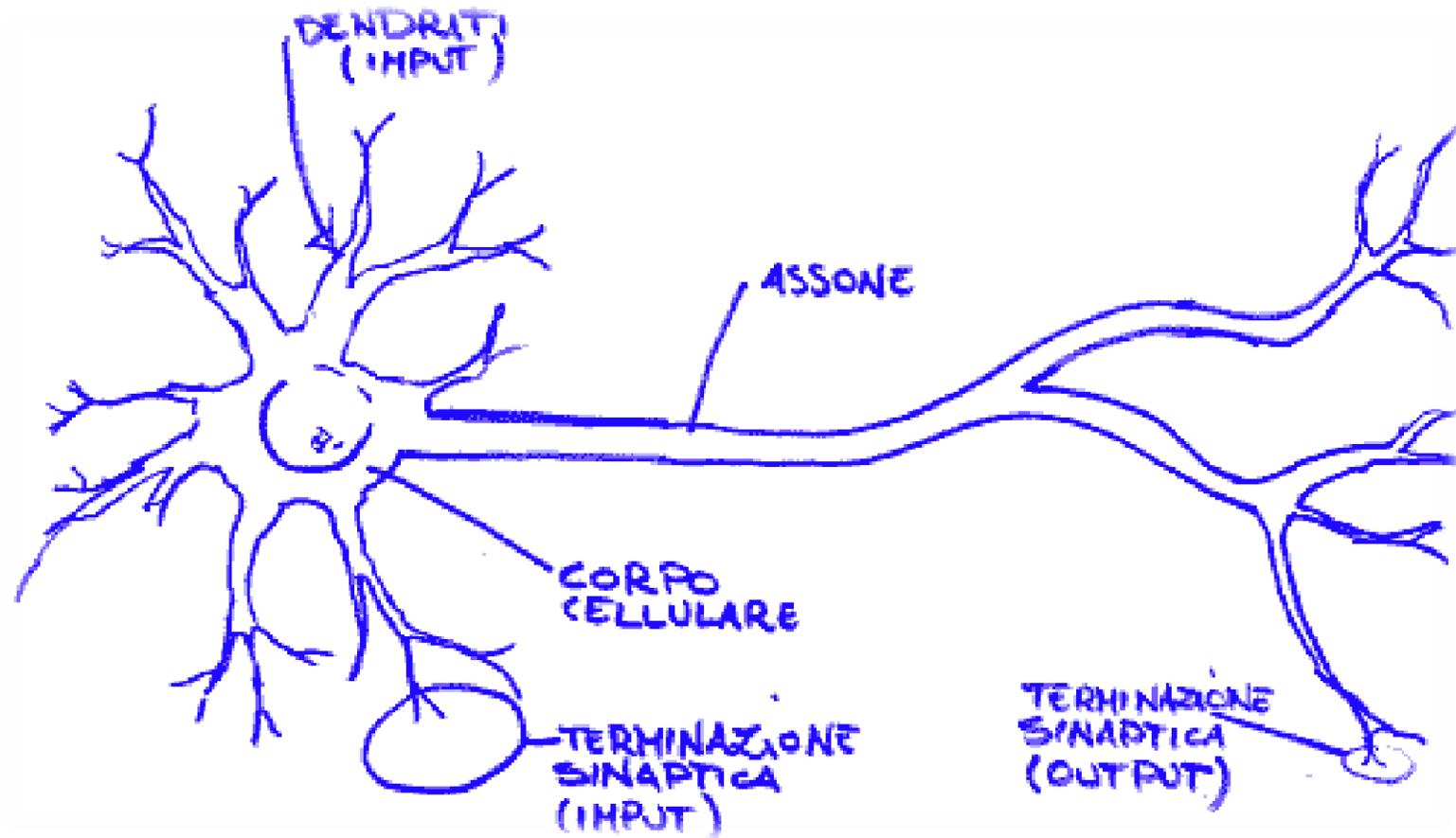
# COME FUNZIONA IL CIRCUITO DEL PIACERE?



Quando i neuroni sono attivi nell'*area tegmentale ventrale* (ATV) dai loro corpi callosi partono dei brevi impulsi elettrici (gli spike) che corrono attraverso lunghe e sottili fibre, deputate al trasporto di informazioni e chiamate assoni.



Queste fibre dispongono di strutture specializzate alle estremità, gli assoni terminali (bottoni sinaptici).



Quando gli impulsi elettrici raggiungono gli assoni terminali, scatenano il rilascio del neurotrasmettitore dopamina.

# La dopamina

Sintetizzata nel *citoplasma* viene catturata e concentrata all'interno delle *vescicole sinaptiche*.

L'immagazzinamento dentro le *vescicole* ha lo scopo di proteggere la *molecola* dalla degradazione, ed è indispensabile per il processo di liberazione del *neurotrasmettitore* nello *spazio sinaptico* da parte dell'impulso nervoso.

All'arrivo di questo, le vescicole per effetto dell'onda di depolarizzazione, fondono la loro membrana con quella del *neurone* e si aprono, liberando il loro contenuto nello *spazio sinaptico*.

Le esperienze che portano i neuroni dopaminergici della ATV ad attivarsi e quindi a rilasciare dopamina nei loro neuroni target verranno percepite come piacevoli.

Di conseguenza, i segnali sensoriali e le azioni che hanno preceduto quelle esperienze piacevoli, o che vi sono sovrapposte, verranno ricordate e associate con delle sensazioni positive.

# Gioco d'azzardo e circuito del piacere

Studi di imaging cerebrale hanno rivelato che, al pari di certe droghe o dell'orgasmo, anche il gioco d'azzardo e i videogiochi stimolano il circuito del piacere, inducendo un rilascio di dopamina.

# Come si “impara” ad adorare il gioco d’azzardo?

Un modello sostiene che sia fondamentale  
ottenere una ricompensa iniziale



Provoca una piccola ma evidente scossa di piacere che aumenta il rischio di sviluppare una dipendenza perché si cercherà una stimolazione sempre maggiore per raggiungere piacere.

# Recenti esperimenti su scimmie e ratti

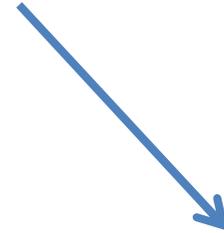
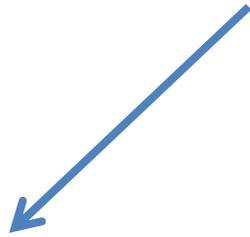


## Modello alternativo

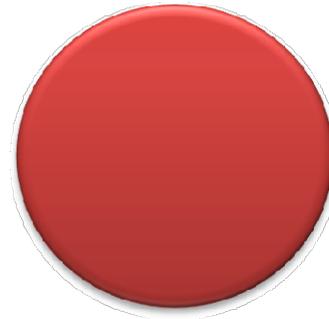
→ i nostri cervelli sono programmati  
in modo da trovare determinati tipi  
di incertezza piacevoli/gratificanti.

# Esperimenti condotti da Wolfram Schultz e coll.





Goccia di  
sciroppo



No  
sciroppo

# Primo test

- Nessuna luce
- Gocce di sciroppo
  - impennata dell'attività dei neuroni dopaminergici

# Poi...

Scimmia sottoposta ad una serie casuale di test con **luci verdi** e **rosse** alternate



Primi test: neurone dopaminergico attivo con lo sciroppo

Poi: la scimmia impara che alla luce è associata l'erogazione dello sciroppo → neurone dopaminergico cessa di rispondere alla ricompensa in sé ma si attiva con la luce.

Inoltre la scimmia impara che alla luce **rossa** non è associata nessuna ricompensa → neurone dopaminergico non si attiva mai

È quindi chiaro che qualsiasi suono, odore, visione o ricordo può essere associato al piacere e diventare così piacevole di per sé.



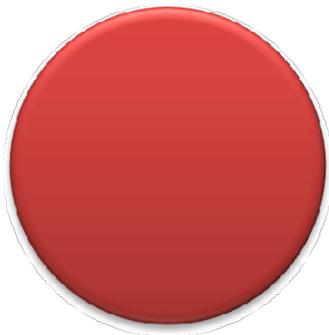
Nuovi  
esperimenti:  
infrangere le  
regole

# Scimmia ben addestrata



Nessuna somministrazione di  
sciroppo

*In un secondo momento...*

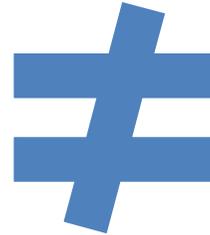


**VIOLAZIONE DELLA REGOLA:**  
sciroppo

Queste risposte ci hanno permesso di capire che l'associazione appresa non fosse più valida e che dovesse essere riadattata su una nuova esperienza.

Per fare ciò i circuiti di piacere/gratificazione del cervello della scimmia devono essere in grado di calcolare *l'errore di previsione della ricompensa*, ossia la differenza tra quello che ci si aspetta che accada e quello che effettivamente accade.

Quando negli animali preparati all'esperimento la ricompensa effettiva è identica a quella prevista: no picco nell'attività del neurone dopaminergico.



Quando la regola appresa viene violata, allo spegnersi della luce: aumento dell'attivazione del neurone dopaminergico che indica un errore nella previsione della ricompensa.



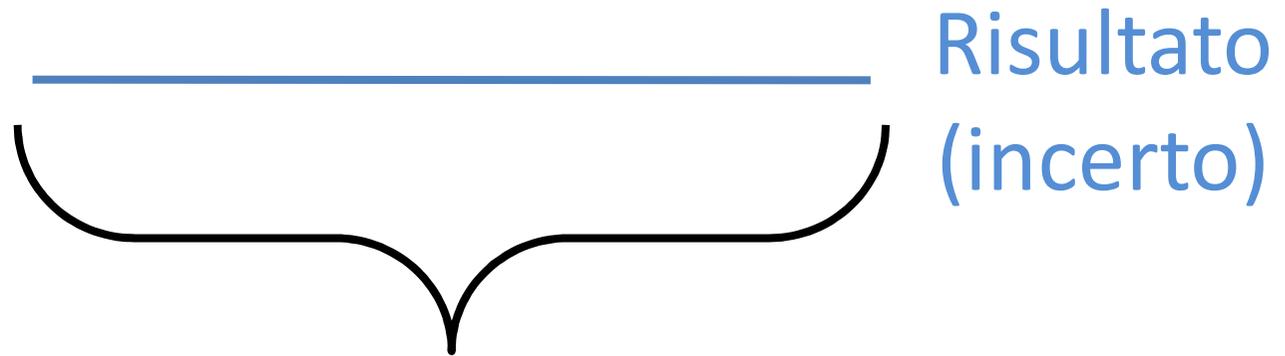
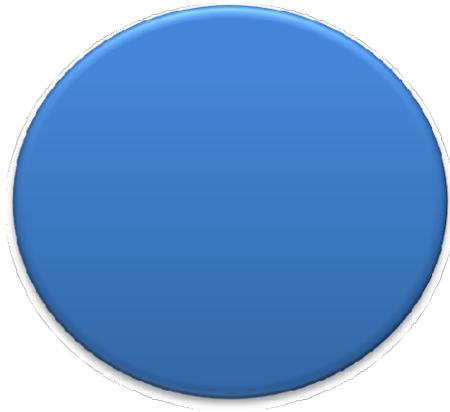
In questo modo il circuito del piacere della scimmia registra che le vecchie regole non valgono più e che potrebbe essere il momento di apprendere una nuova associazione.

# Che cosa ha a che fare tutto ciò con il gioco d'azzardo?

Ulteriore esperimento →



Due secondi dopo l'accensione  
→ 50% di possibilità di ottenere  
una ricompensa.



Questo intervallo di tempo  
produceva un *aumento*  
*graduale* dell'attivazione del  
cervello del piacere

Una cosa simile accade quando un giocatore guarda scorrere i simboli in una slot machine, mentre la roulette sta girando o mentre sta aspettando che una carta di blackjack venga girata.

# Interpretazione dei risultati

Siamo programmati per rimanere inebriati dagli eventi rischiosi. Secondo questo modello non abbiamo bisogno di una ricompensa iniziale per trarre piacere dal gioco d'azzardo, è piuttosto la natura incerta del risultato finale ad essere di per sé piacevole.

# Analogia con gli esseri umani:

## 2 opposizioni

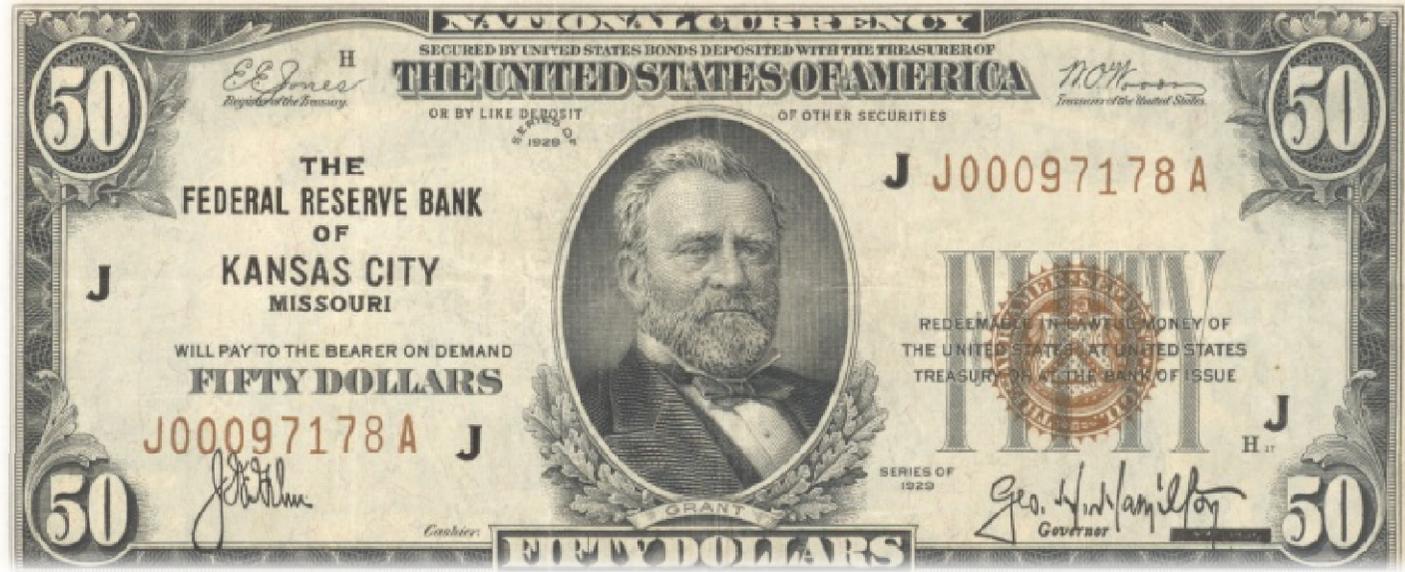


La corteccia prefrontale dell'uomo, coinvolta nella pianificazione e nel processo decisionale, è molto sviluppata e questo potrebbe condizionare significativamente le risposte alle situazioni di incertezza.

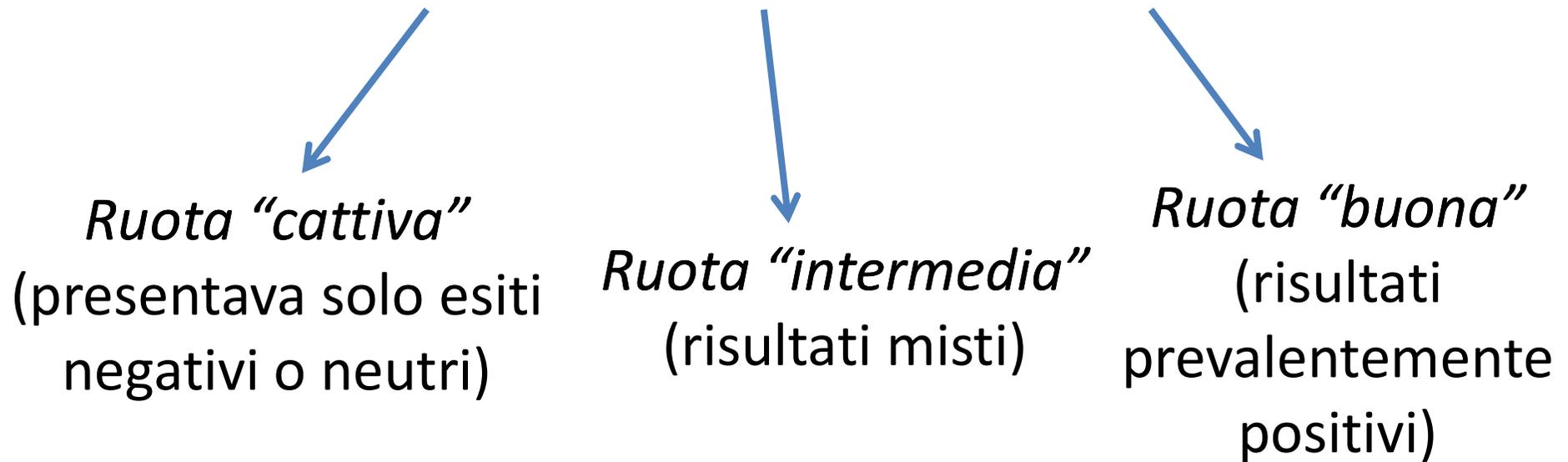
Le gocce di sciroppo sono una ricompensa naturale e si può ragionevolmente dedurre che l'uomo abbia una predisposizione innata a trarre piacere dai cibi e bevande dolci, mentre il denaro è un'astrazione che i primi esseri umani di certo non ne facevano uso.

# Il denaro è davvero in grado di stimolare il circuito del piacere?

Hans Breiter e coll. → hanno riadattato i protocolli utilizzati sulle scimmie nel laboratorio di Schultz per effettuare esperimenti di scansione cerebrale sugli esseri umani.



# Mentre erano sottoposti a scansione cerebrale



Quando uno dei tre tipi di ruota compariva sullo schermo, il soggetto premeva un pulsante che dava il via alla rotazione di una lancetta animata che ruotava per circa 5 secondi per poi fermarsi in modo apparentemente casuale su uno dei tre possibili esiti, dove rimaneva circa per 5 secondi.

Ciò permetteva di misurare l'attivazione cerebrale sia nella fase di anticipazione (quando la lancetta sta ruotando) sia in quella di esito (una volta che la lancetta si è fermata)

**NOTA:** il software che faceva girare la lancetta era controllato dagli scienziati in modo da poter fornire in maniera equilibrata tutti i possibili esiti monetari.

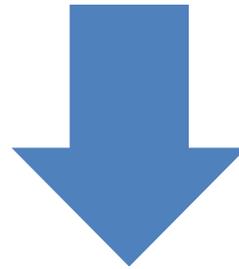
# Gli esiti...



Quando gli esiti erano positivi l'ATV si attivava sia dalla fase di anticipazione che da quella di esito e le reazioni alla fase di anticipazione variavano a seconda del possibile esito  
→ come per le scimmie di Schultz

L'attivazione più intensa si osservava in corrispondenza delle ricompense monetarie maggiori.  
→ Si è visto come anche l'anticipazione e l'esperienza di una ricompensa astratta come il denaro siano in grado di attivare il circuito del piacere negli esseri umani.

Tale esperimento ideato anche per valutare un'altra ipotesi sulla gratificazione monetaria del gioco d'azzardo.



Barbara Mellers e coll. Si servirono di un test analogo per dimostrare che le persone consideravano l'esito 0 dollari come una perdita sulla ruota "buona" ma come una vincita su quella "cattiva".



Se la nostra mente fosse completamente razionale daremmo a questi esiti lo stesso valore, invece non è così, poiché veniamo influenzati dalla possibilità contro-fattuale di “ciò che sarebbe potuto accadere”.

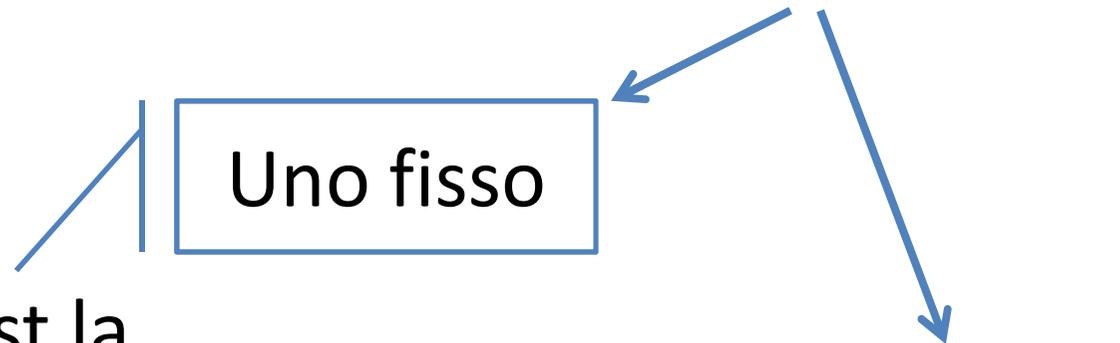
# Altri esperimenti sul valore delle vincite mancate

In diversi esperimenti la frequenza delle *vincite mancate* è stata manipolata per dimostrare come queste *favoriscano la dedizione al gioco d'azzardo* e, in effetti, sembra esistere una frequenza ottimale di vincite mancate atte a prolungare al massimo il tempo di gioco alle slot machine.

→ Meccanismo noto ai produttori

Prendendo in considerazione alcuni aspetti irrazionali del gioco d'azzardo *Clark e coll.* ipotizzarono che le vincite mancate con una video slot machine attivassero il circuito del piacere e che nei test in cui il giocatore aveva un certo controllo personale sul processo questa attivazione fosse più intensa rispetto a quelli gestiti interamente dal computer.

40 soggetti sottoposti a scansione cerebrale e messi di fronte ad una video slot machine con 2 rulli



In alcuni test la posizione del rullo fisso era scelta dal soggetto, in altri dal computer.

Libero di ruotare

Vincite



50 cent.

Vincite mancate

Perdite



Nessun  
compenso

# Prima di ogni giocata

*“Come valuti le tue  
possibilità di  
vittoria?”*

# Dopo ogni giocata

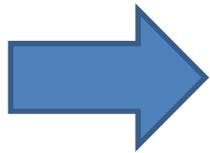
*“Quanto sei contento del risultato?” e “quanta voglia hai di continuare a giocare?”*

soggetti più soddisfatti della vincita quando avevano un ruolo diretto rispetto alle giocate controllate dal computer.

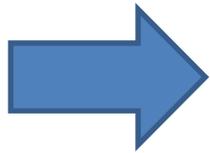


A differenza delle perdite, le vincite mancate venivano vissute come meno piacevoli, anche se ugualmente capaci di stimolare il desiderio di continuare a giocare, ma solo nelle giocate in cui il soggetto esercitava un controllo personale sul rullo fisso.

# Esame dei dati ottenuti dalla scansione cerebrale



In tutte le prove le vincite mancate attivavano nel circuito del piacere più o meno le stesse regioni che si attivavano con la vincita



Sia le vincite che le vincite mancate controllate dal soggetto (a differenza di quelle controllate dal computer) attivano la stessa regione del circuito del piacere

# Riflettendo...

L'attivazione di regioni connesse alle vincite da parte di esiti di una vincita mancata risulta in qualche modo piacevole e lo è ancora di più quando il soggetto ha un controllo personale sul gioco.

Questo schema di attivazione cerebrale potrebbe essere il motivo per cui alcune vincite mancate sono in grado di favorire la continuazione del gioco d'azzardo

Nelle prove controllate direttamente dal soggetto gli esiti di una vincita mancata vengono valutati come meno piacevoli, ma allo stesso tempo più stimolanti per la continuazione del gioco → forse riflette un'attivazione del circuito del piacere unita ai sentimenti indotti dalla perdita provenienti da altre aree del cervello.

# Studi biochimici

Un giocatore d'azzardo un vero e proprio tossicomane senza sostanza e anche nel gioco si verifica uno "sballo" biochimico: durante la puntata, o di fronte al rullo della slot machine, si registra una disfunzione da parte di alcuni neurotrasmettitori (serotonina, dopamina e adrenalina)

Questi neurotrasmettitori determinano stati di benessere ed euforia; quando si attivano, il giocatore compulsivo prova un'ansia piacevole e si sente appagato, ma questa illusione di benessere scompare non appena smette di giocare.

inoltre...

Il piacere si affievolisce con il passare degli anni,  
richiedendo sempre maggiore “sostanza” per  
provare lo stesso livello di appagamento

→ *tolleranza*

Durante alcune sedute di gioco sono stati prelevati dei campioni di sangue e sono stati riscontrati valori di dopamina altissimi, di adrenalina fuori controllo e di serotonina praticamente nulli.

# Alcuni esperimenti di neuroimaging

Attraverso tecnologie sofisticate è stato “fotografato” il cervello di giocatori d’azzardo mentre osservavano immagini legate al gioco

→ è stato scientificamente provato che il giocatore patologico ha un risveglio dell’impulso al gioco e allo stesso tempo una diminuzione dell’attività della corteccia prefrontale ventro-mediale

## Quindi...

Un malato d'azzardo quando inizia a giocare attiva una pulsione irrefrenabile che gli rende difficile smettere; sia che vinca sia che perda.