

## Memorie: come le informazioni apprese vengono trattenute nel SNC



Prof.ssa Pia Lucidi

Laboratorio di Cognizione e Benessere Animale  
RICEVIMENTO  
plucidi@unite.it

1

## Definizione funzionale-cognitiva

La **memoria** era classicamente considerata solo “immagazzinamento” di informazioni.

In una visione più ampia la memoria viene definita come il mantenimento delle informazioni apprese che serve per interagire con l’ambiente usando le conoscenze passate per anticipare il futuro (prevede l’elaborazione delle informazioni).



2

## Acquisizione

Si riferisce al primo stadio dell'apprendimento, che in laboratorio viene studiato attraverso la ripetizione di prove.

Il soggetto viene esposto ad uno o più stimoli o a un problema da risolvere ripetendo le prove fino a che non è possibile verificare l'apprendimento.

Una volta che la risposta è stabilita, si può osservare come essa venga rafforzata gradualmente da prove aggiuntive.

I due metodi più noti per studiare l'acquisizione sono il **condizionamento classico** e **operante**.

3

Nell'esperimento di Skinner, l'acquisizione è il processo per cui il piccione avendo associato il beccare un pulsante all'emissione del cibo aumenta la risposta prova dopo prova.

Quando non c'è più incremento della risposta allora si può dire che l'apprendimento è stabile.



4

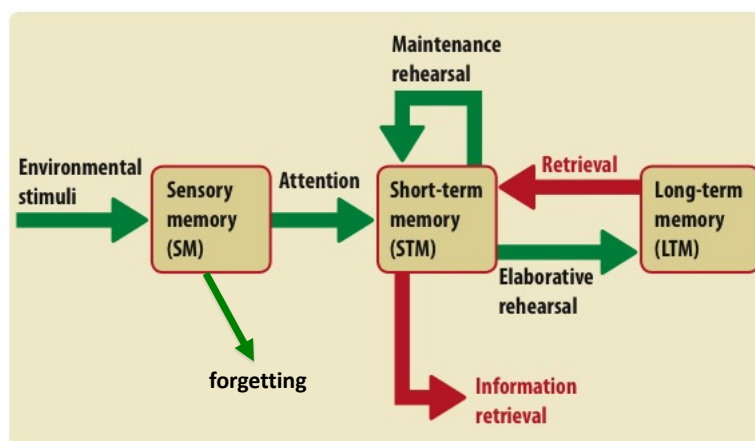
## Consolidamento

Una volta che il processo di acquisizione è completo, ciò che l'animale ha imparato si presume che venga stoccato nella memoria a lungo termine (reference memory).

Il processo di acquisizione porta sia alle memorie dichiarative che a quelle procedurali.

5

I meccanismi dell'apprendimento fanno sì che la memoria si fissi prima debolmente (in forma labile), e si consolidi con il passare del tempo



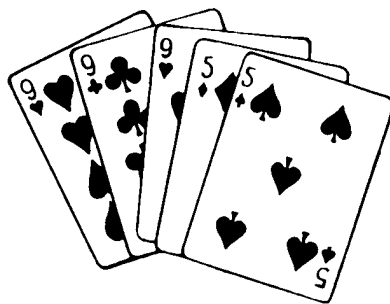
6

## Classificazione temporale

- **Short-term memory (STM)**- memoria temporanea che ha limitata capacità e richiede continua ripetizione (rehearsal). Viene anche chiamata **working memory**.
- **Long-term memory (LTM)**- memoria più durevole con maggiore capacità della STM e che non richiede continue ripetizioni. Viene anche chiamata **reference memory**.
- Lavorano insieme e la STM ha bisogno della LTM per funzionare al meglio

7

## Esempio di cooperazione STM-LTM



Per giocare è necessario conoscere le regole (reference memory- LTM))

Per vincere è necessario ricordare le carte giocate (working memory- STM)

8

In realtà non ci sono diversi tipi di memoria a seconda della durata, ma a seconda dei processi di elaborazione che i diversi magazzini usano:

- Memoria a breve termine
- Memoria intermedia
- Memoria a lungo termine



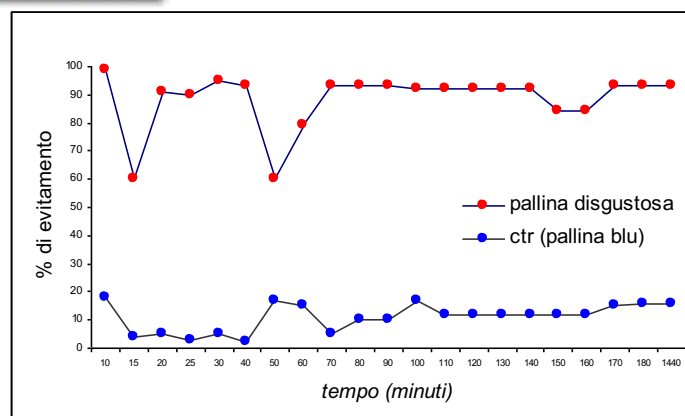
Condizioni di stress cronico possono alterare la memoria a breve termine: il sistema immunitario viene ritenuto responsabile degli effetti sulle capacità cognitive

9



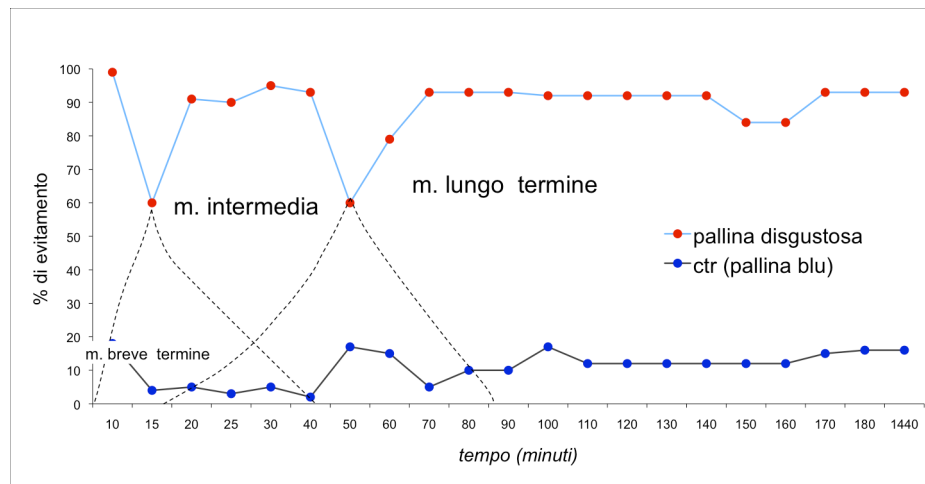
## Il pulcino e la pallina disgustosa

(Cherkin, 1971)



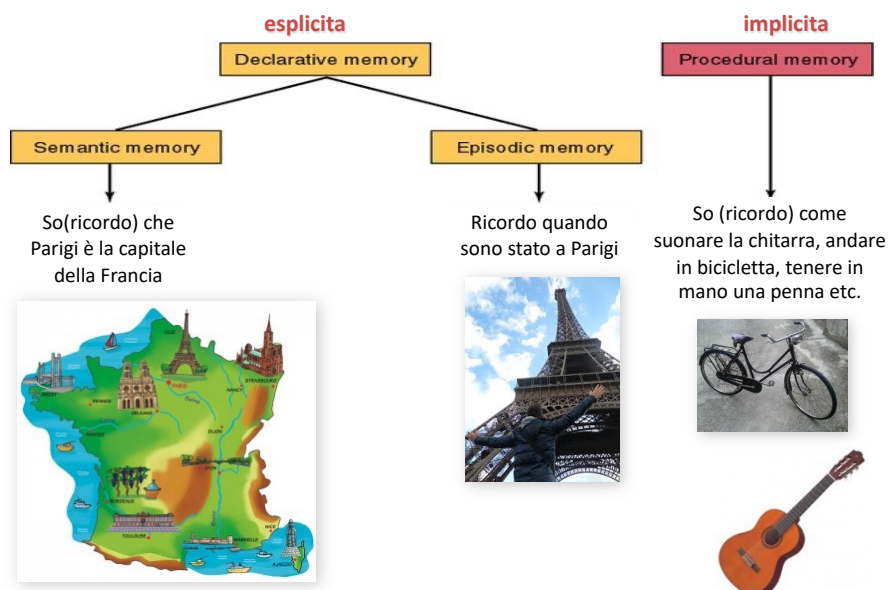
10

## Magazzini di memoria



11

## Long term memory (LTM)



12

## Classificazione memorie su base qualitativa

### 1. Dichiarativa

### 2. Procedurale

#### 1. M. DICHIARATIVA

- Si forma rapidamente
- Memorizzazione spaziale e temporale
- Necessita dell'integrità dei lobi temporali e ippocampo (Dr.ssa Brenda Milner e il Sig. H.M.)

13

## Memoria dichiarativa (esplicita)

Così chiamata perché può essere espressa a parole dal soggetto, di solito accompagnata da consapevolezza; si divide ulteriormente in due forme :

- **Semantica**: tutto quello che viene immagazzinato nel corso della vita (nell'uomo: cultura, vocabolario etc); tutte informazioni pratiche che servono per sopravvivere nell'ambiente. Immagazzina concetti ed idee. Memoria del **Cosa** e del **Dove**
- **Episodica**: memoria personale di eventi sperimentati direttamente. Autobiografica. Memoria del **Quando.. cosa, dove**.

14

## Memoria semantica negli **animali**

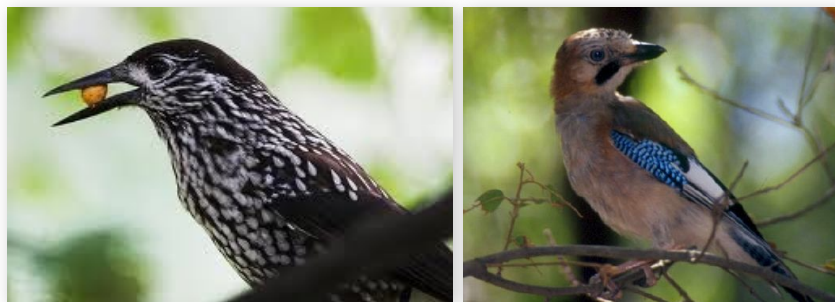
Gli animali non riescono a tradurre in parole il ricordo di un'esperienza, ma riescono a sopravvivere nel loro ambiente

Pertanto meglio non usare il termine semantico (memoria di “**cosa è**” e “**dove è**” un determinato fattore)

In alcuni casi la memoria animale sopravanza notevolmente quella umana (es. uccelli che nascondono il cibo)

15

## **Uccelli che immagazzinano il cibo** food storing birds

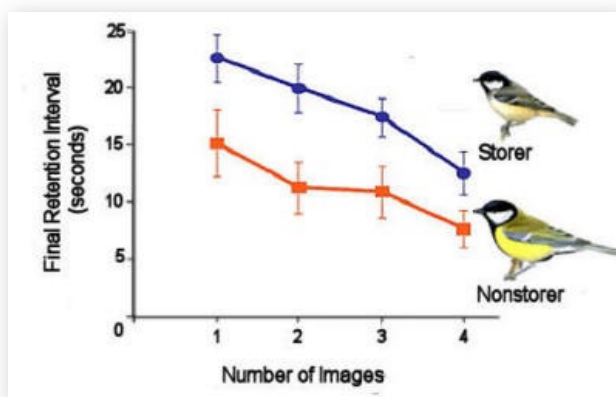


**Nocciolaia e Ghiandaia**

(rispettivamente *Nucifraga caryocatactes* e *Garrulus glandarius*) sono due Corvidi con una dieta prevalentemente frugivora: la prima predilige i semi di pino cembro (in loro assenza di nocciolo), la seconda le ghiande delle querce

16

## Memoria del “dove è”



Le cinciarelle (una specie che fa provviste) e le cince (una specie che non fa provviste) sono state testate su un compito spaziale ritardato.

Biegler et al. (2001)

<http://www.pigeon.psy.tufts.edu/asc/Healy/Default.htm>

17

## Memoria del “cosa è”



18



### Who You Callin' "Bird Brain"?

Nicky Clayton ha ottenuto la prima dimostrazione di un animale non umano capace di **viaggiare nel tempo con la mente**:



- pianificazione del futuro,
- richiamo di incidenti del passato,
- modella il pensiero dei conspecifici,
- uso degli strumenti
- e molto altro

19

## Viaggiare nel passato: la memoria del "quando"



20

## Viaggio nel futuro-Teoria della mente

non si ruba a casa di ladri



LATROCINIO: <https://www.youtube.com/watch?v=mmuUeGKvoto>

Nocciolaie che hanno alle spalle una storia di furti sono attente a non essere a loro volta vittime di ruberie (usare il passato per prevedere il futuro).

Ciò suggerisce l'esistenza di una consapevolezza che anche altri individui possano condividere gli stessi pensieri.

I "ladri" spostano il nascondiglio se si accorgono di essere osservati

Gli "onesti" tendono a fidarsi e a lasciare il cibo nel luogo originale (N. Clayton)

21

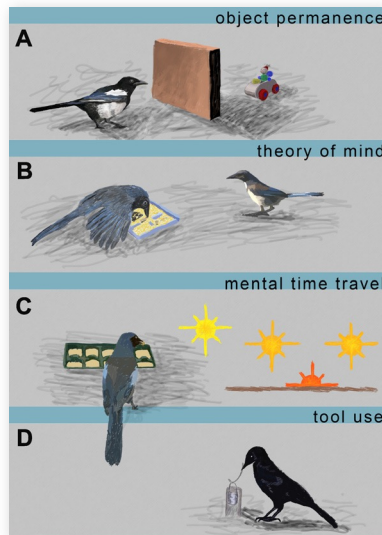
## Concetto di PERMANENZA DELL'OGGETTO



<https://www.youtube.com/watch?v=L53EATGr7iw&spfreload=1>

22

## Cervello di gallina??



23

## Memoria procedurale (implicita, di I tipo) sapere "come" piuttosto che "sapere che"

È una memoria a lungo termine che coinvolge abilità cognitive e motorie esercitate senza consapevolezza, spesso riferite come "automatiche" o abitudinarie (fare senza pensare), ad esempio:

- riconoscere lettere, numeri, parole e altri stimoli visivi
- saper scrivere, andare in bicicletta, suonare strumenti musicali

Strutture nervose differenti da quelle della memoria esplicita

La memoria procedurale che coinvolge una abilità motoria si stabilisce gradualmente attraverso un processo di acquisizione che coinvolge la ripetizione (pratica, pratica, pratica)

24

## Apprendimento di abilità motorie (come)

Una abilità motoria non posseduta può essere conquistata attraverso l'esercizio e diventare abitudinaria

Si chiama **procedurale** perché una volta appreso, il comportamento motorio viene espletato quasi meccanicamente tanto da ottenere performance ottime senza nemmeno pensarci

**Negli animali: imparare a volare, camminare, cantare, arrampicarsi etc**



25

## Memoria procedurale (implicita)

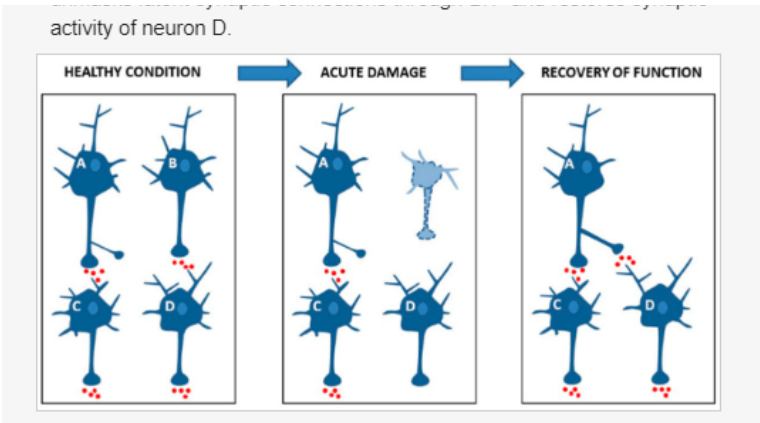
- Si forma lentamente (diverse prove)
- Associazione sequenziale di stimoli
- Relazione di predittività tra gli eventi
- Miglioramento (inconsapevole) delle prestazioni, saper "come fare", senza conoscere il perché
- Non c'è il ricordo dei fatti (impossibile la discriminazione ritardata)
- Memoria filogeneticamente più antica
- Appare prima della dichiarativa durante l'ontogenesi

26

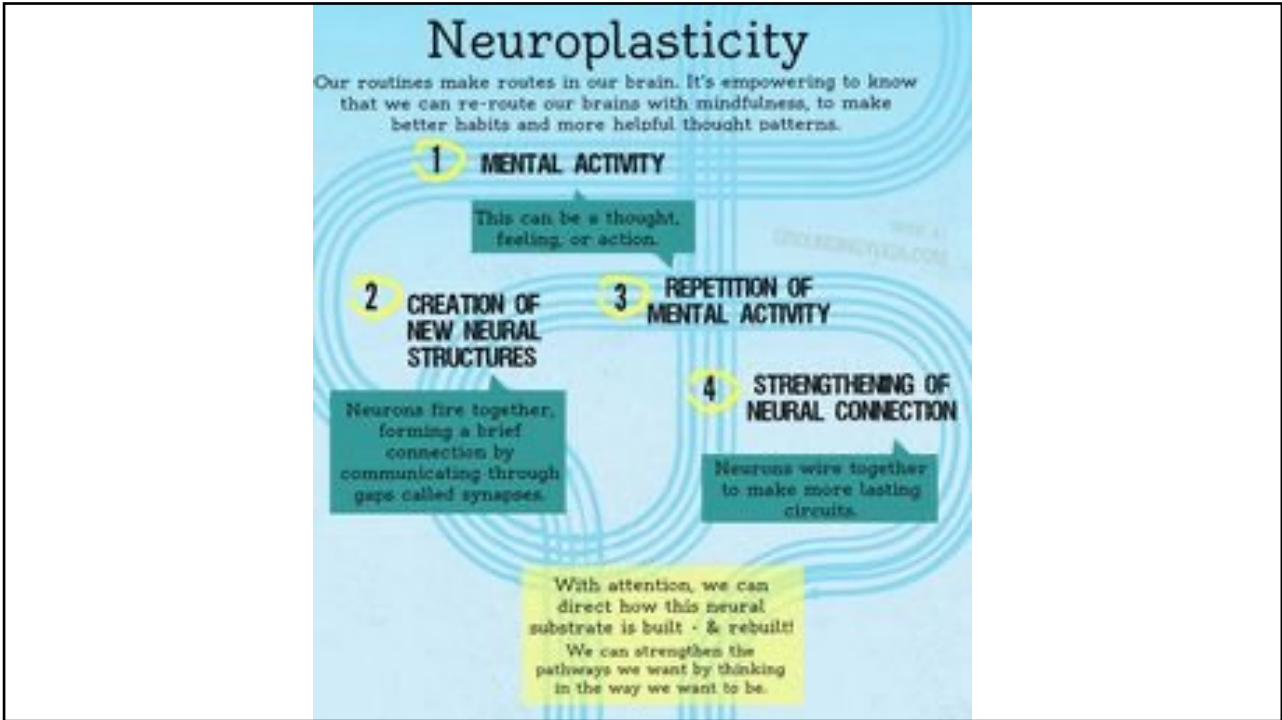
Review

# Synaptic Plasticity Shapes Brain Connectivity: Implications for Network Topology

by  Mario Stampanoni Bassi <sup>1</sup>,  Ennio Iezzi <sup>1</sup> ,  Luana Gilio <sup>1</sup> ,  
 Diego Centonze <sup>1,2,\*</sup>  and  Fabio Buttari <sup>1</sup> 



27



28



**"It's called 'reading'. It's how people  
install new software into their brains"**