

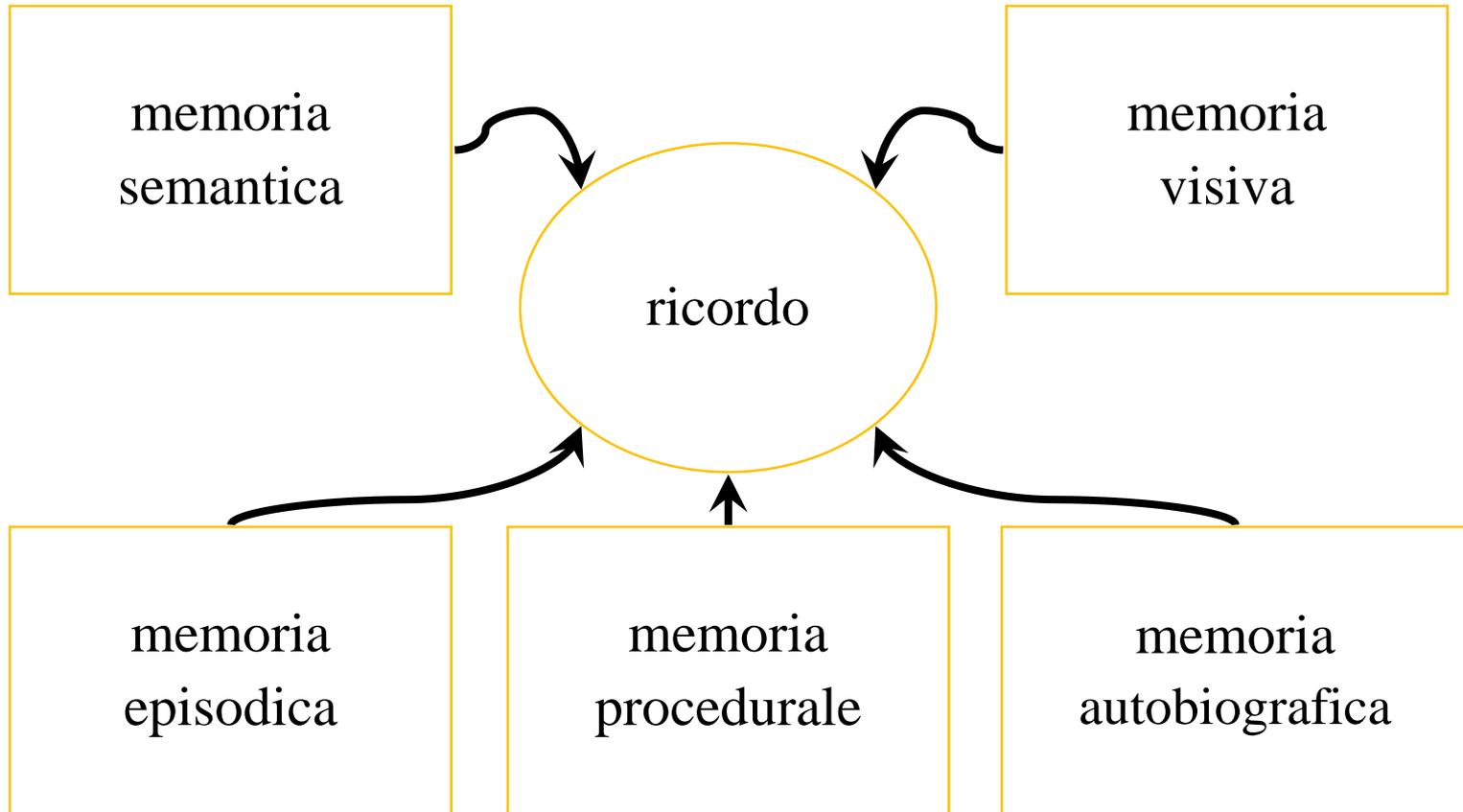
# **LA MEMORIA**

## Natura multicomponentenziale della memoria

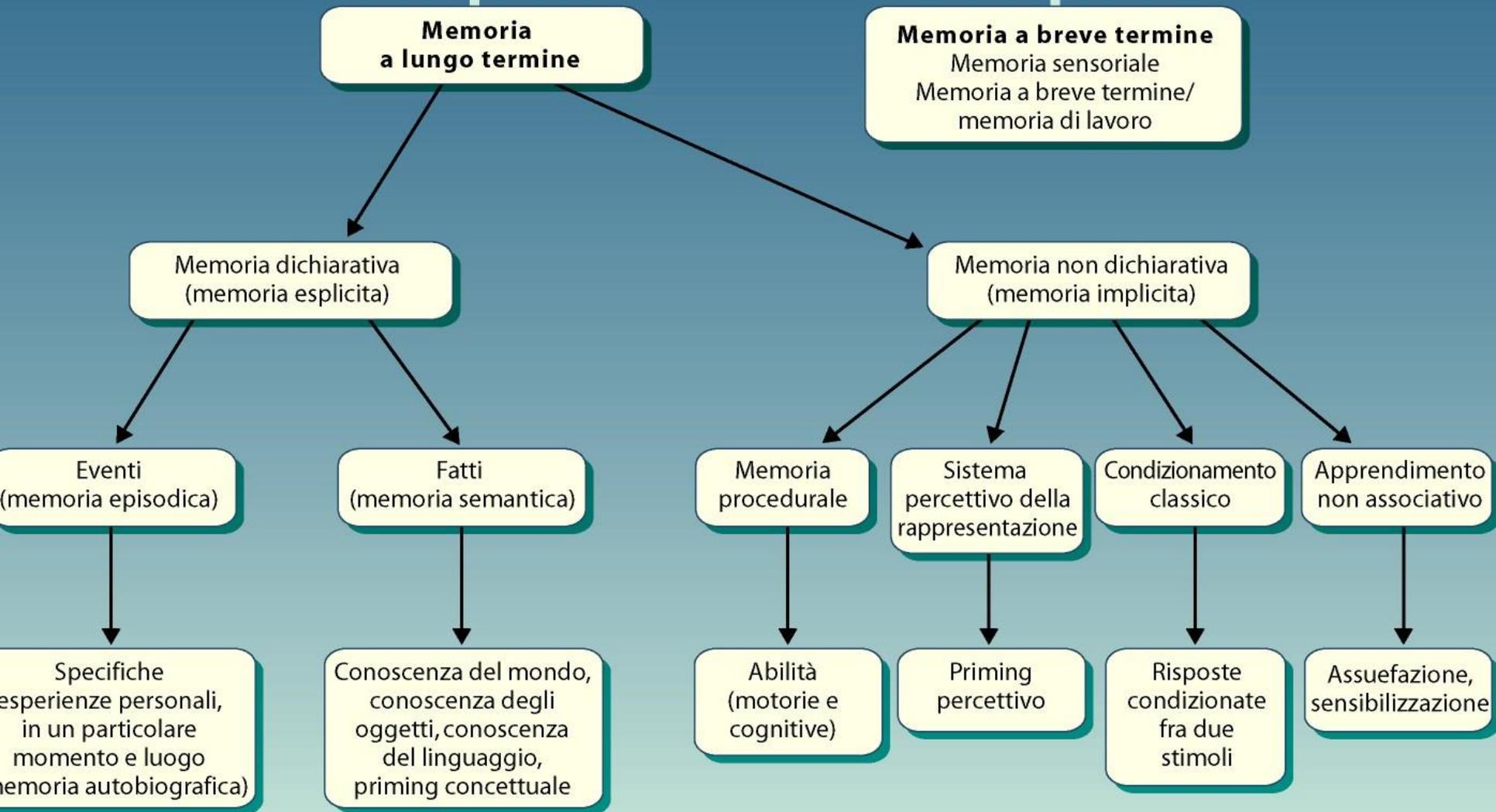
Ciò che chiamiamo “ricordo” è il risultato di un

*insieme di sistemi di memoria*

differenti ma in interazione tra loro



# MEMORIA



**Hermann Ebbinghaus** (1850 –1909) è stato uno psicologo e filosofo tedesco, precursore degli studi sperimentali sulla memoria.

Ebbinghaus identificò la curva dell'apprendimento e la curva dell'oblio.

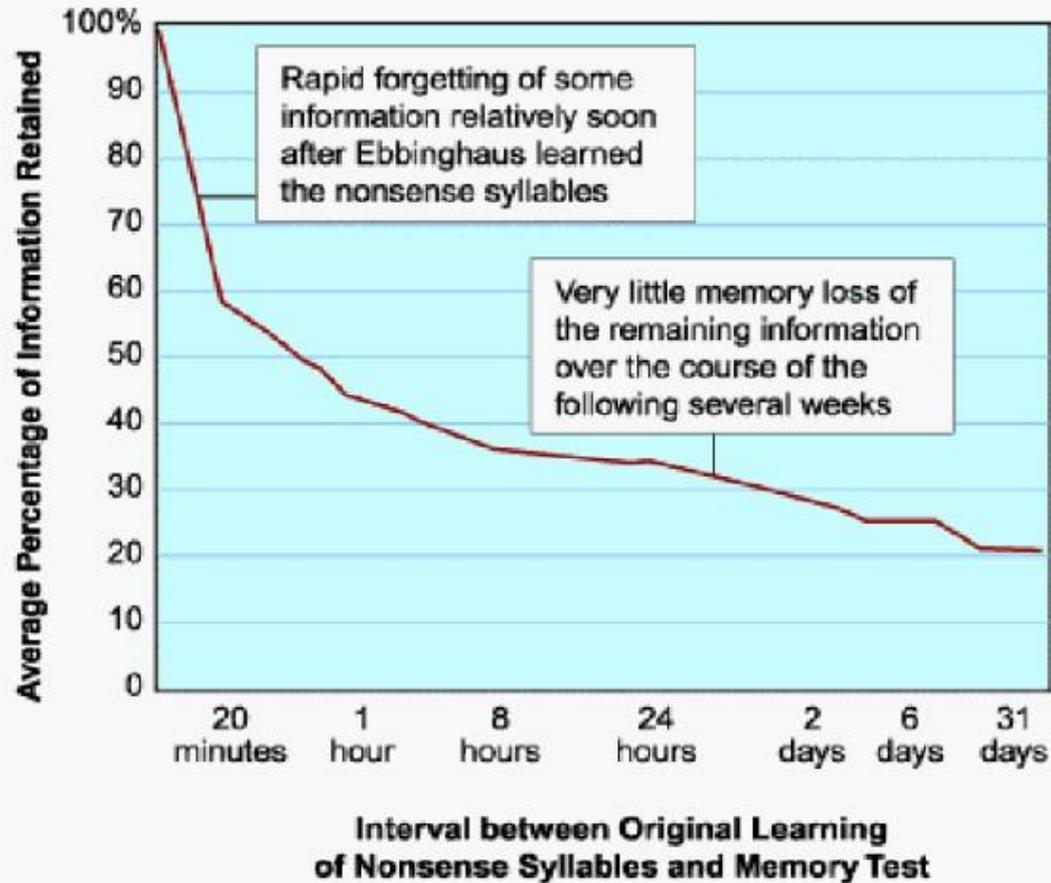
Ebbinghaus arrivò ad alcune conclusioni che sono state sostanzialmente confermate dalle ricerche successive:

- 1. l'effetto del superapprendimento:** aumentando il numero di ripetizioni la memorizzazione cresce fino ad una certa soglia;
- 2. la curva dell'oblio:** la memoria dei dati appresi in una determinata sessione diminuisce con il passare delle ore e dei giorni. L'oblio è più marcato nelle prime ore e meno dopo un certo numero di ore. Le tracce, passato il primo indebolimento, diventano più tenaci;
- 3. l'apprendimento massivo e distributivo:** distribuire il carico di apprendimento su più sessioni rende la memorizzazione più facile che tentare di apprendere tutto in una sola volta. Per ricordare meglio, bisogna suddividere l'apprendimento in più sedute distanziate;
- 4. l'effetto seriale:** la posizione delle sillabe è importante ai fini della memorizzazione. Le prime e le ultime sillabe di una lista, si ricordano più facilmente di quelle di mezzo.



# Ebbinghaus (1885) → curva dell'oblio

## Ebbinghaus's Forgetting Curve

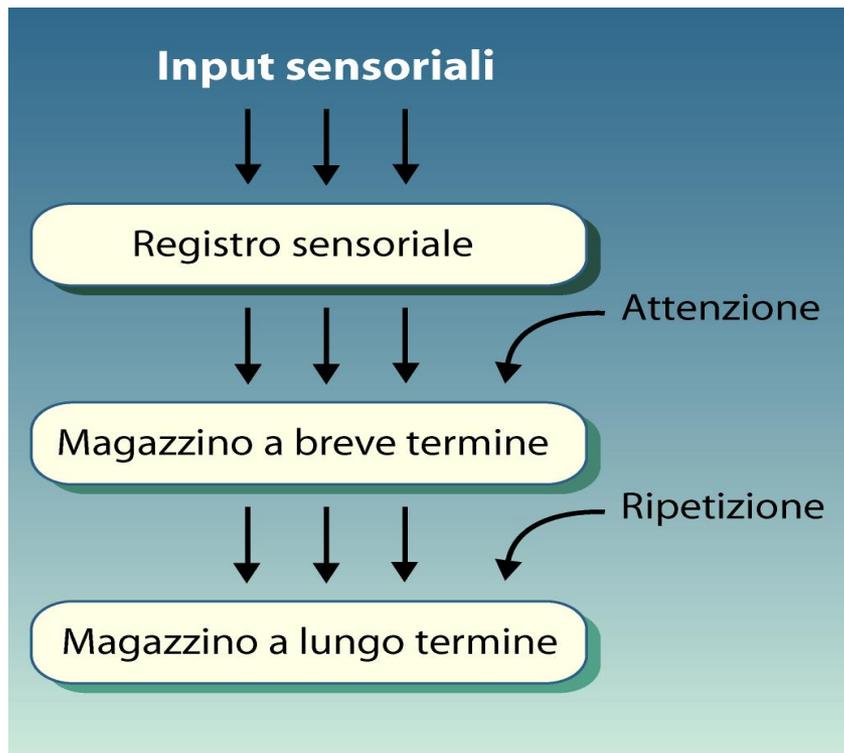


# Cognitivismo: modelli sulla memoria Modello di Atkinson e Shiffrin (1968)

ATKINSON e SHIFFRIN (1968) presentarono un modello sulla memoria umana che rappresentava il prototipo della memoria, vista come funzione mentale attiva e non come semplice serbatoio di stimoli, lo Human Information Processing (HIP).

Il modello prevedeva 3 stadi corrispondenti a 3 diversi magazzini di memoria.

Il 1° comprendeva dei registri sensoriali in grado di catturare l'informazione in entrata e di trattenerla per poco tempo, dai registri sensoriali l'informazione veniva inviata a un magazzino a capacità limitata (MBT) e infine trasferita al magazzino per la definitiva archiviazione (MLT).



**Critiche al modello di Atkinson e Shiffrin:** la critica più importante è quella del ruolo del rehearsal (ripetizione subvocalica dello stimolo) nell'apprendimento; secondo gli autori a una maggiore permanenza di un item nel magazzino a breve termine corrisponde un migliore apprendimento, nel senso che il trasferimento a lungo termine sarebbe assicurato dal rehearsal.

# Sistemi di Memoria

## Memoria Sensoriale

- capacità illimitata
- decadenza a brevissimo termine (<1 secondo)
- altamente specifica per materiale percettivo

## Memoria a Breve Termine

- capacità limitata ( $7 \pm 2$  unità)
- persistenza di alcuni secondi
- relativamente specifica per il materiale

## Memoria a Lungo Termine

- capacità illimitata
- durata illimitata
- aspecifica

**La memoria sensoriale è il primo stadio della memoria.** Durante questa fase, le informazioni sensoriali che recepiamo dall'ambiente vengono conservate per un brevissimo periodo di tempo, generalmente per non più di mezzo secondo per informazioni visive e 3 o 4 secondi per informazioni sonore. La creazione di un ricordo inizia quindi sempre con la sua percezione: può trattarsi di un'informazione visiva, di un suono, o di una sensazione tattile.

Esperimento di Sperling (Memoria Iconica)

50 ms

<b>U</b>	<b>G</b>	<b>J</b>	<b>X</b>
<b>P</b>	<b>J</b>	<b>M</b>	<b>B</b>
<b>F</b>	<b>C</b>	<b>A</b>	<b>L</b>

- **Resoconto totale** – nominare tutte le lettere che i sogg. si ricordavano in media 4-5 lettere (viste tutte!)
- **Resoconto parziale** - Rievocazione di **una** delle 3 righe – segnale acustico dopo matrice

La prestazione era la stessa a prescindere dalla riga:  
l'intera matrice veniva immagazzinata.

Capacità di rievocazione diminuiva all'aumentare  
dell'intervallo tra matrice e suono

Se presentiamo per un ventesimo di secondo una grande quantità di informazione (12 lettere disposte in 3 righe da quattro) e chiediamo al soggetto sperimentale di riportare quante più lettere ricorda (rapporto completo) egli riuscirà a riportare circa 4,5 lettere. Ma se a seguito della presentazione dello stimolo noi gli chiedessimo di riportare una riga precisa delle tre lui riuscirebbe nel compito indipendentemente dalla riga richiesta. Questo implica che la disponibilità di lettere comprende la totalità dello stimolo. Il problema quindi è il decadimento rapido dell'informazione sensoriale, dimostrato sempre da Sperling (aumentando la latenza tra la presentazione dello stimolo e la richiesta di riportare le lettere il recupero è meno efficace), che pone un limite a quanto riusciamo effettivamente a riportare.

# MEMORIA A BREVE TERMINE

## Funzione

- Processamento conscio dell'informazione

L'attenzione è la chiave

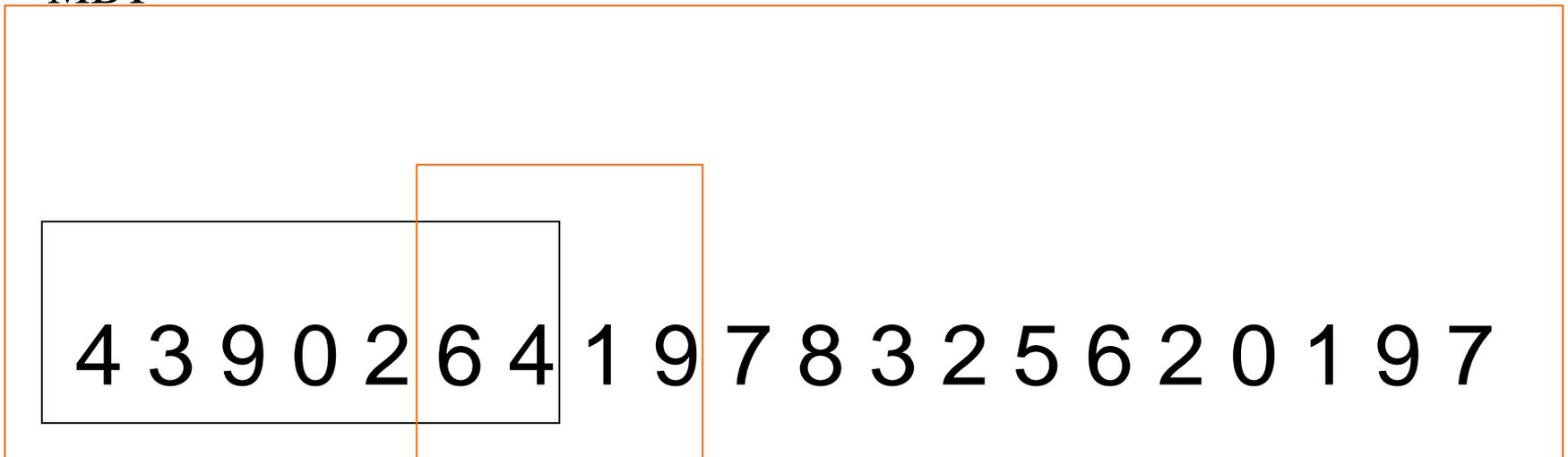
- I limiti di quale informazione viene sotto il cono di luce della memoria a breve termine a ogni dato momento

## Capacità limitata

- Può mantenere  $7 \pm 2$  item per circa 20 secondi

## Reiterazione

- L'uso della ripetizione favorisce il mantenimento dell'informazione nella MBT



Magico numero  $7 + 0 - 2$

## CHUNK:

Unità significativa di informazione

Senza reiterazione noi ricordiamo  $4 \pm 2$  chunk

Con la reiterazione noi ricordiamo  $7 \pm 2$  chunk

Ericsson & Chase (1982)

8931944349250215784166850612094888856877273141861054629748012949749659228

0

## Effetto primacy e recency

Presentazione di una lista di parole. Compito: richiamo libero cioè rievocare le parole in qualsiasi ordine.

- |     |          |                             |
|-----|----------|-----------------------------|
| 1.  | violino  | } Prest molto buona<br>✓    |
| 2.  | finestra |                             |
| 3.  | penna    |                             |
| 4.  | tazzina  |                             |
| 5.  | scuola   | } Prest. scadente<br>✗      |
| 6.  | lampada  |                             |
| 7.  | luna     |                             |
| 8.  | giardino |                             |
| 9.  | cappello |                             |
| 10. | auto     |                             |
| 11. | coniglio |                             |
| 12. | fiume    | } Miglior prestaz.<br>✓ ✓ ✓ |
| 13. | valigia  |                             |
| 14. | sedia    |                             |
| 15. | anello   |                             |

Quando ci viene presentata una serie di elementi, la normale tendenza è quella di ricordare più facilmente **i primi e gli ultimi**, mentre facciamo più fatica a tenere a mente quelli che ci sono stati esposti nella parte centrale del discorso che abbiamo appena ascoltato. Questi fenomeni cognitivi sono detti, rispettivamente, “**effetto primacy**” ed “**effetto recency**”.

L'effetto primacy trova spiegazione nella nostra **limitata capacità di trasferire informazioni dalla memoria a breve termine a quella a lungo termine**: quando siamo bombardati da informazioni una di seguito all'altra, riusciamo ad immagazzinare in maniera duratura solo la prima parte di esse. Sul versante opposto dell'effetto primacy, si colloca invece **l'effetto recency**, ossia **la tendenza a ricordare solo la parte finale di un discorso o di un elenco** di elementi che ci vengono sottoposti. A livello psicologico, l'effetto recency si spiega con il **permanere nella memoria a breve termine solo delle informazioni acquisite più recentemente**. Ci ricordiamo quindi più facilmente le prime informazioni perché entrano a far parte della memoria a lungo termine, e le ultime perché restano nella memoria a breve termine.

# Memoria di Lavoro

La memoria di lavoro (in inglese "working memory") è un modello introdotto nel 1974 da Alan Baddeley e Graham Hitch per descrivere con più accuratezza le dinamiche della memoria a breve termine (MBT).

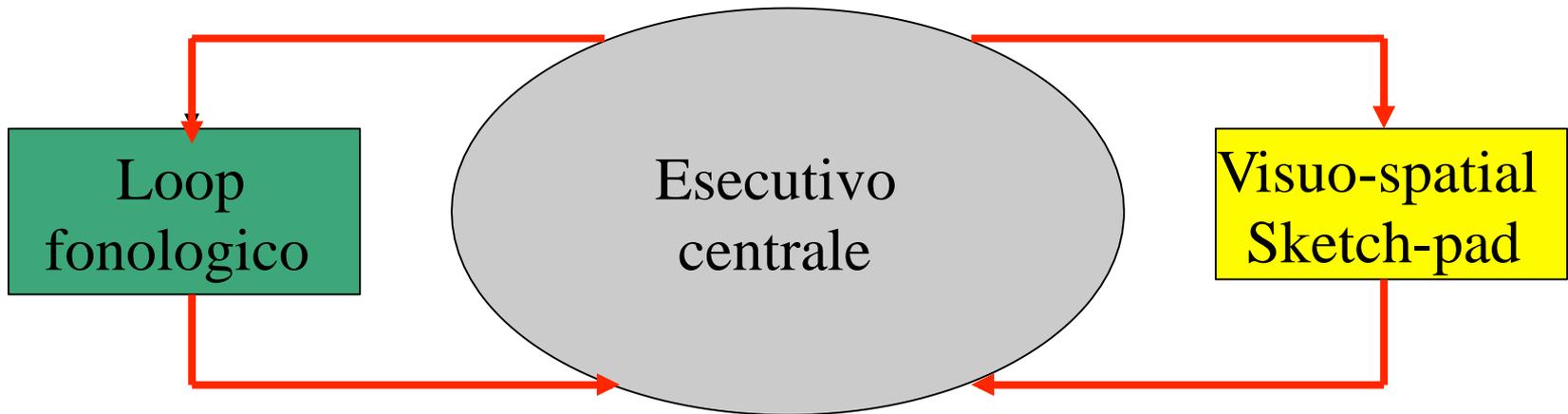
Il "modello tripartito" di Baddeley ed Hitch venne teorizzato come alternativa a quello dei magazzini a breve termine formulato da Atkinson e Shiffrin.

Il modello della working memory prevede:

- Un sistema adibito alla elaborazione ed al mantenimento dell'informazione linguistica (**loop articolatorio**)
- Un Sistema responsabile dell'elaborazione e del mantenimento dell'informazione visuo-spaziale (**taccuino visuo-spaziale**)

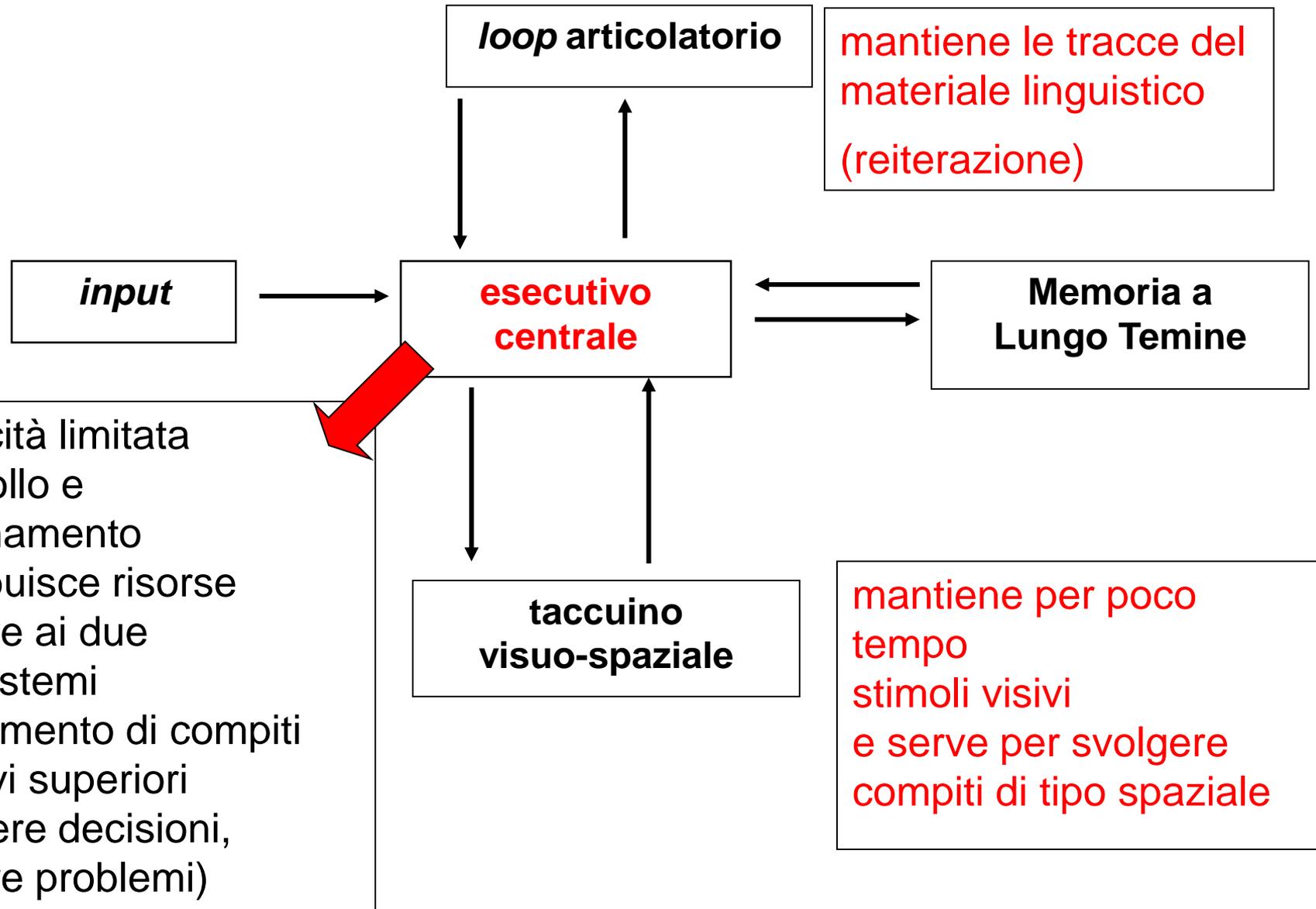
I due sistemi sono controllati da un sistema dalle capacità attentive limitate denominato **esecutivo centrale**.

# Baddeley Working Memory model



# Memoria di Lavoro (*Working Memory*)

Baddeley, 1986



# LIVELLI DI CODIFICA DELL'INFORMAZIONE

Altri studiosi hanno rilevato che non sempre la ripetizione deliberata del materiale produce automaticamente apprendimento.

**CRAIK e LOCKHART** (1972) sviluppano una teoria alternativa a quella di Atkinson e Shiffrin, la teoria della *Profondità della codifica*.

L'aspetto centrale consiste nel ritenere che la durata della traccia presente nella memoria dipenda dalla profondità con cui lo stimolo è stato elaborato in fase di codifica.

Gli autori ipotizzarono 3 livelli di elaborazione:

- Strutturale
- Fonemico
- Semantico

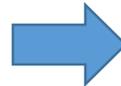
# LIVELLI DI CODIFICA DELL'INFORMAZIONE

**Craik & Lockhart (1972):** esperimento con 3 condizioni di codifica dell'informazione

**Codifica incidentale:** al soggetto non viene richiesto esplicitamente di memorizzare le parole

## **STRUTTURALE**

(la parola è in maiuscolo o minuscolo ?)

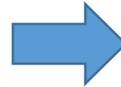


AUTOMOBILE

orso

## **FONOLOGICO**

(la parola contiene la lettera z ?)

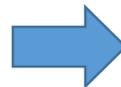


zanzara

mosca

## **SEMANTICO**

(la parola indica un non-vivente ?)



cucchiaio

zebra

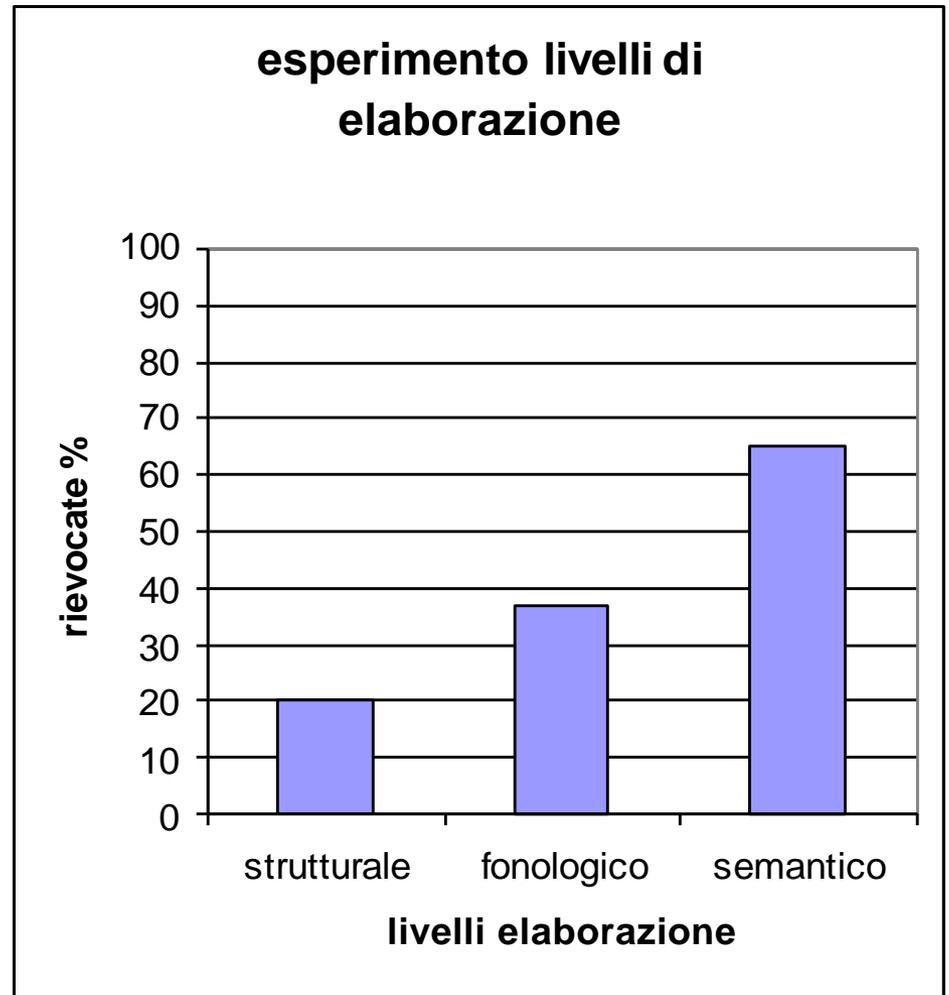
# LIVELLI DI CODIFICA DELL' INFORMAZIONE

**STRUTTURALE**

**FONOLOGICO**

**SEMANTICO**

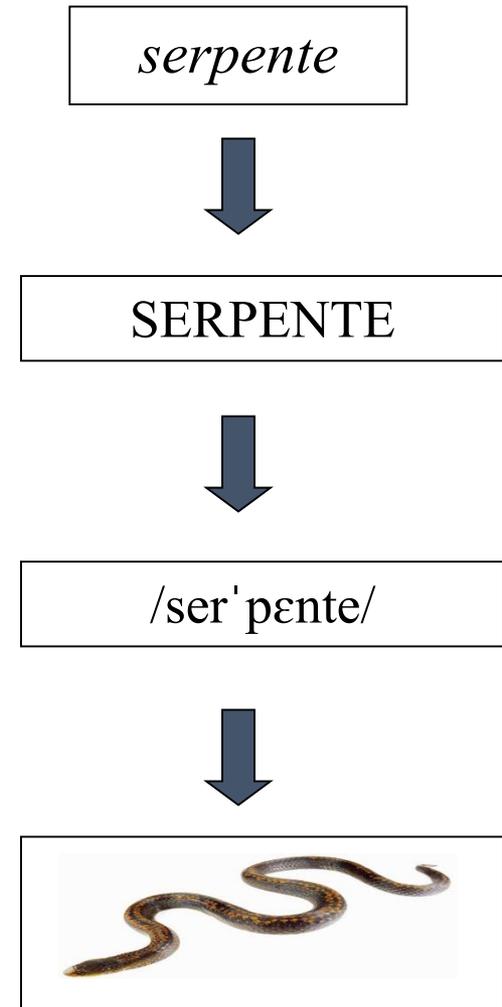
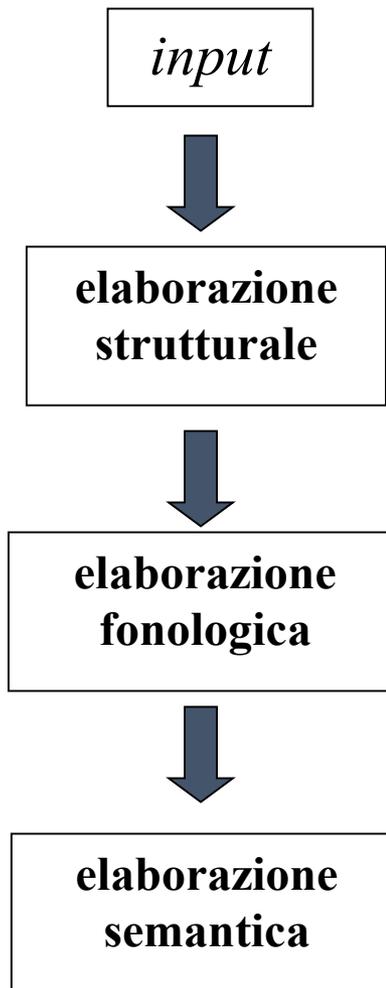
**Il materiale viene  
ricordato meglio in  
funzione della profondità  
dell'elaborazione in fase  
di codifica**



## Altro esempio: memoria e livelli di elaborazione

### teoria dei livelli di elaborazione

la durata della traccia mnestica dipende dalla profondità dei processi di elaborazione dello stimolo



## esempio di diversi livelli di elaborazione

- **strutturale**            la parola è scritta in maiuscolo?

SERPENTE

serpente

- **fonologica**            la parola fa rima con “cocente”?

SERPENTE

SEDIA

- **semantica**            può stare nella frase “sei viscido come un \_\_\_\_\_”?

SERPENTE

PESCE

Craik e Lockhart ebbero il merito di spostare l'attenzione dalle componenti strutturali della memoria (Atkinson e Shiffrin), a quelle elaborative.

Anche il loro modello non fu esente da critiche:

- 1) non erano chiare le ragioni per cui un compito di natura semantica dovesse condurre a prestazioni migliori rispetto ad altri compiti (non era sufficiente sostenere che si trattava di diverse profondità di elaborazione);
- 2) in alcuni casi anche un'analisi superficiale poteva dare luogo a buon ricordo (quando c'era coincidenza tra le operazioni svolte in fase di codifica e i suggerimenti in fase di recupero);
- 3) nell'eseguire le operazioni di tipo semantico si era rilevato che le risposte di tipo "sì" seppur elaborate più velocemente, erano ricordate meglio di quelle che presupponevano un "no";
- 4) gli autori ipotizzavano nel modello, l'esistenza di una sequenza ordinata e lineare di stadi (dal più periferico, quindi strutturale, al più profondo o semantico) entro cui uno stimolo poteva essere elaborato. Si era osservato però sperimentalmente che le sequenze di elaborazione non sempre seguono un percorso lineare, uno stimolo può essere confrontato in parallelo tra stadi diversi, oppure, dopo essere stato analizzato a livello di un determinato stadio, può essere rivisitato allo stadio precedente.

Ad alcune critiche gli autori cercarono di replicare migliorando la teoria. La superiorità del codice semantico sugli altri venne chiarita con i concetti di complessità nell'elaborazione (gli item soggetti a una codifica più elaborata vengono ricordati meglio) e di distintività (possibilità di isolare un elemento dagli altri, stimoli facilmente isolabili vengono ricordati meglio di stimoli più omogenei, effetto **von Restorff**).

# **Memoria a Lungo Termine (MLT)**

La **memoria a lungo termine** (abbreviata in **MLT**) è definita come quella memoria, contenuta nel cervello, che ha una durata variabile da qualche minuto a decenni.

**Non è un sistema unitario:**

**1) Memoria dichiarativa-esplicita**

- **Memoria episodica**
- **Memoria semantica**

**2) Memoria non dichiarativa-implicita**

- **Memoria procedurale**
- **Priming**

# Memoria dichiarativa

# Memoria procedurale

**semantica**

**episodica**

Mi ricordo come si  
va in bicicletta

So cos'è una bicicletta

Mi ricordo di  
quella volta che  
caddi dalla  
bicicletta

**Implicita**  
**Recupero inconscio**  
**Procedure**

**Esplícita** Recupero conscio  
**Dichiarativa**

**Fatti, eventi, conoscenze**

# Processi mnemonici fondamentali sono di tre tipi:

- ***Acquisizione e codifica***: ricezione dello stimolo e traduzione in rappresentazione interna stabile e registrabile in memoria. Lavoro di categorizzazione ed etichettatura legato agli schemi e alle categorie preesistenti.
- ***Ritenzione ed immagazzinamento***: stabilizzazione dell'informazione in memoria e ritenzione dell'informazione stessa per un determinato lasso di tempo.
- ***Recupero***: riemersione a livello della consapevolezza dell'informazione precedentemente archiviata, mediante "richiamo" (recupero mnestico diretto, senza stimoli di facilitazione) o "riconoscimento" (procedura cognitivamente più semplice, in cui il recupero è mediato da uno stimolo associativo, per cui è sufficiente riconoscere l'elemento precedentemente codificato, presente all'interno di una serie di stimoli proposti).

# CODIFICA

La **codifica** si riferisce al modo in cui la nuova informazione viene inserita in un contesto di informazioni precedenti

- I codici usati possono essere di vario tipo: per es., visivo o semantico

## CASA

- Codifica attraverso un codice visivo (forma, grandezza, etc.)
- Codifica attraverso un codice semantico sul significato della parola

La mente umana non “riproduce” semplicemente la realtà esterna, ma la “ricostruisce” (Bartlett, 1932) attraverso l’utilizzo di schemi  
Gli schemi influenzano la codifica delle informazioni nuove, il ricordo di informazioni già acquisite e le inferenze relative ai dati mancanti

Schemi = un insieme organizzato di credenze e pensieri basato su precedenti esperienze.

# La teoria dello **schema**

è probabilmente il più originale ed innovativo contributo di Frederic Bartlett (1886-1969) alla moderna psicologia sperimentale e cognitiva

Sir Frederic Bartlett prese le mosse dalla natura ricostruttiva della memoria intorno al 1930. Introdusse il termine *schema* per riferirsi ai temi generali che ricaviamo dall'esperienza. Per esempio, se voleste ricordare una nuova favola, cerchereste di integrare le informazioni della nuova favola con il vostro schema di ciò che s'intenda per favola.

Molti studiosi hanno dimostrato che siffatti schemi possono distorcere i ricordi degli eventi che ci formiamo. In altri termini, talora *cancelliamo* o omettiamo dal ricordo quei dettagli di un'esperienza che *mal si conciliavano con lo schema*. Per converso, possiamo sinceramente *credere di ricordare* dettagli – che in realtà sono inesistenti – semplicemente perché sono *coerenti con lo schema*.

Secondo Ernest Hilgard, gli esperimenti di Bartlett hanno significato principalmente in relazione alla forma di oblio che va sotto la denominazione di distorsione sistematica della traccia mnestica.

# RITENZIONE

La ritenzione mnestica è la capacità di ricordare ciò di cui si ha avuto esperienza. Si può collocare nell'intervallo tra apprendimento e rievocazione, cioè fra il momento dell'esperienza e il momento dell'utilizzo successivo dell'esperienza.

La strategia più comune è la reiterazione

Esempio: Ripetere un numero di telefono

Più è lungo l'intervallo di ritenzione (intervallo tra apprendimento e la rievocazione) minore è la percentuale di materiale che si ricorda. L'oblio è molto rapido all'inizio (si perde oltre il 50 per cento del materiale dopo un'ora), poi va rallentando per stabilizzarsi nel tempo con il passare dei giorni.

Eccezioni: spesso si ricordano molto bene eventi accaduti molti anni prima, ma ci si può dimenticare il nome di una persona che ci viene presentata non appena abbiamo finito di stringerle la mano.

**L'accuratezza (a livello di codifica)** con cui l'informazione è stata appresa, quindi codificata, originariamente.

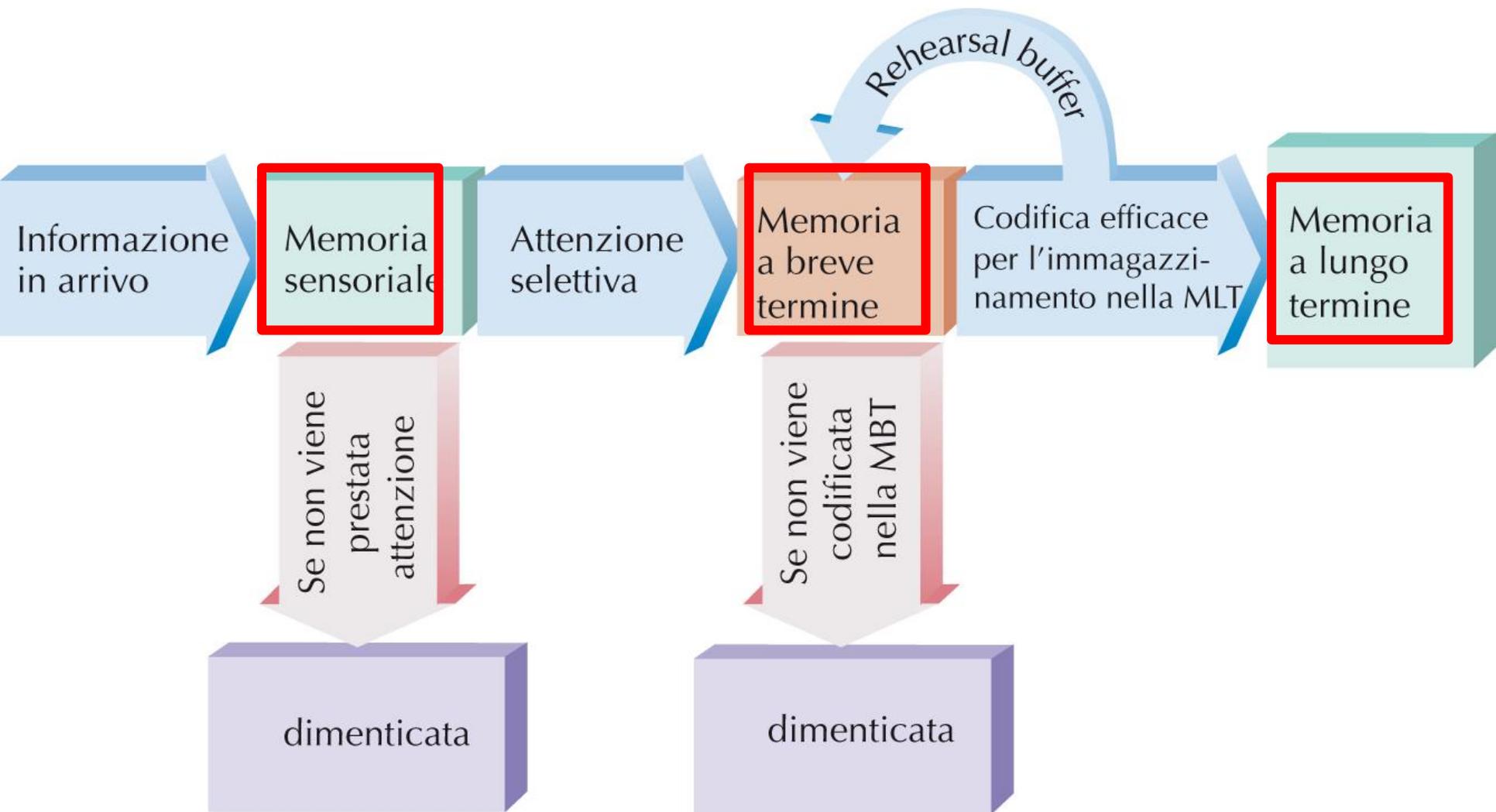
**Le esperienze (a livello di ritenzione)** dell'individuo durante il periodo di ritenzione.

**Le condizioni (a livello del recupero)** in cui viene operato il recupero.

# Il recupero

- ✓ Le tracce di memoria (tracce mnestiche) sono solo disposizioni o potenzialità
- ✓ Ne abbiamo migliaia nella nostra memoria senza che abbiano effetto sulla nostra attività mentale
- ✓ Diventano efficaci solo in certe condizioni particolari denominate condizioni di **recupero**
- ✓ **Deve essere presente** un suggerimento appropriato (*cue*) che attivi gli elementi dell'evento da ricordare (es. musicale)





# Memoria episodica

**si riferisce a specifici eventi ed esperienze della vita di ciascuno di noi e contiene informazioni spazio-temporali che definiscono dove e quando il sistema ha acquisito la nuova informazione.**

Tulving (Tulving, 1972), cercando di interpretare l'architettura complessa della **MLT**, individuò nella memoria di tipo esplicito altre due componenti o sottosistemi: la memoria episodica e la memoria semantica. Secondo Tulving (Tulving, 1972), la memoria episodica rappresenterebbe tutti quei fatti ed eventi riguardanti, sia conoscenze generali sia personali (memoria autobiografica), mentre la **memoria semantica** è coinvolta nel manipolare e rievocare conoscenze riguardo il mondo, il significato e il valore dei concetti o simboli. Anche qui la memoria episodica è strettamente collegata alla consapevolezza dunque riguarda conoscenze connesse al proprio sé mentre la memoria semantica è indipendente e non richiede un recupero conscio della traccia mnestica.

# Memoria autobiografica

**Si riferisce comunemente al ricordo di informazioni legati al se'**

Neisser (1986): ricordi di eventi sperimentati personalmente  
Riproduzione fedele di eventi vissuti

Ricostruzioni operate a partire da frammenti di ricordi e da racconti degli altri integrate con le nostre conoscenze generali  
Reminescenza di avvenimenti emotivamente e socialmente rilevanti

“memoria di eventi remoti”

# Memoria semantica

si riferisce alle nostre “conoscenze generali sul mondo”

Comprende le conoscenze relative a fatti, persone, concetti, significati delle parole, regole e simboli:

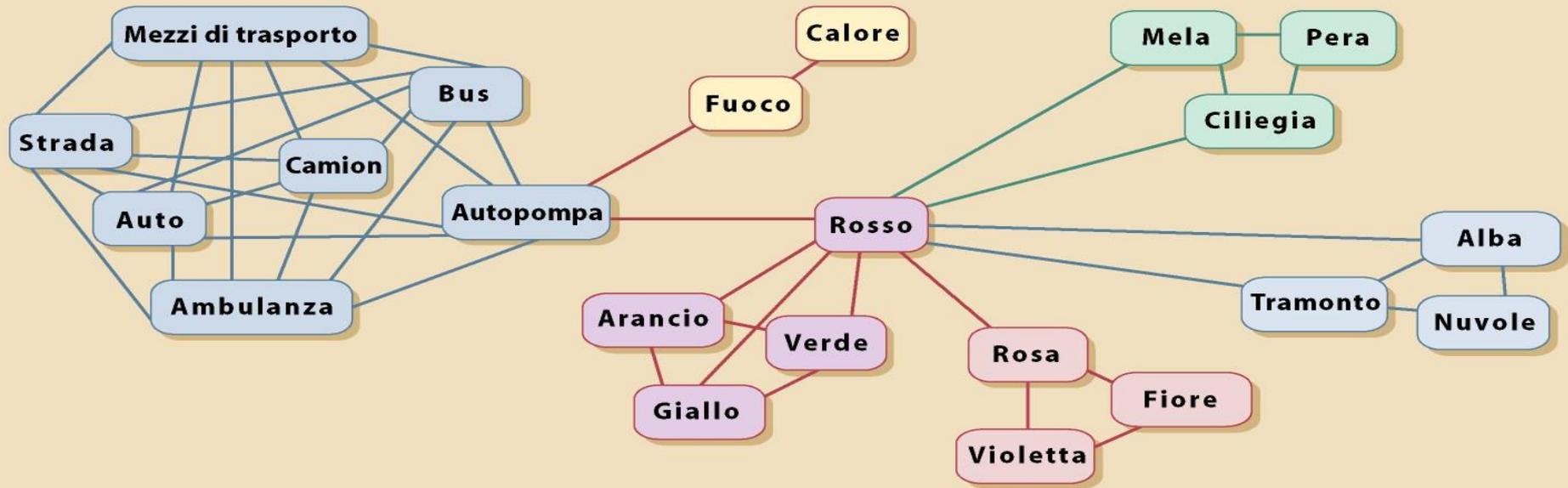
- Svincolata dai riferimenti spazio-temporali  
(non ci ricordiamo le circostanze in cui abbiamo appreso il materiale).
- Culturalmente condivisa.
- Comprende anche le conoscenze non verbali, come ad esempio l'aspetto di un oggetto.
- Può essere selettivamente danneggiata
- Come viene testata?
- Compiti di fluenza verbale
- Compiti di descrizione di oggetti

# Organizzazione delle conoscenze

La **memoria semantica** costituisce il repertorio di concetti posseduti da ciascuna persona.

- è la base di conoscenze che ci permette di agire in modo funzionale nel mondo.
- Tali conoscenze sono create a partire dal mondo sensoriale, attraverso l'esperienza, sia diretta sia mediata dal linguaggio e sono rappresentate in un formato che ne permette l'uso sia nel riconoscimento sia nella produzione
- Le conoscenze sono organizzate in modo tale da riflettere le relazioni che esistono tra concetti ciascun concetto sarà semanticamente legato ad un certo numero di concetti

# Organizzazione delle conoscenze



- Processi di categorizzazione: capacità di classificare e rappresentare elementi in classi
- Le categorie hanno un ruolo nel principio di organizzazione che struttura il sistema di conoscenze
- Categorizzazione è un meccanismo mentale che permette di dare origine a insiemi più o meno ampi di elementi sulla base di uno o più principi di organizzazione
- La struttura gerarchica delle categorie Eleanor Rosch

**LIVELLI**

**Sovra-ordinato**

**ANIMALE**



**Ha la pelle  
Mangia  
Respira**

**Livello base**

**UCCELLO**



**Ha la ali  
Ha le piume becca**

**PESCE**



**Ha la pinne  
nuota  
Ha le branchie**

**Subordinata**

**CANARINO**

**È giallo  
canta**

**PINGUINO**

**Proprietà1  
Proprietà 2  
Proprietà n....**

**SQUALO**

**Morde  
È pericoloso**

# Memoria procedurale

È la memoria relativa a procedure, schemi di azione, sequenze comportamentali

“come si fanno certe attività”

Abilità motorie (es. andare in bicicletta...)

Abilità complesse (es. suonare il violino)

Sequenze comportamentali quotidiane e ripetitive

Complesse sequenze comportamentali “*scripts*” o copioni (Shank e Abelson, 1977) “come ci si comporta”(es. cenare al ristorante)

Le procedure sono state apprese in passato in modo esplicito ma poi vengono utilizzate in modo automatico ed implicito.

# Memoria prospettica

**Sistema di memoria proiettata nel futuro Riguarda realizzazione di piani d'azione o di intenzioni nel futuro.**

## **Memoria per eventi futuri**

1. formazione delle intenzioni
2. ricordare cosa fare
3. ricordare quando farlo
4. ricordare di compiere l'azione
5. compiere l'azione in modo stabilito