

# **LA MEMORIA**

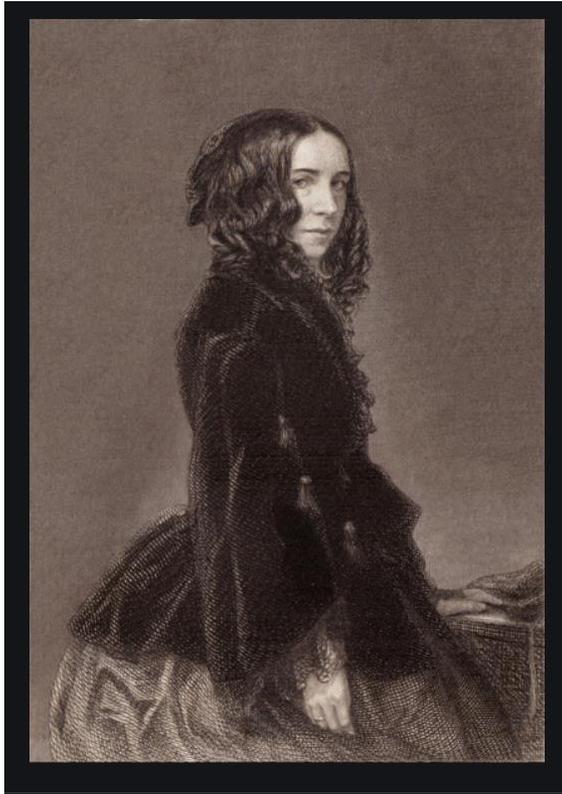
## ALCUNE DOMANDE CHE VERRANNO ESAMINATE

- Perché riusciamo a ricordare un numero di telefono giusto il tempo necessario per fare una telefonata, ma poi ce lo dimentichiamo quasi immediatamente?
- In che modo la memoria é coinvolta nei processi come lo svolgimento di un problema matematico?
- Per ricordare ciò che abbiamo visto e sentito, utilizziamo lo stesso sistema di memoria?

- La memoria é il processo coinvolto nella ritenzione, recupero ed utilizzo delle informazioni riguardanti gli stimoli, le immagini, gli eventi, le idee e le competenze una volta che l'informazione originaria non é piú presente
- La memoria é attiva ogni volta che una qualche esperienza passata produce un effetto sul modo in cui pensiamo o ci comportiamo ora o nel futuro

# ELIZABETH BARRET BROWNING

(Durham, 6 marzo 1806 – Firenze, 29 giugno 1861)



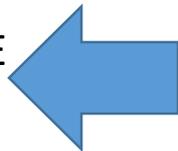
*Come ti amo?* Lascia che te ne conti i modi.



RICORDO

Il primo ricordo che ho di te è breve e drammatico. Era il quattro luglio, e tutti stavano guardando il cielo per vedere i fuochi d'artificio. Ma quello che ho visto è stato il tuo viso – illuminato solo per un istante da un lampo di luce, e poi si fece buio. Ma anche nel buio, la tua immagine mi rimase in mente per un momento.

MEMORIA SENSORIALE



Per fortuna, ho avuto la prontezza di spirito di incontrarti “casualmente” più tardi cosicché abbiamo potuto scambiarci i numeri di telefono. Purtroppo, non avevo con me il cellulare o qualcosa su cui scrivere, così ho dovuto continuare a ripetere il tuo numero più e più volte fino a quando non ho potuto scriverlo.



MEMORIA A BREVE TERMINE o MEMORIA DI LAVORO

Ed il resto è storia perché ho innumerevoli ricordi di tutte le cose che abbiamo fatto. In particolare, ricordo quella fresca giornata d'autunno quando andammo in bici in quel posto tra i boschi dove facemmo un picnic.



MEMORIA A LUNGO TERMINE

Devo comunque ammettere che, per quanto possa rievocare molte delle cose fatte insieme, ho serie difficoltà a ricordare l'indirizzo del primo appartamento in cui abbiamo vissuto, nonostante, per mia fortuna, ricordi il tuo compleanno.



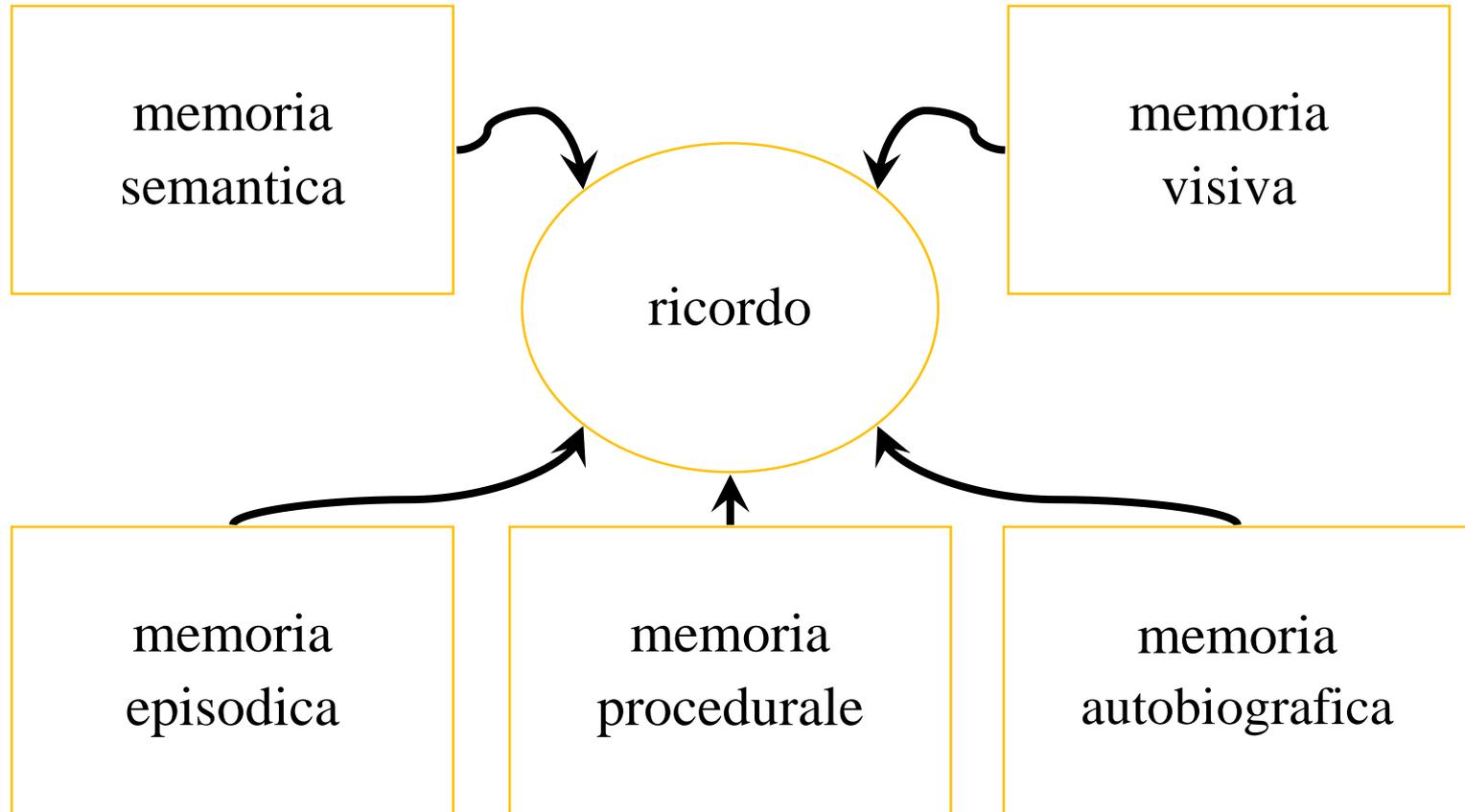
MEMORIA SEMANTICA

## Natura multicomponentenziale della memoria

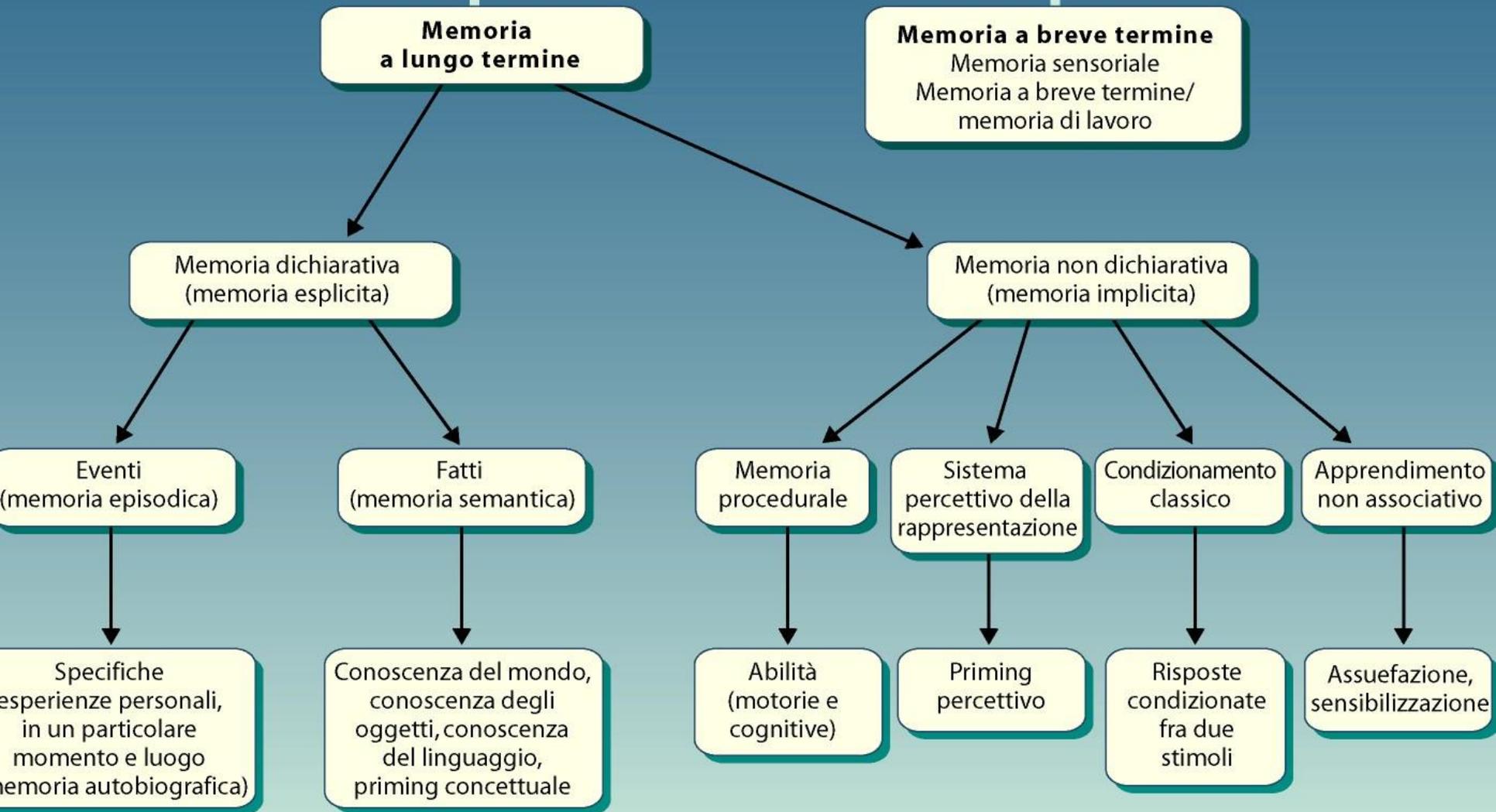
Ciò che chiamiamo “ricordo” è il risultato di un

*insieme di sistemi di memoria*

differenti ma in interazione tra loro



# MEMORIA



# 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

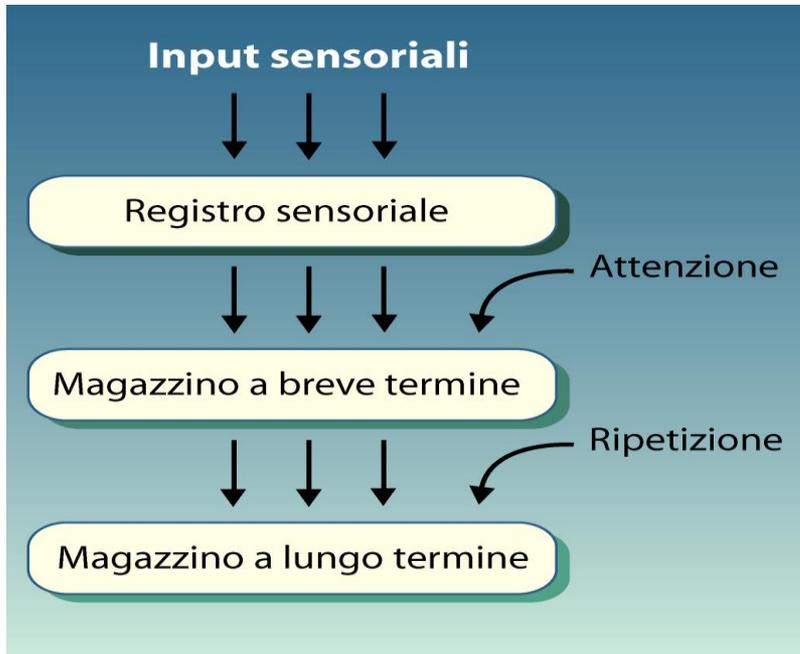
- capacità illimitata
- durata illimitata
- aspecifica

# Cognitivismo: modelli sulla memoria Modello di Atkinson e Shiffrin (1968) → MODELLO MODALE DELLA MEMORIA

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).

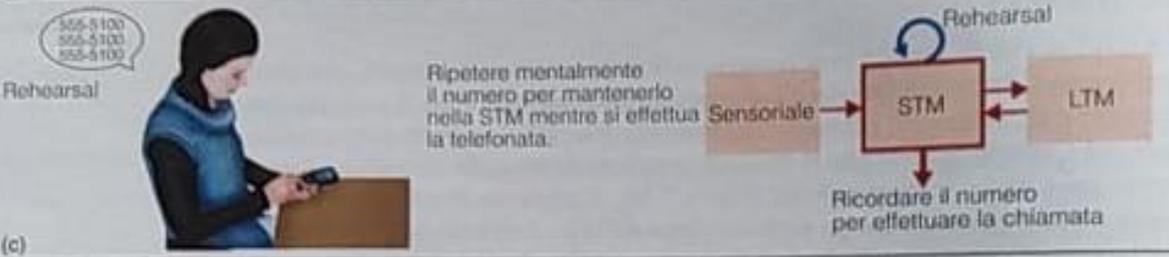
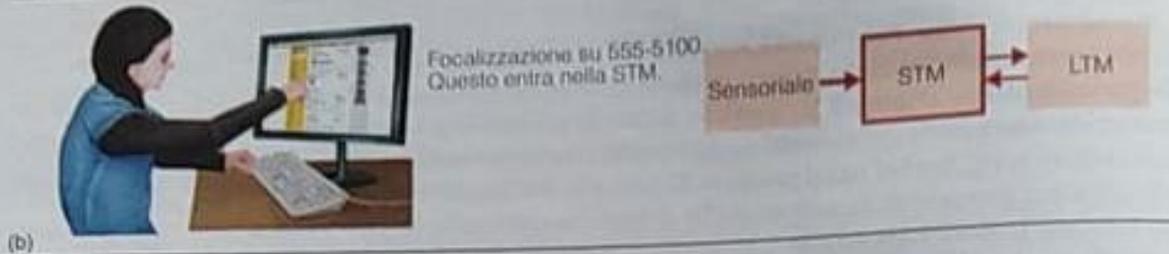
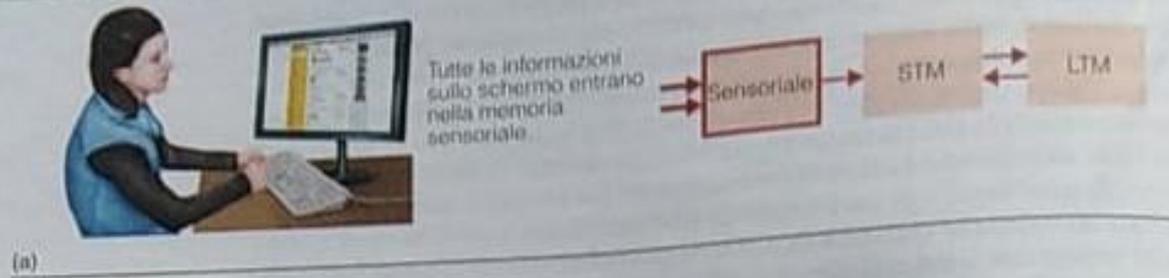
Il modello prevedeva 3 stadi corrispondenti a 3 diversi magazzini di memoria.

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.

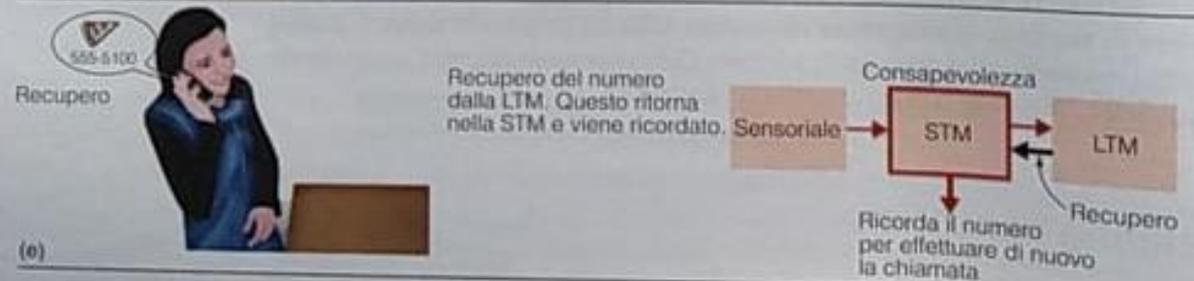
Come funzionano le caratteristiche strutturali dei processi di controllo?



→ rehearsal



→ encoding



→ retrieval

# MEMORIA SENSORIALE

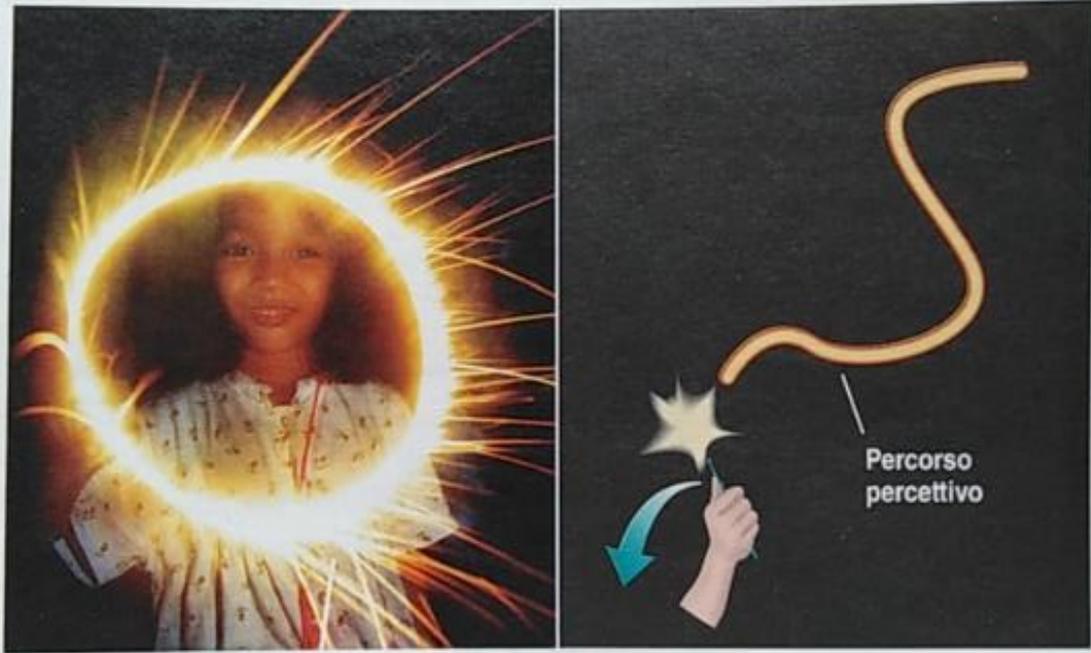
Si parla di memoria sensoriale quando si è in presenza di un processo in grado di memorizzare informazioni sensoriali (uditive, visive, tattili, olfattive, gustative) per la durata di pochi secondi o millisecondi.

È possibile dimostrare empiricamente l'esistenza di magazzini di memoria sensoriale come:

- l'after images (visiva);
- la visual persistence (visiva);
- la memoria iconica (visiva);
- la memoria ecoica (uditiva).

## PERSISTENZA DELLA VISIONE

La persistenza della visione è una ipotesi di un fenomeno, che, come nel 1829 da Joseph Plateau nella sua "Dissertation sur quelques propriétés des impressions produites par la lumière sur l'organe de la vue" (nella quale tuttavia non parla esplicitamente di "persistenza retinica"), risulterebbe nella persistenza per circa 1/50 di secondo dell'immagine a livello retinico.



(b) © Cengage Learning

**Figura 5.4** (a) Una stellina scintillante può provocare una scia di luce se spostata rapidamente. (b) Questo percorso si verifica perché la percezione della luce viene brevemente trattenuta in mente.

Plateau riteneva che la retina dell'occhio umano avesse la capacità di trattenere l'immagine per qualche frazione di secondo anche dopo che l'immagine stessa non era più visibile. Questo effetto visivo è coinvolto anche nella cosiddetta illusione della ruota del carro, ovvero l'illusione di vedere fermo o ruotante inversamente un oggetto che gira veloce. L'effetto sarebbe simile alla latenza o anche alla memoria iconica.

Tabella 5.1: Persistenza della visione nei film\*

CHE SUCCUDE?	COSA C'È SULLO SCHEMRO?	COSA SI PERCEPISCE?
Proiezione del fotogramma 1	Immagine 1	Immagine 1
L'otturatore si chiude e il film si sposta al fotogramma successivo	Buio	Immagine 1 (persistenza visiva)
L'otturatore si apre e il fotogramma 2 viene proiettato	Immagine 2	Immagine 2

\*La sequenza qui indicata si riferisce alla proiezione di film tradizionali. Le nuove tecnologie dei film digitali sono basate sull'informazione registrata su dischi.

Definizione **di Persistenza delle** immagini. E' una caratteristica ottica che ha permesso il cinema. Consiste nella **persistenza di** almeno 1/8 **di** secondo dell'immagine luminosa sulla retina dell'occhio, per cui è possibile una **visione** continua **di** fotogrammi proiettati ad una velocità non inferiore a otto al secondo.

**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.

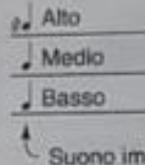
X M L T  
A F N B  
C D Z P



Risultato: media di 4,5 lettere riportate su 12

(a) Resoconto totale

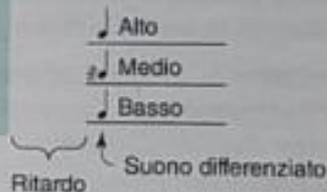
X M L T  
A F N B  
C D Z P



Risultato: media di 3,3 lettere riportate su 4

(b) Resoconto parziale  
Suono immediato

X M L T  
A F N B  
C D Z P



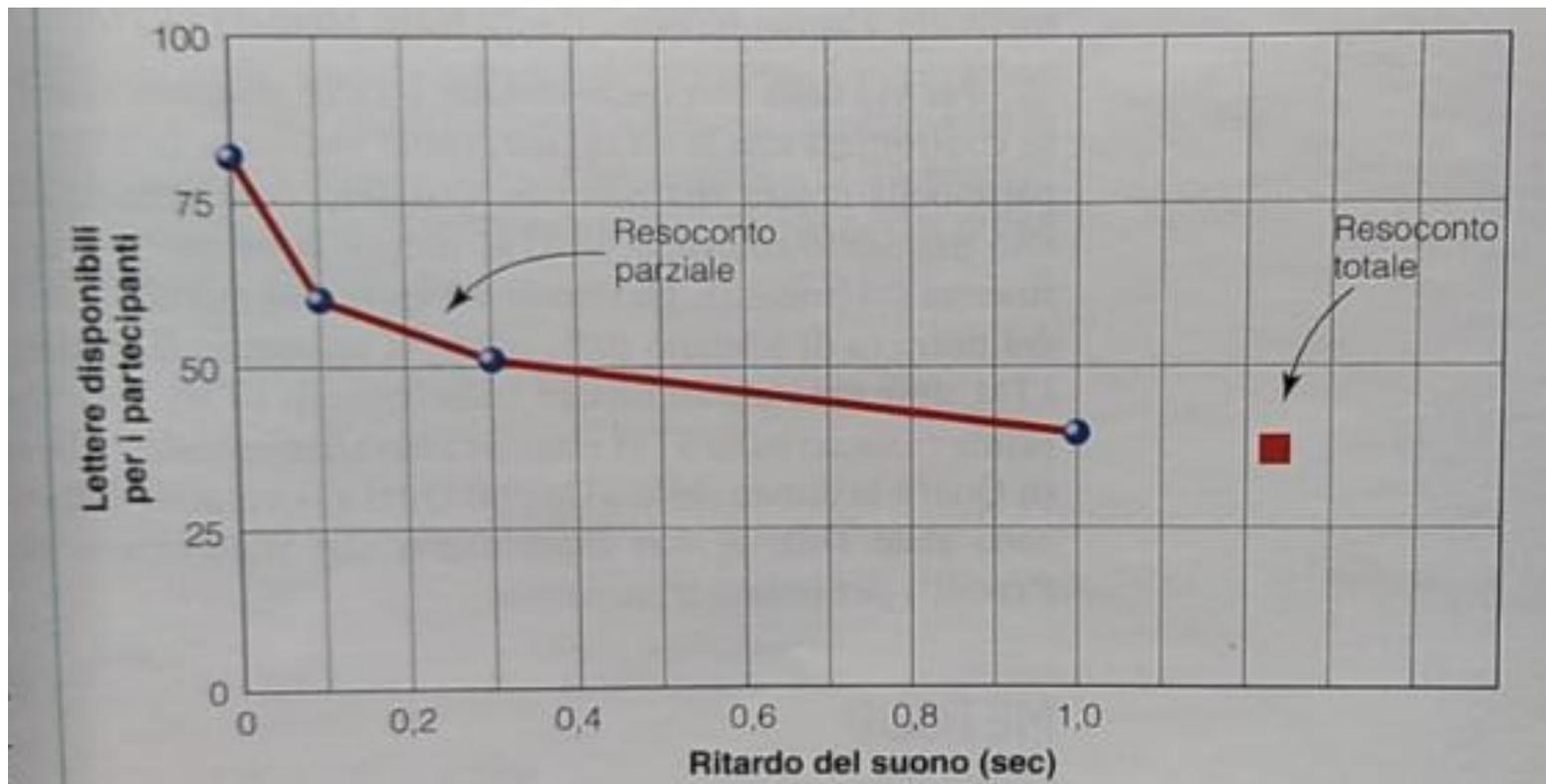
Risultato: media di 1 lettera riportata su 4,  
dopo 1 secondo di ritardo

(c) Resoconto parziale  
Suono differenziato

© Devisano Leardini

Nel 1960, George Sperling tentò di rispondere alla domanda «Quanto possiamo ricordare con un solo sguardo?»

Figura 5.5 Procedura dei tre esperimenti di Sperling (1960). (a) Metodo del resoconto totale: il soggetto vedeva tutte le 12 lettere in una volta per 50 ms e riferiva quante più lettere riusciva a ricordare. (b) Resoconto parziale: il soggetto vedeva tutte le 12 lettere, come prima, ma subito dopo che erano state spente, un suono indicava al soggetto quale riga doveva ricordare. (c) Resoconto parziale differito: come (b), ma con un breve ritardo tra estinzione delle lettere e presentazione del suono.



Quindi la memoria sensoriale può registrare una grande quantità di informazioni (forse tutta l'informazione che raggiunge i ricettori), ma conserva queste informazioni solo per pochi secondi o frazioni di secondo. L'esperimento di Sperling è importante non solo perché rivela la capacità della memoria sensoriale (ampia) e la sua durata (breve), ma anche perché fornisce un'ulteriore dimostrazione di come la sperimentazione strategica possa rilevare processi cognitivi estremamente rapidi dei quali siamo generalmente inconsapevoli.

## MEMORIA A BREVE TERMINE

La memoria a breve termine (MBT), anche chiamata memoria primaria o attiva, è quella parte di memoria che si ritiene capace di conservare una piccola quantità di informazioni chiamata **span** (tra i 5 e i 9 elementi, in Il magico numero sette, più o meno due di Miller) per una durata di 20/30 secondi circa. È contrapposta alla memoria a lungo termine, capace di conservare una quantità enorme di informazioni per lungo tempo, siano esse recenti o remote.

Tale distinzione viene spesso travisata nel linguaggio comune, che considera (erroneamente) la memoria a breve termine come la capacità di ricordare eventi recenti e la memoria a lungo termine quelli remoti. In realtà sia gli eventi recenti (cosa ho mangiato a colazione) che remoti (dove sono andato in vacanza l'anno scorso) vengono elaborati dalla memoria a lungo termine. I termini "breve" e "lungo" non si riferiscono alla collocazione temporale degli avvenimenti appresi, ma alla loro durata di conservazione.

La memoria a breve termine conserva le nuove informazioni per circa 20 secondi, poi se vengono elaborate in modo profondo (reiterazione elaborativa) passano alla memoria a lungo termine, dove si conservano per un periodo di tempo lungo (ore, giorni, mesi, anni), altrimenti decadono.

# MEMORIA A BREVE TERMINE

## Funzione

- Processamento conscio dell'informazione

## L'attenzione è la chiave

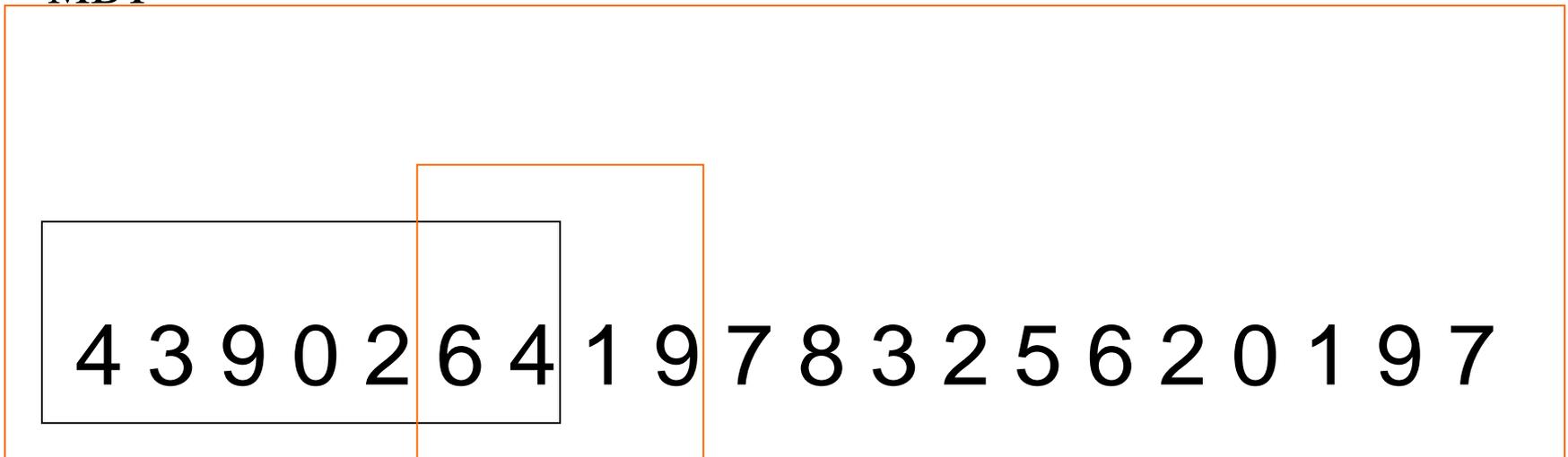
- I limiti di quale informazione viene sotto il cono di luce della memoria a breve termine a ogni dato momento

## Capacità limitata

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

## Reiterazione

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



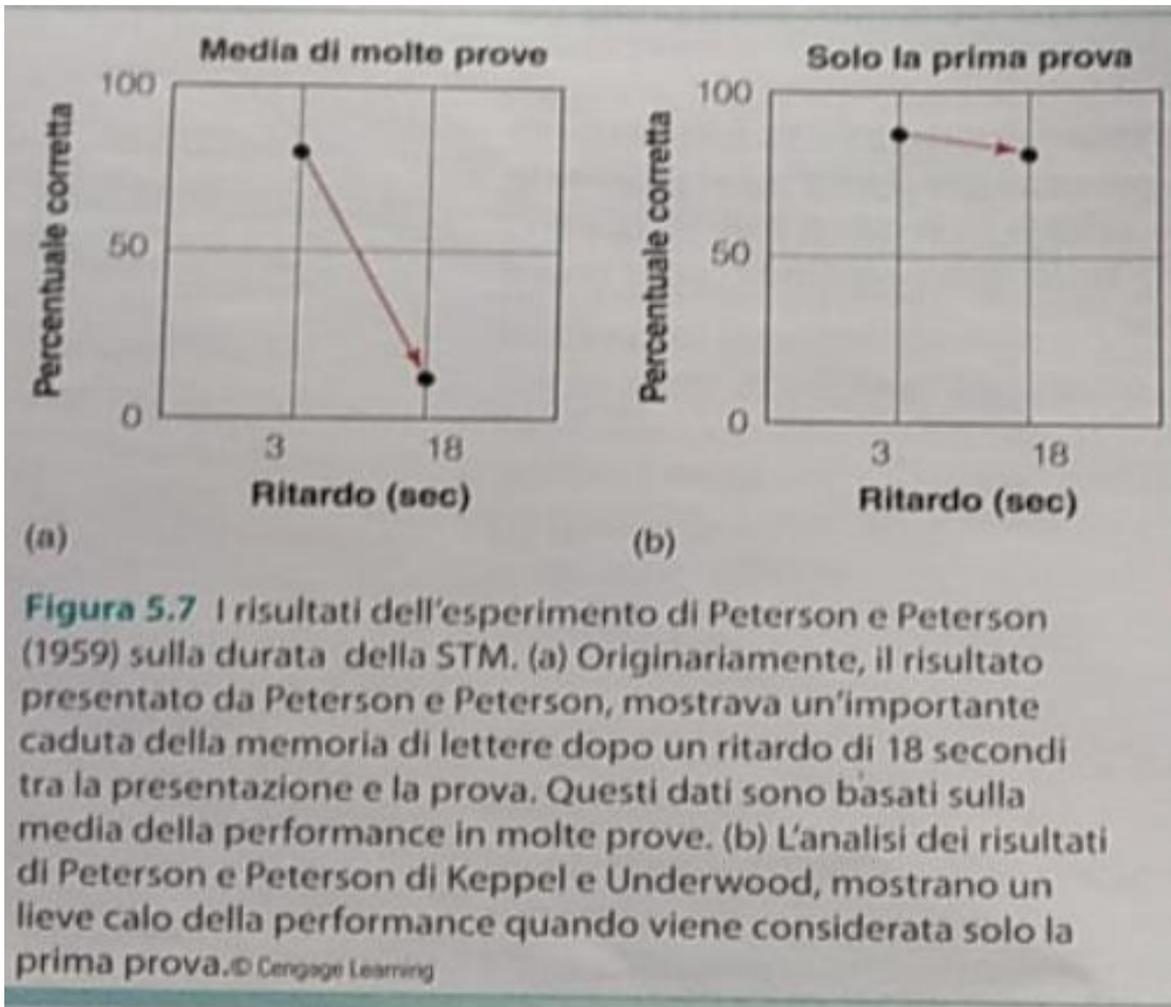
Magico numero  $7 + 0 - 2$  (Miller, 1956)

# **QUAL É LA DURATA DELLA MEMORIA A BREVE TERMINE?**

John Brown (1958)

Lloyd Peterson e Margaret Peterson (1959)

# QUAL È LA DURATA DELLA MEMORIA A BREVE TERMINE?



Perché la memoria peggiora dopo alcune prove?

Secondo Keppel e Underwood il calo di memoria non è dovuto al decadimento nel tempo della traccia mnestica, come proposto da Peterson e Peterson, ma all'**interferenza proattiva** → informazione appresa precedentemente interferisce con l'apprendimento di nuova informazione

**Interferenza retroattiva** → un nuovo apprendimento interferisce con il ricordo del vecchio.

# QUANTI ITEM NELLA MEMORIA A BREVE TERMINE?

## DIMOSTRAZIONE SPAN DI CIFRE

Utilizzando una scheda o un pezzo di carta, copri tutti i numeri sotto riportati. Sposta in basso la carta per scoprire la prima stringa di numeri. Leggi la prima serie di numeri in una volta, coprila, poi scrivi i numeri nell'ordine corretto. Sposta poi la carta sulla serie successiva e ripeti questa procedura fino a quando non inizi a fare degli errori. La serie più lunga che riesci a riprodurre senza commettere errori, rappresenta il tuo span di cifre.

2149

39678

649784

7382015

84264132

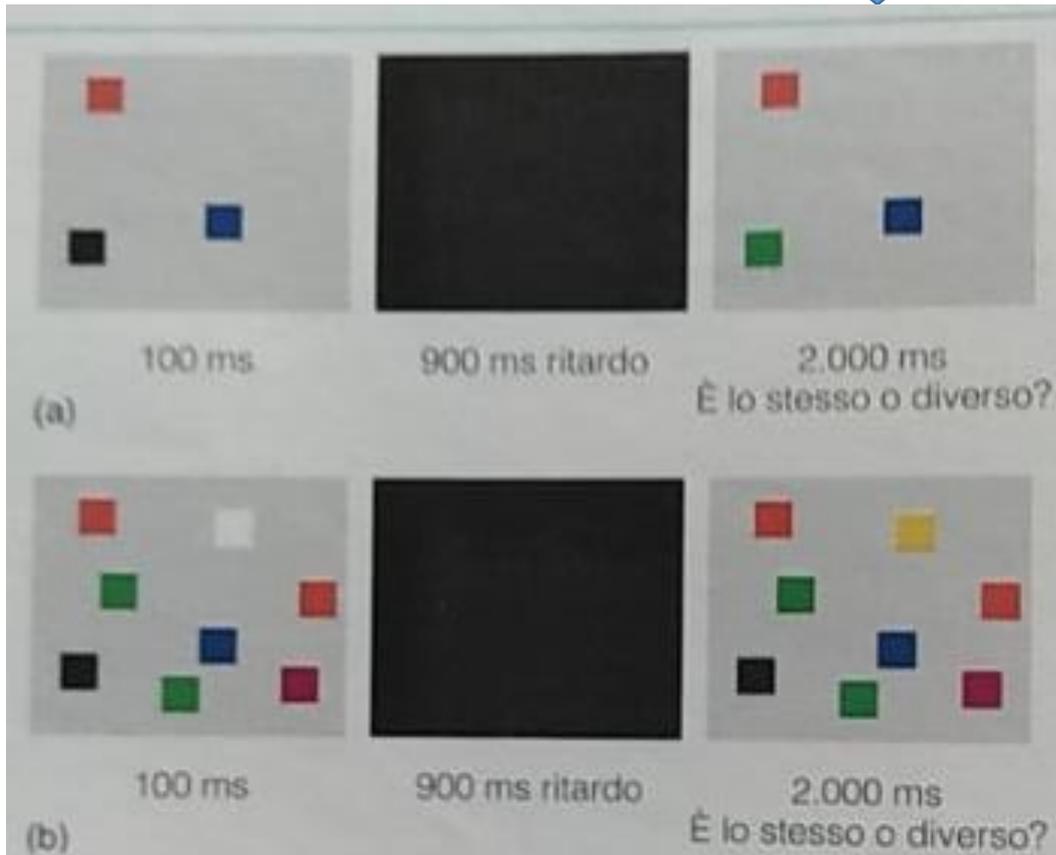
482392807

5852984637

Se sei riuscito a ricordare la serie di cifre più lunga, hai uno span di cifre di 10 o forse più. In genere lo span è tra 5 e 9 cifre.

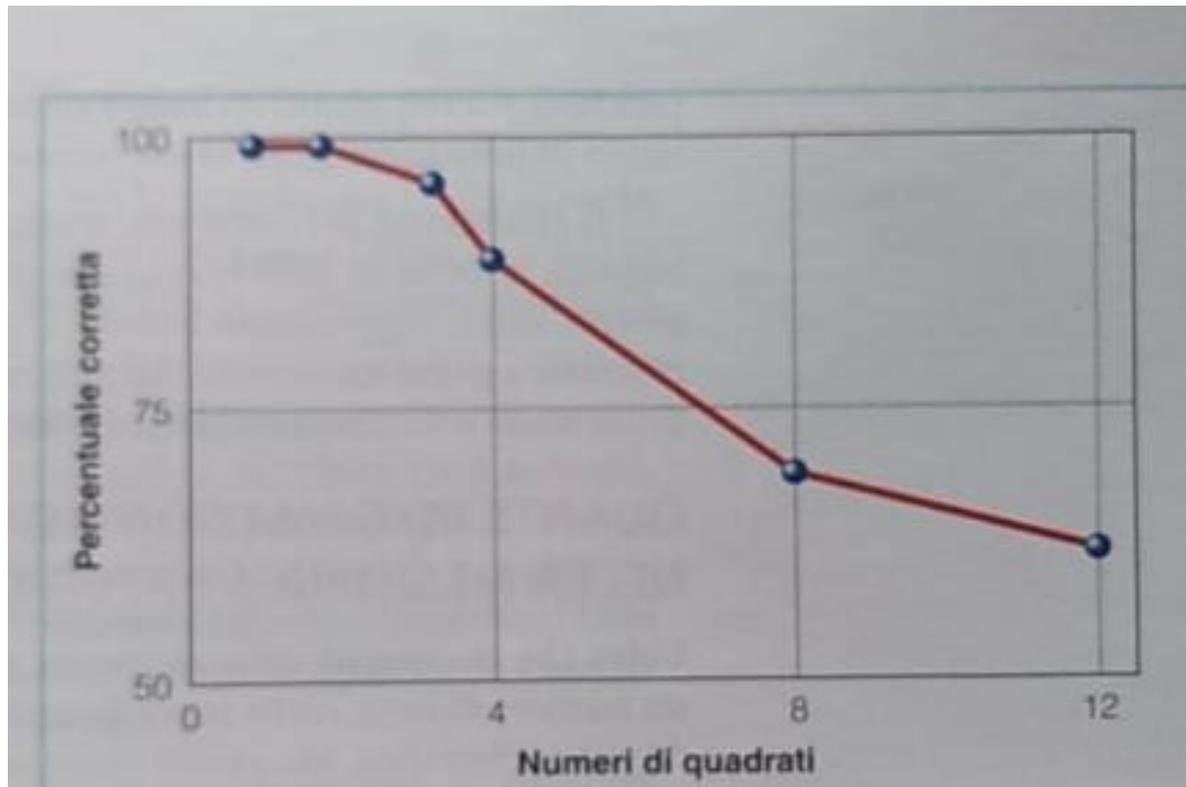
SPAN DI CIFRE → misura la capacità della memoria a breve termine → il numero di cifre che una persona riesce a ricordare

RILEVAMENTO DEI CAMBIAMENTI → limite della MBT é di circa 4 item (Cowen 2001)



Luck e Vogel (1997) → il soggetto vede il primo display e poi indica se il secondo é lo stesso o diverso. In questo esempio, nel secondo display il colore di un quadrato é cambiato.

B) Stimoli con un maggior numero di item



I risultati dell'esperimento di Luck e Vogel (1997) mostrano che la performance inizia a deccrescere in presenza di quattro quadrati nel display.

## **CHUNK (Miller 1956):**

Unità significativa di informazione

Senza reiterazione noi ricordiamo  $4 \pm 2$  chunk

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

Il chunking accresce, in termini di significato, la nostra capacità di mantenere le informazioni nella MBT.

Esempio: ricordare le lettere

- B C I F C N C A S I B B

- C I A F B I N B C C S B

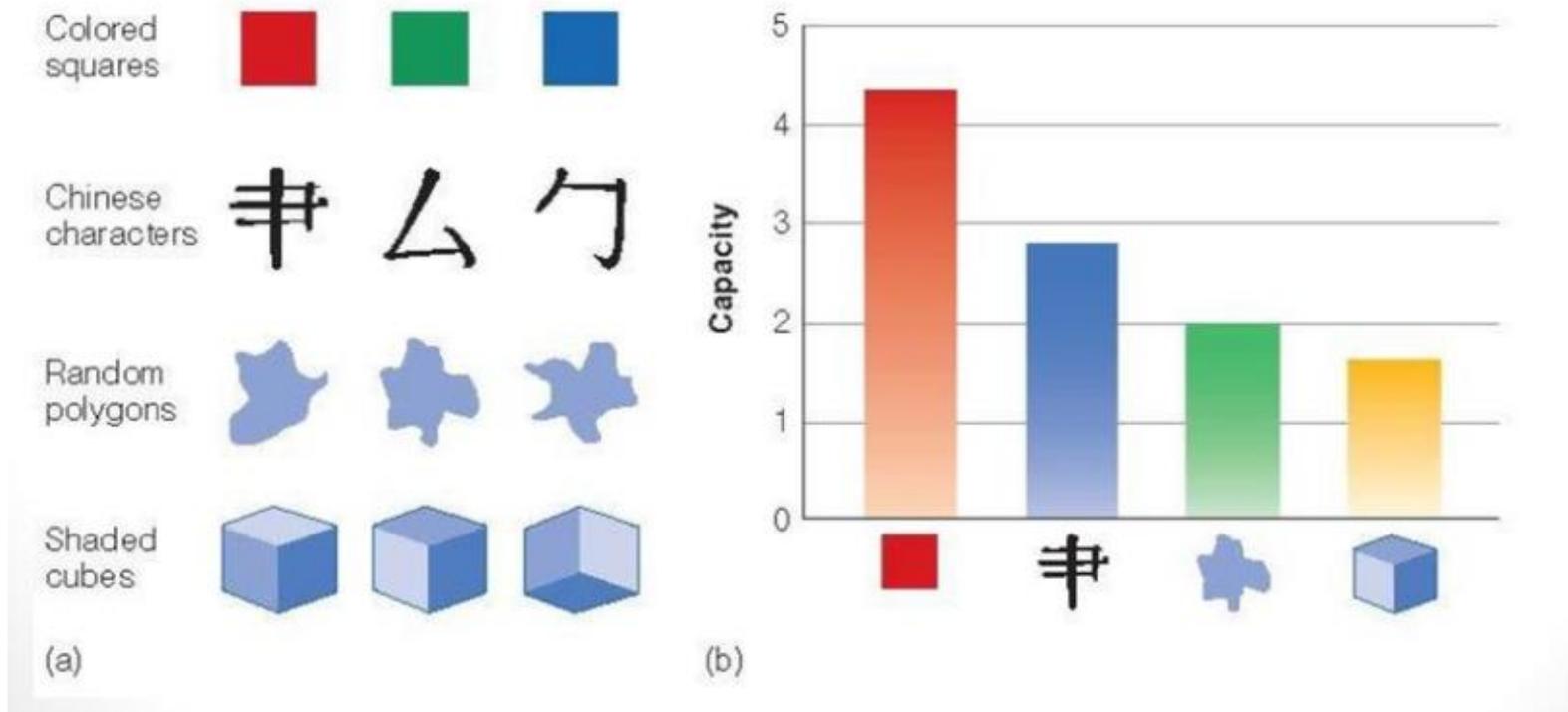
Ericsson e collaboratori (1980)

8931944349250215784166850612094888856877273141861054629

7480129497496592280

# QUANTE INFORMAZIONI NELLA MEMORIA A BREVE TERMINE?

Alvarez e Canavagh (2004)



Paradigma simile a quello di Luck e Vogel → i risultati indicavano che la capacità dei soggetti di giudicare come uguale/diverso, dipendeva dalla complessità degli stimoli. La capacità mnemonica per i quadrati colorati era 4,4, ma la capacità per i cubi era solo 1,6 → maggiore è la quantità delle informazioni in un'immagine, meno item possono essere contenuti 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).

«un sistema dalla capacità limitata per l'immagazzinamento temporaneo e *la manipolazione dell'informazione per compiti complessi come la comprensione, l'apprendimento e il ragionamento*»

Es. Ordinare una pizza

Maria: “Vorrei ordinare una pizza grande con patatine e funghi”

Risposta: “Mi dispiace i funghi sono terminati. Vuole sostituirli con gli spinaci?”



Archiviazione informazione + Comprensione delle conversazioni

# Memoria di Lavoro

Es. Moltiplicare Mentalmente  $43 \times 6$

1. Visualizzare  $43 \times 6$
2. Moltiplicare  $3 \times 6 = 18$
3. Tenere in mente 8, mentre si riporta 1 sul 4
4. Moltiplicare  $6 \times 4 = 24$
5. Aggiungere il riporto di 1 al 24
6. Mettere il risultato, 25, vicino all'8
7. La risposta é 258



Mantenimento in memoria + elaborazione dell'informazione

# DIMOSTRAZIONE

## LEGGERE UN TESTO E RICORDARE NUMERI

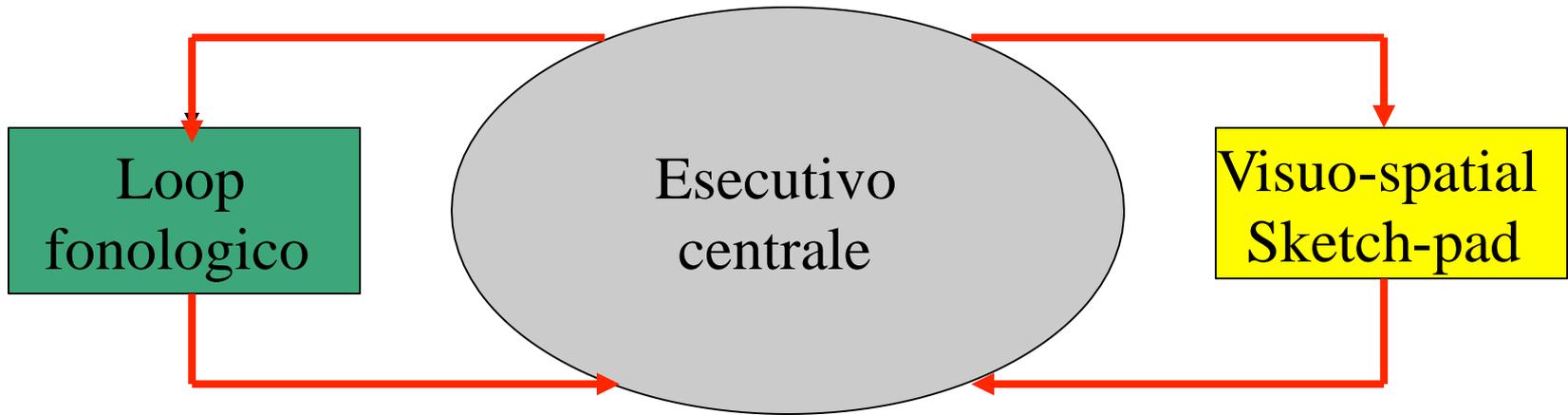
Leggi il seguente passaggio tenendo in mente i numeri 7, 1, 4 e 9:

Baddeley spiegò che se la STM avesse una capacità di archiviazione limitata pressappoco alla lunghezza di un numero di telefono, la sua saturazione dovrebbe rendere difficile lo svolgimento di altri compiti dipendenti dalla STM. Tuttavia, egli scoprì che i soggetti riuscivano a tenere in mente una breve serie di numeri mentre svolgevano un altro compito, come leggere o persino risolvere un semplice problema verbale. Come sta andando con questo compito? Quali sono i numeri? Quale è il succo di ciò che hai appena letto?

1. Processi dinamici coinvolti nelle cognizioni come comprendere il linguaggio e svolgere problemi matematici
2. Possono essere risolti due compiti contemporaneamente

QUALE MODELLO?

# Baddeley Working Memory model



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

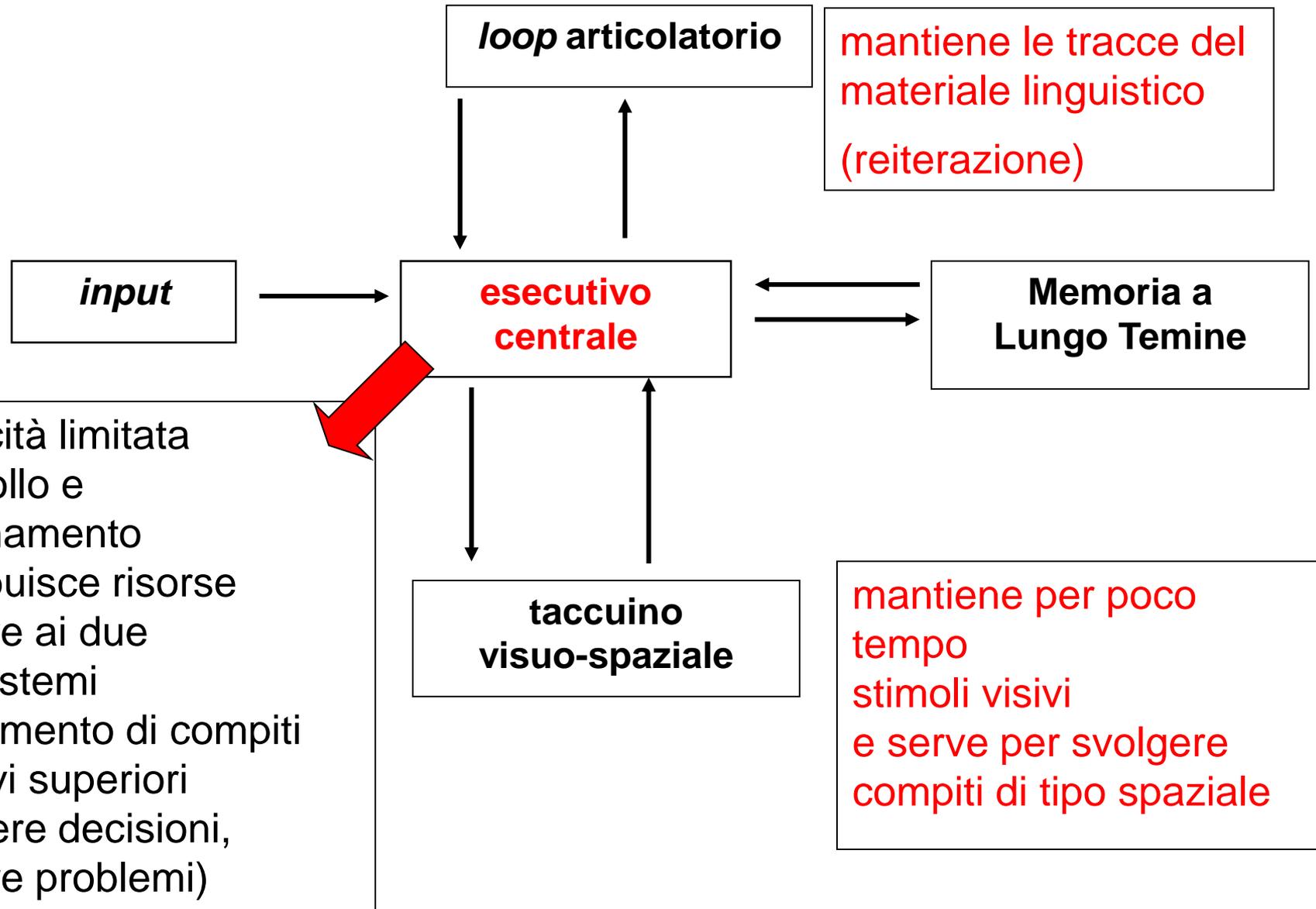
Il modello della working memory prevede:

- 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**.

# Memoria di Lavoro (*Working Memory*)

Baddeley, 1986



# LOOP FONOLOGICO

Il Loop Fonologico si occupa interamente del trattamento dell'informazione fonetica e fonologica. È costituito da due sotto-componenti: un magazzino fonologico a breve termine, cioè una memoria uditiva a rapido decadimento, ed un sistema di ripetizione articolatoria, che evita il declino di una particolare traccia.

**Si assume che ogni stimolo verbale uditivo entri automaticamente nel magazzino fonologico.** Stimoli verbali, presentati visivamente, possono essere trasformati in codice fonologico dall'articolazione subvocalica, quindi codificati attraverso il magazzino fonologico. Questa trasformazione è facilitata dai processi di controllo articolatorio.

Il magazzino fonologico può essere concepito **come un "orecchio interno"**, grazie alle sue capacità di ritenere l'informazione sonora del discorso conservandone le proprietà temporali. Il sistema di ripetizione articolatoria invece, può essere concepito come **una "voce interna"**, che grazie alla ripetizione subvocalica previene il decadimento delle tracce.

Il Loop Fonologico potrebbe giocare un ruolo chiave nell'acquisizione del vocabolario, in particolare nella prima infanzia, e con tutta probabilità anche nell'apprendimento di una seconda lingua.

## Prove a sostegno dell'esistenza del loop fonologico

**EFFETTO SIMILARITÀ FONOLOGICA:** per cui il richiamo seriale di una lista di parole con elementi simili per suono e per caratteristiche di articolazione, influenzano il ricordo: liste di parole che suonano simili sono più difficili da ricordare rispetto a liste di parole senza similarità. Viceversa la similarità semantica ha scarso effetto, supportando così l'ipotesi per cui l'informazione verbale sia codificata fonologicamente, a livello della memoria di lavoro (Conrad, 1964)

**Effetto lunghezza della parola**, per cui il tempo necessario all'articolazione determina la prestazione in prove di ricordo seriale: lo span è influenzato dal tempo necessario alla pronuncia (rehearsal subvocale), studiato su soggetti bilingue e disartrici.

Esempio:

Compito 1: Leggi le seguenti parole, guarda da un'altra parte e poi scrivi le parole che ricordi.

bestia, bronzo, moglie, golf, locanda, inerte, sporco, stella

Compito 2: Ora fai la stessa cosa per la seguente lista.

alcool, immobili, amplificatore, ufficiale, galleria, zanzara, orchestra, muratore

La seconda lista più difficile da ricordare sebbene contenga 8 parole

**Effetto di soppressione articolatoria**, per cui l'articolazione di materiale irrilevante disturba la prestazione in compiti con materiale verbale in modalità specifica: il recupero di materiale verbale è deficitario quando si chiede al soggetto, durante la fase di ritenzione, di ripetere ad alta voce sillabe senza senso. Si assume che questo occupi il sistema di ripetizione articolatoria, che così non evita il decadimento delle tracce nel magazzino fonologico.

Lavastoviglie, colibri, ingegneria, ospedale, senza fissa dimora, ragionamento

Autoimole, appartamento, basket, matematica, palestra, Cattolicesimo

# TACCUINO VISUO-SPAZIALE

La Memoria di lavoro visuo-spaziale (o "visuo-spatial sketchpad"), intesa sia come capacità di mantenimento ed elaborazione di informazioni visuo-spaziali, che come capacità di generare immagini mentali, è stata studiata in maniera più approfondita a partire dagli anni '80 (Baddeley, 1986). In particolare, sono state messe in evidenza:

1. La distinzione tra materiale visivo e spaziale che corrisponde, come dimostrato da studi su pazienti e da studi sperimentali a due tipi di elaborazioni dissociabili (*What & Where*).
2. La distinzione tra elaborazione spaziale di tipo sequenziale e di tipo simultaneo.
3. La distinzione tra elaborazione spaziale coordinata (relazioni spaziali in un sistema di riferimento geometrico euclideo), e l'elaborazione spaziale categorica (relazioni spaziali relative, come "sopra", "a destra", etc.) (Kosslyn, 1989).

# Dimostrazione dell'esistenza del taccuino visuo-spaziale

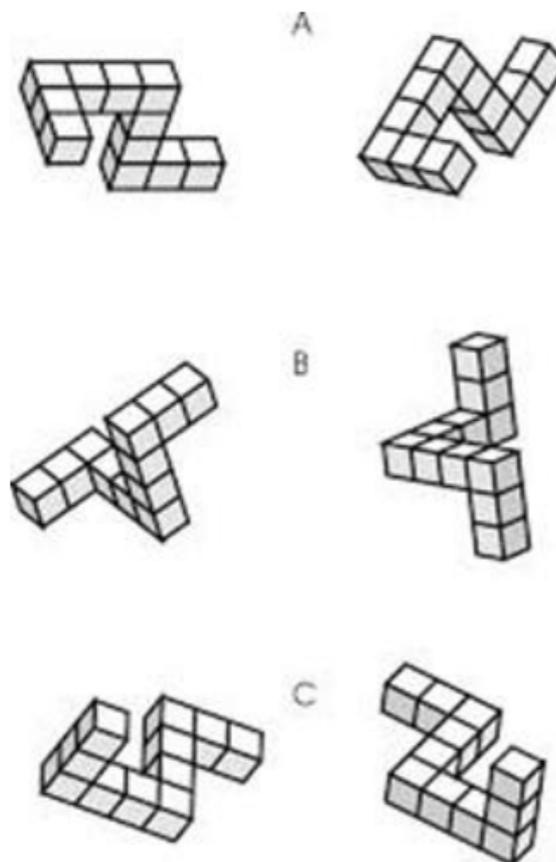
## 1. CONFRONTARE OGGETTI

### Esperimento di Shepard e Metzler (1971)

I soggetti dovevano giudicare l'identità o meno di due figure geometriche tridimensionali, costituite dai dieci cubi allineati, con due cambiamenti di direzione. Si trattava dello stesso oggetto osservato da due punti di vista diversi oppure di due oggetti speculari.

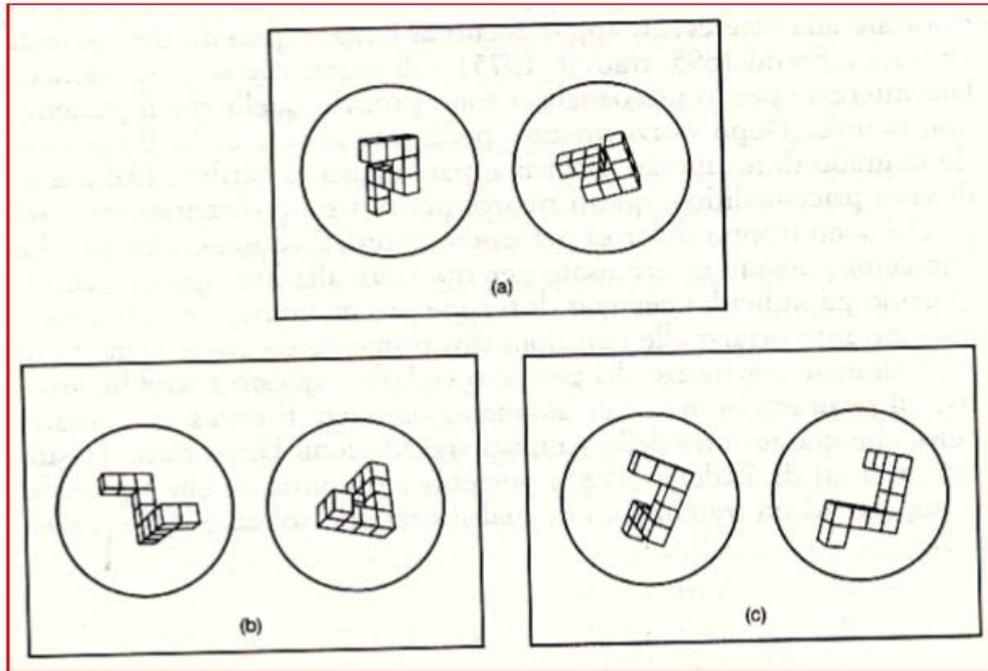
Il tempo di latenza della risposta è una funzione lineare dell'angolo di rotazione necessario per riorientare le figure, sia sul piano che in profondità, preliminare al confronto.

La rotazione mentale è quindi un processo analogo alla rotazione fisica, perché impiega tempi proporzionali alle differenze di orientamento in gradi angolari dei due oggetti da confrontare.



# esperimento di Shepard e Metzler (1971)

le immagini mentali sono dinamiche



esperimento sulla  
rotazione di  
immagini mentali

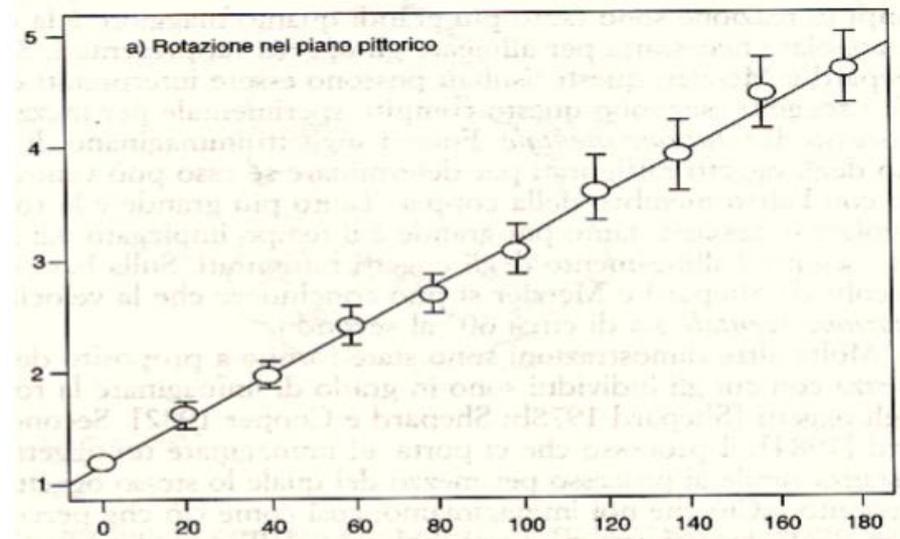
- coppie di stimoli (solidi) erano presentate per intervalli molto brevi

- per ciascuna coppia le due figure sono uguali?
- misurazione TR

## risultati

i TR variano in funzione della differenza angolare delle due figure

per rispondere è necessario ruotare mentalmente la seconda figura fino al completo allineamento con la prima

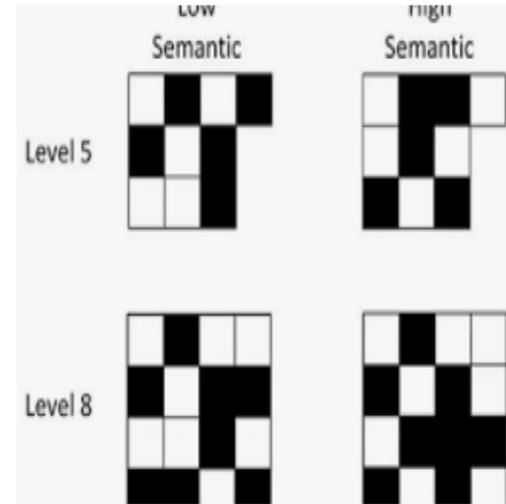
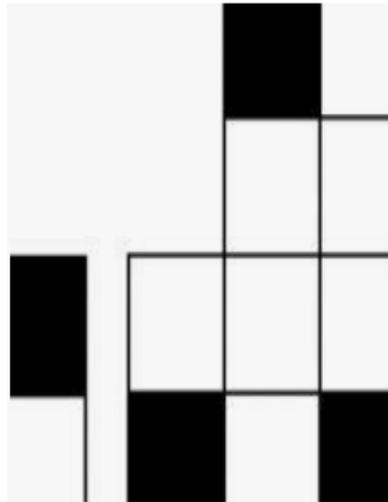
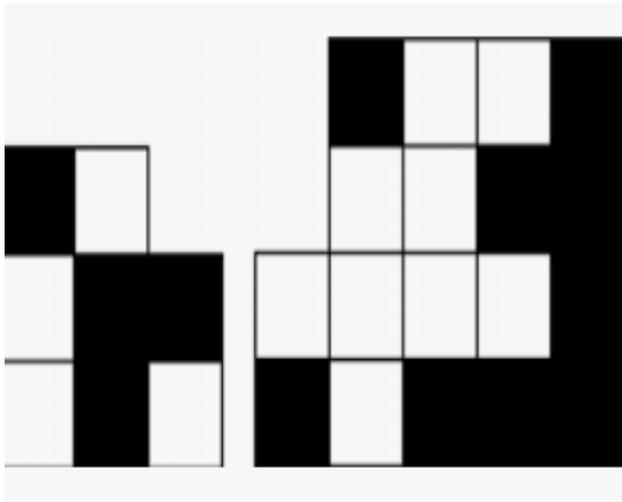


rotazione  
circa 60 gradi /secondo

# Dimostrazione dell'esistenza del taccuino visuo-spaziale

## 2. RICORDARE PATTERN VISIVI

Autore → Della Sala



COMPITO → viene chiesto ai partecipanti di ricordare la disposizione dei quadrati neri e poi di riprodurli in una matrice vuota → di solito i soggetti ricordano la disposizione di più di nove quadrati → possibile grazie alla combinazione in subpattern

Così come il loop fonologico viene interrotto dalla soppressione articolatoria, così il funzionamento del taccuino visuo-spaziale è interrotto se al partecipante viene richiesto di fare nello stesso momento un altro compito visuo-spaziale.

# ESECUTIVO CENTRALE

L'Esecutivo centrale è un sistema flessibile, responsabile del controllo e della regolazione dei processi cognitivi. Possiede le seguenti funzioni:

- Coordinazione dei sistemi subordinati (*slave systems*)
- Coordinazione dell'esecuzione di compiti diversi nello stesso momento, e recupero di strategie
- Attenzione selettiva ed inibizione.

Può essere concepito come un sistema supervisore, che controlla i processi cognitivi ed interviene quando essi non sono sufficienti.

In base alla teoria di Baddeley, grazie al sistema *esecutivo centrale* i processi esecutivi sembrano essere coinvolti ogni qualvolta le informazioni depositate all'interno dei magazzini devono essere manipolate; infatti questo sistema possiede le capacità attentive che consentono la selezione e l'attivazione dei processi di controllo, coordina le attività eseguite all'interno della memoria di lavoro, controlla la trasmissione delle informazioni, e recupera le informazioni dalla memoria a lungo termine (MLT).

Baddeley (1996) → esecutivo centrale come controllore dell'attenzione

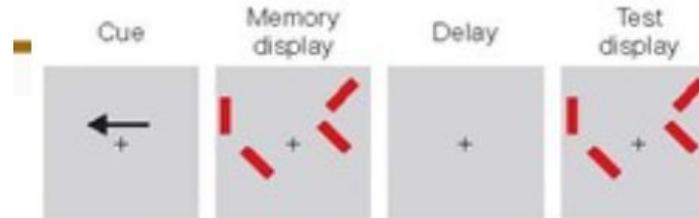
STUDIO DI VOGEL e collaboratori (2005) → modalità attraverso cui l'esecutivo centrale controllava l'attenzione di soggetti con lesioni cerebrali, suddividendoli prima in due gruppi in base alla loro performance ad un test di memoria di lavoro. I soggetti con elevate capacità erano in grado di mantenere una serie di item nella memoria di lavoro; i soggetti con scarse capacità erano in grado di trattenere meno item nella memoria di lavoro.

I soggetti venivano testati utilizzando il metodo del rilevamento dei cambiamenti.

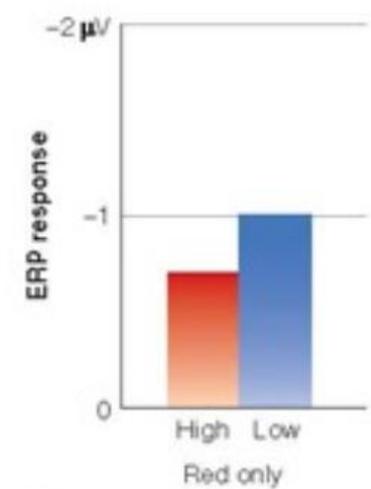
a) Sequenza del compito di Voget et al (2005).

Nell'esempio, la freccia dice ai partecipanti di prestare attenzione al lato sinistro del display di memoria e di test. Il compito é di indicare se i rettangoli rossi sui lati attesi sono gli stessi o diversi nei due display. (b)

La risposta ERP (potenziale evento-correlato) per i soggetti con scarsa (Low) ed elevata (High) capacità per il compito in (a).

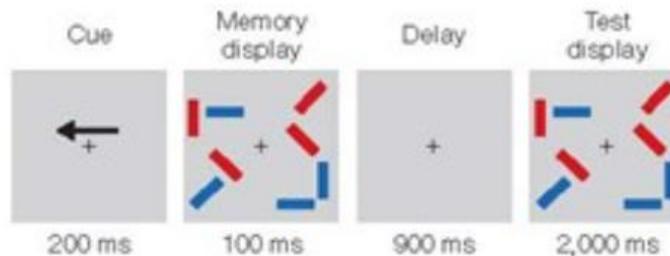


(a)

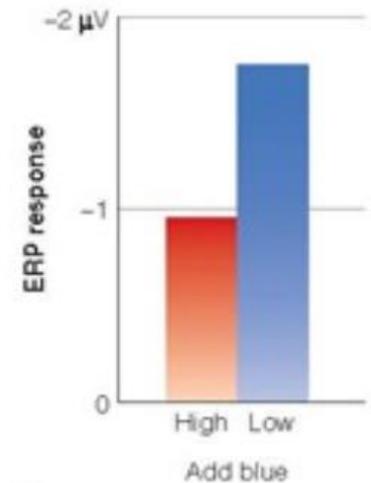


(b)

(c) Display con l'aggiunta dei rettangoli blu. Questi rettangoli vengono aggiunti per distrarre i soggetti, che dovrebbero essere focalizzati sui rettangoli rossi



(c)

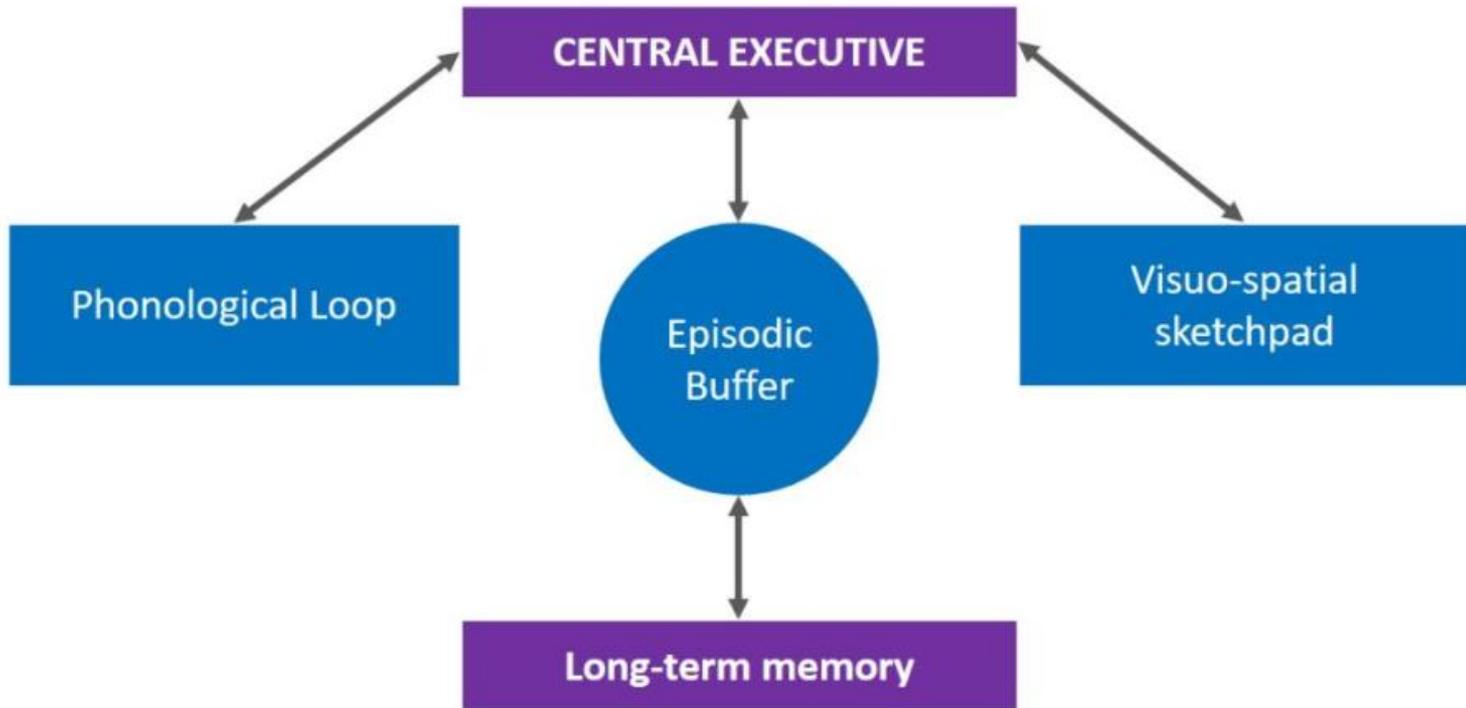


(d)

d) Risposta ERP per il compito in (c)

**RISULTATI → i partecipanti con alte capacità sono maggiormente in grado di evitare i distrattori**

## The Working Memory Model



## **Episodic Buffer**

Il Buffer Episodico (Episodic Buffer), originariamente pensato come una componente dell'esecutivo centrale, è stato aggiunto in un secondo momento al modello di MdL (Baddeley, 2003), rappresentando il terzo sotto-sistema e quarto componente di MdL anch'esso a capacità limitata. Esso è deputato a trattenere le informazioni dei diversi sistemi di memoria per collegarle in un unico codice "multi-modale" (Baddeley, 2003), differenziandolo dall'Esecutivo Centrale il cui compito è elaborarle.

Secondo Baddeley si differenzia dalla memoria episodica a lungo termine poiché, nonostante la sua natura temporanea, può accedere alle informazioni della MLT sia per l'apprendimento che per il recupero, in modo da costruire rappresentazioni integrate sulle nuove informazioni, e ciò lo porta ad ipotizzare che esso possa essere il fondamento della consapevolezza e dell'esperienza cosciente.

**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.

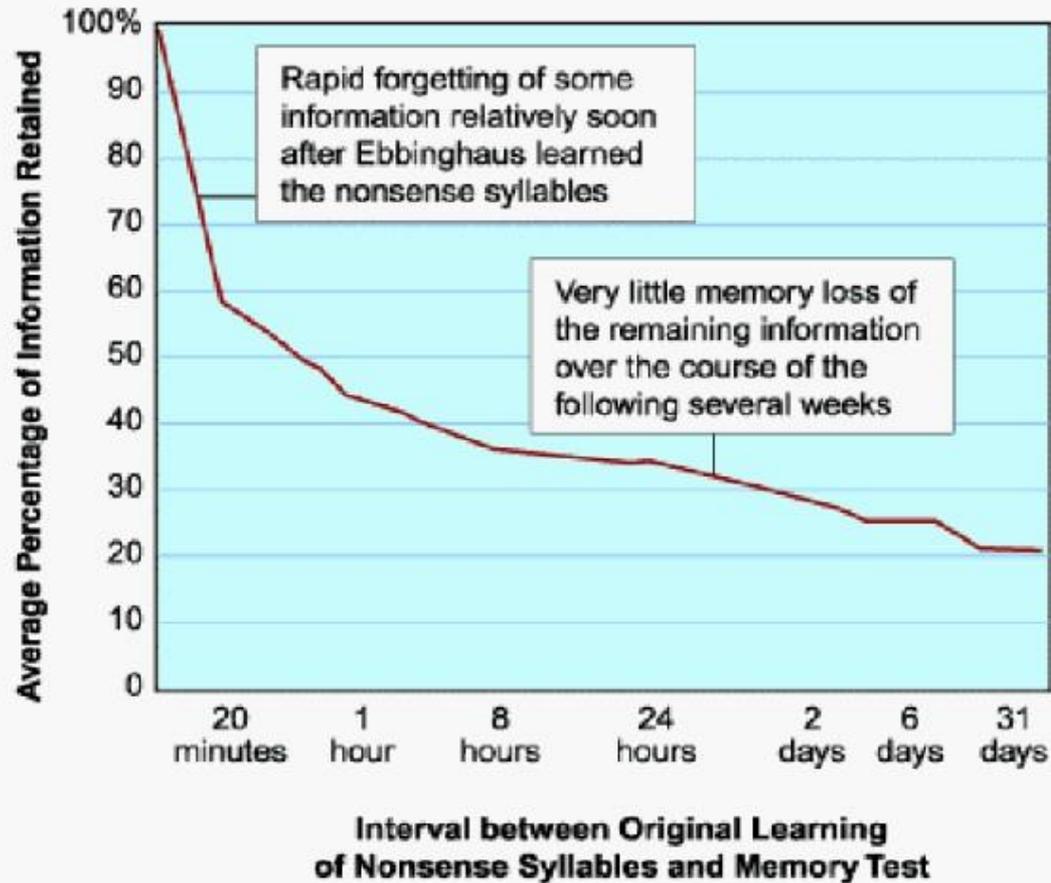
Ebbinghaus arrivò ad alcune conclusioni che sono state sostanzialmente confermate dalle ricerche successive:

- 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



# **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.

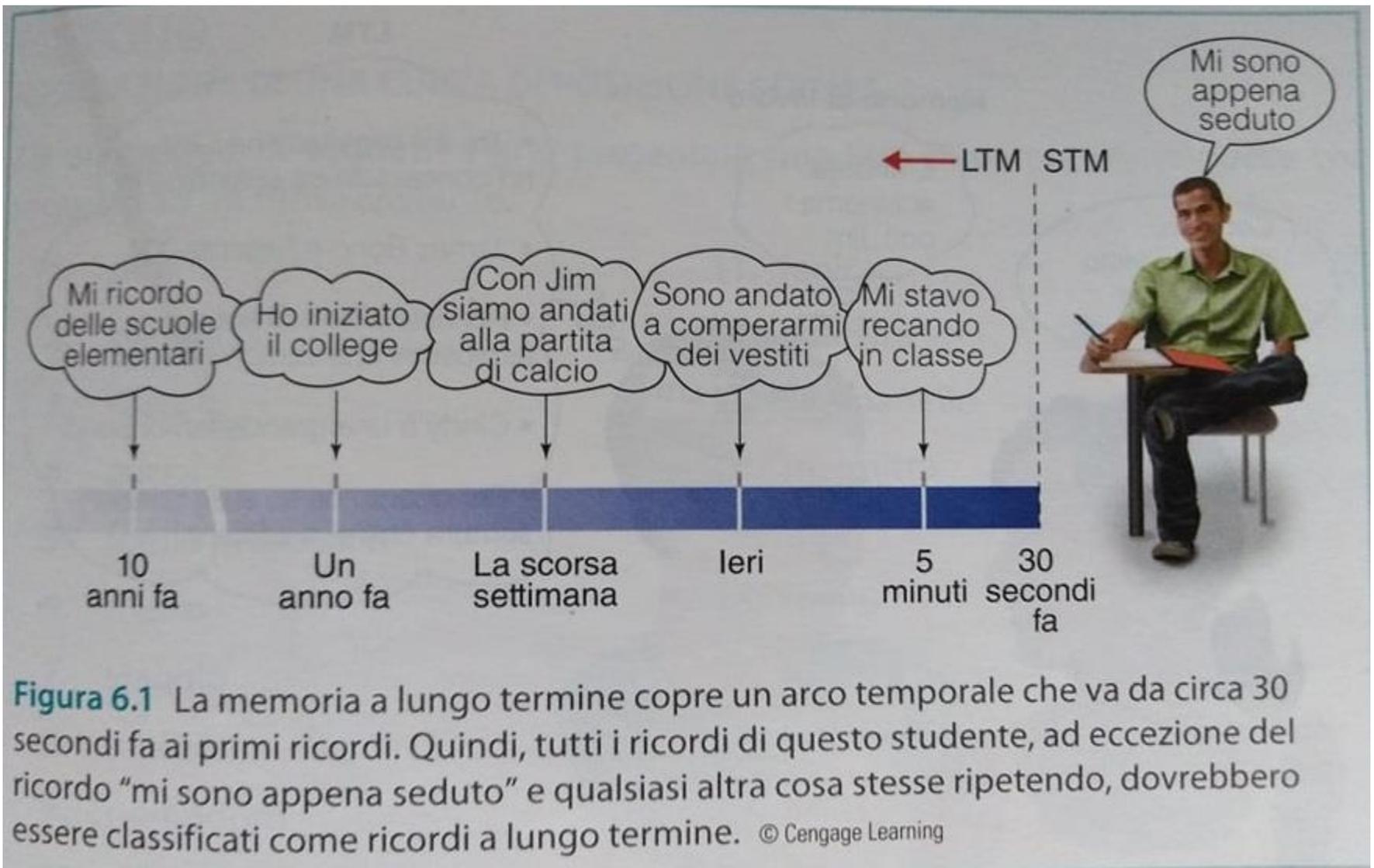
**Non è un sistema unitario:**

**1) Memoria dichiarativa-esplicita**

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

**2) Memoria non dichiarativa-implicita**

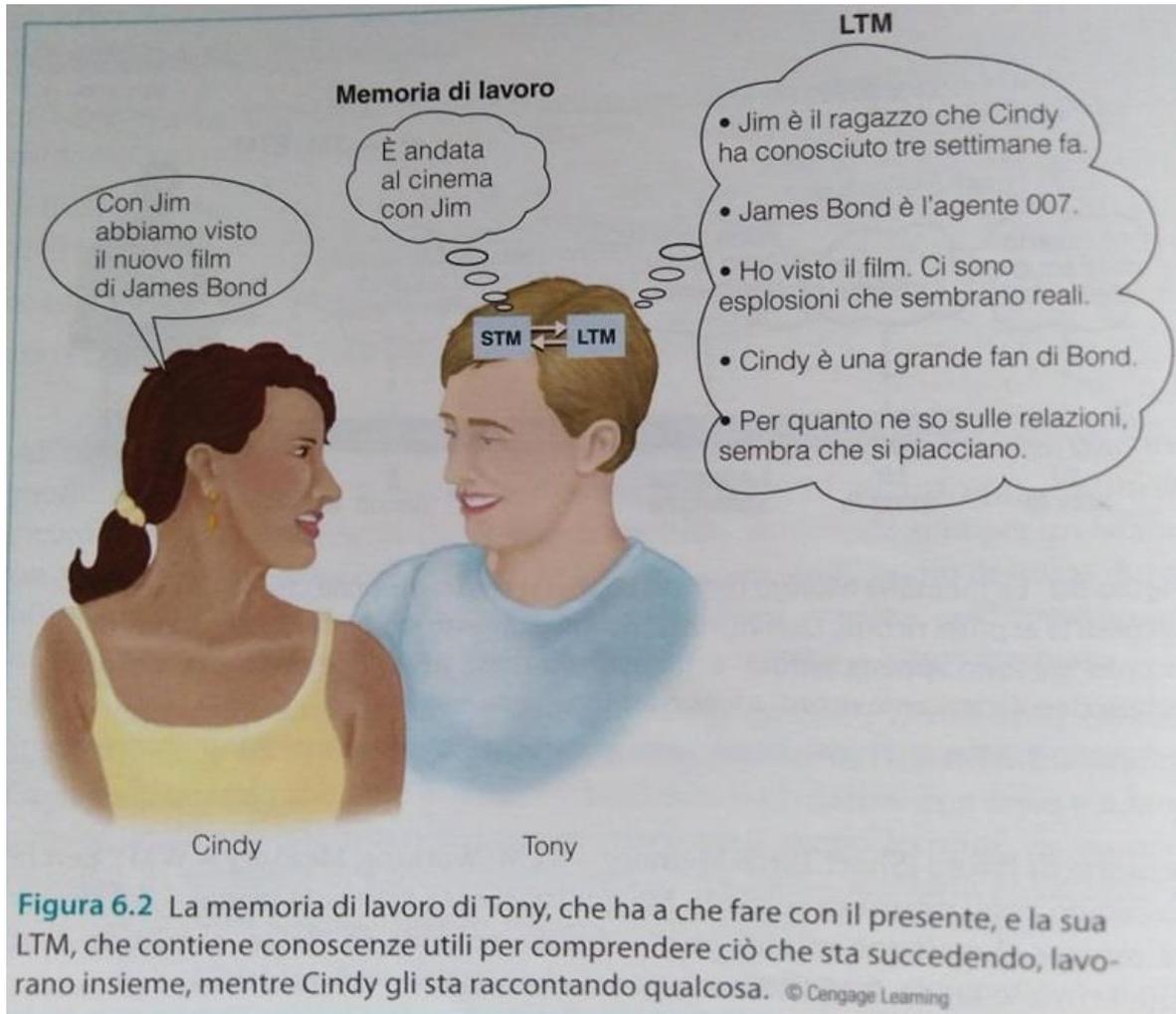
- **Memoria procedurale**
- **Priming**



STM= short term memory, memoria a breve termine

LTM= long term memory, memoria a lungo termine

ASPETTI DINAMICI DEL FUNZIONAMENTO DELLA LTM → in che modo interagisce con la memoria di lavoro per creare la nostra esperienza attuale?



Mentre la memoria di lavoro di Tony conserva l'esatta formulazione di quella affermazione, contemporaneamente accede al significato delle parole in LTM che lo aiuta a capire il significato di ogni parola che costituisce la frase.

# ESPERIMENTO DI MURDOCH (1962) → differenza tra memoria a breve termine e LTM con la curva di posizione seriale

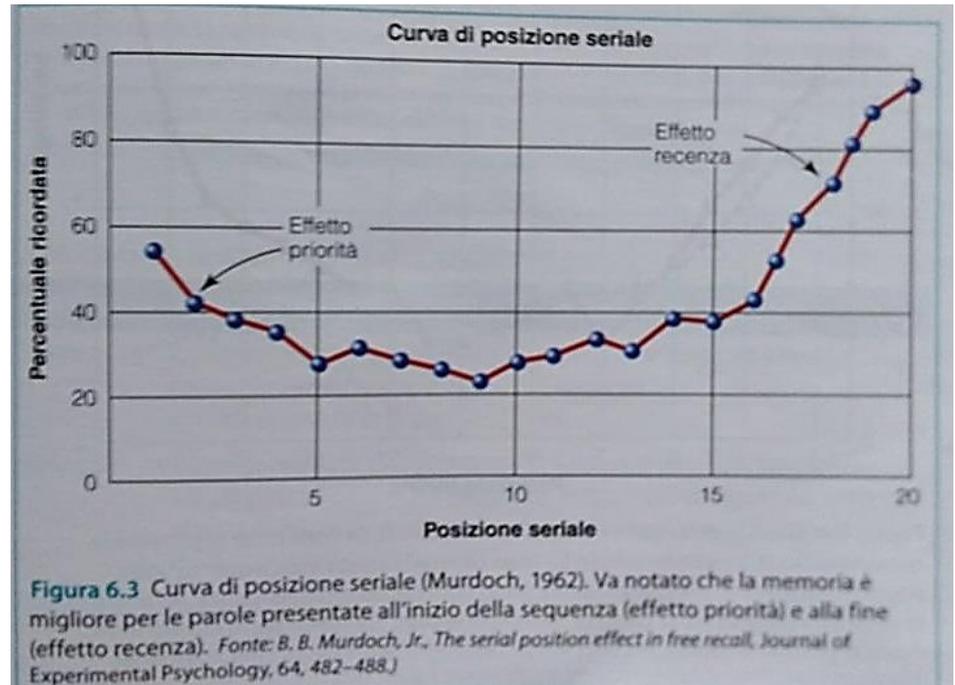
## METODO

### MISURAZIONE DI UNA CURVA DI POSIZIONE SERIALE

Ad un gruppo di soggetti viene presentata una lista di parole come quelle che seguono ad un ritmo costante.

- |                      |                |
|----------------------|----------------|
| 1. diga              | 11. fenice     |
| 2. bambini           | 12. balestra   |
| 3. dieta             | 13. campanello |
| 4. zucca             | 14. marmitta   |
| 5. foglio protocollo | 15. topo       |
| 6. metro             | 16. menu       |
| 7. viaggio           | 17. aereo      |
| 8. mohair            | 18. poltrona   |
| 9. pomodoro          | 19. cassettera |
| 10. cabina           | 20. baseball   |

Alla fine della lista, i soggetti scrivono tutte le parole che riescono a ricordare, in qualsiasi ordine. I risultati vengono riportati in una curva come quella in **Figura 6.3** che indica la percentuale di soggetti che ricordano ogni parola versus la posizione nella lista. Per esempio, *diga* è in posizione 1 e *baseball* si trova in posizione 20. Questa è la **curva di posizione seriale**.



In base alla teoria dell'**effetto di posizione seriale**, memorizzando le parole serialmente (una dopo l'altra), vi è una maggiore possibilità di ricordare soprattutto le parole che sono all'inizio (**effetto primacy-effetto priorità**) e quelle che sono alla fine della lista (**effetto recency-effetto recenza**).

# METODO

## MISURAZIONE DI UNA CURVA DI POSIZIONE SERIALE

Ad un gruppo di soggetti viene presentata una lista di parole come quelle che seguono ad un ritmo costante.

- |                              |                            |
|------------------------------|----------------------------|
| 1. diga ● ● ● ● ● ●          | 11. fenice ●               |
| 2. bambini ● ● ● ● ●         | 12. balestra               |
| 3. dieta ● ● ●               | 13. campanello ●           |
| 4. zucca ●                   | 14. marmitta ● ●           |
| 5. foglio protocollo ● ● ● ● | 15. topo ●                 |
| 6. metro                     | 16. menu ● ●               |
| 7. viaggio ●                 | 17. aereo ● ●              |
| 8. mohair                    | 18. poltrona ● ● ● ●       |
| 9. pomodoro ● ● ● ● ●        | 19. cassettera ● ● ● ● ●   |
| 10. cabina ●                 | 20. baseball ● ● ● ● ● ● ● |

Alla fine della lista, i soggetti scrivono tutte le parole che riescono a ricordare, in qualsiasi ordine. I risultati vengono riportati in una curva come quella in [Figura 6.3](#) che indica la percentuale di soggetti che ricordano ogni parola versus la posizione nella lista. Per esempio, *diga* è in posizione 1 e *baseball* si trova in posizione 20. Questa è la **curva di posizione seriale**.

# 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 ✓
2.	finestra	
3.	penna	
4.	tazzina	
5.	scuola	} Prest. scadente ✗
6.	lampada	
7.	luna	
8.	giardino	
9.	cappello	
10.	auto	} Miglior prestaz. ✓ ✓ ✓
11.	coniglio	
12.	fiume	
13.	valigia	
14.	sedia	
15.	anello	

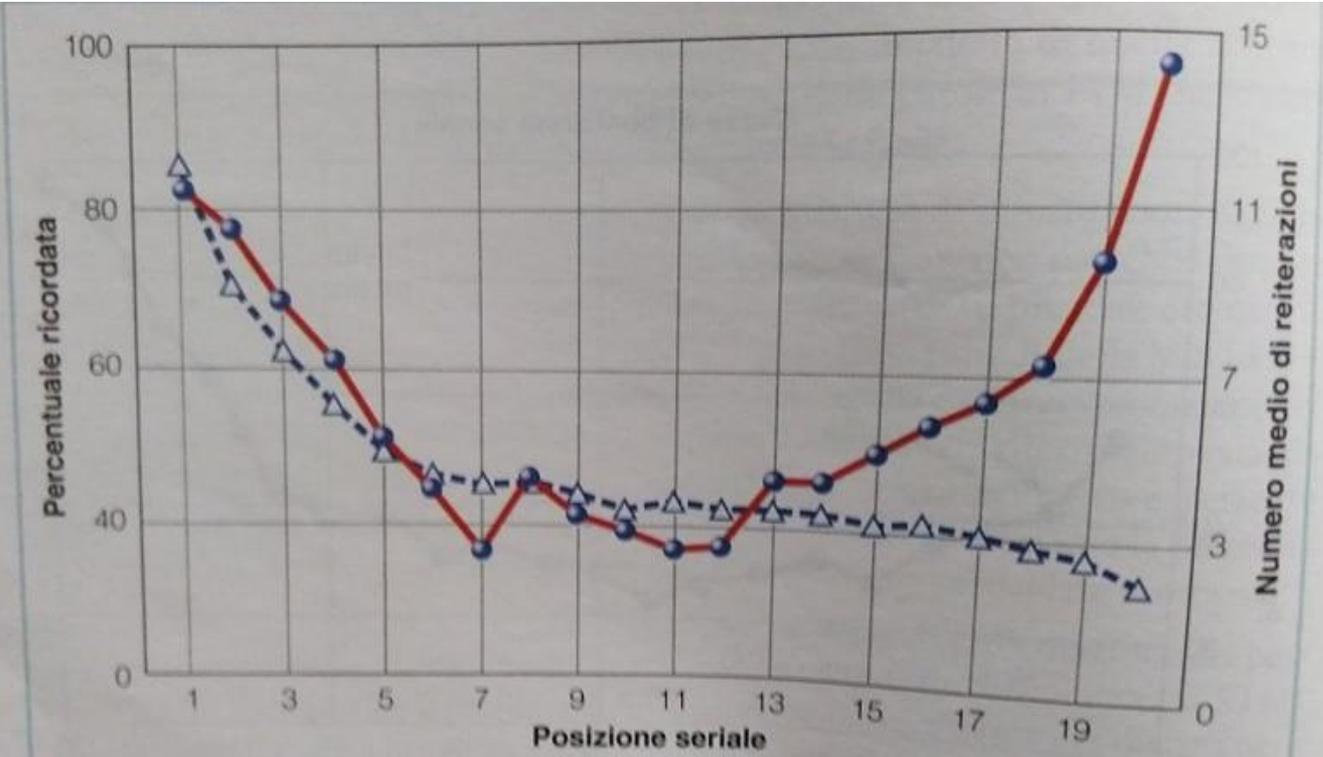
Quando ci viene presentata una serie di elementi, la normale tendenza è quella di ricordare più facilmente **i primi e gli ultimi**, mentre facciamo più fatica a tenere a mente quelli che ci sono stati esposti nella parte centrale del discorso che abbiamo appena ascoltato. Questi fenomeni cognitivi sono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

Rundus (1971):

Condizione 1 → lista di 20 parole, una ogni 5 secondi, alla fine della lista i partecipanti dovevano rievocare le parole (curva in rosso);

Condizione 2 → lista di 20 parole, una ogni 5 secondi, MA partecipanti dovevano ripetere le parole durante i 5 secondi tra una parola e l'altra (curva in blu);



Risultati → le parole che venivano ripetute per più tempo, e cioè le prime, avevano più probabilità di essere rievocate

**Figura 6.4** Risultati dell'esperimento di Rundus (1971). La linea rossa continua è la comune curva di posizione seriale. La linea blu tratteggiata indica quante volte i soggetti reiteravano (dicevano ad alta voce) ogni parola della sequenza. Va tenuto in considerazione che la curva di reiterazione coincide con la parte iniziale della curva di posizione seriale. (Fonte: D. Rundus, *Analysis of rehearsal processes in free recall*, Journal of Experimental Psychology, 89, 63-77, Figure 1, p. 66, 1971.)

Glanzer e Cunitz (1966): I partecipanti dovevano ricordare le parole dopo aver contato alla rovescia per 30 secondi subito dopo aver ascoltato l'ultima parola della lista (linea blu).

Risultato → il ritardo causato dal conteggio eliminava l'effetto recenza. Quindi esso è dovuto all'archiviazione in STM degli ultimi item presentati.



**Figura 6.5** Risultati dell'esperimento di Glanzer e Cunitz (1966). La curva di posizione seriale ha un normale effetto recenza quando la memoria viene testata immediatamente (linea rossa continua), tuttavia, l'effetto recenza non è presente se la memoria viene testata con un ritardo di 30 secondi (linea blu tratteggiata). (Fonte: M. Glanzer & A. R. Cunitz, *Two storage mechanisms in free recall*, *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 5, 351-360, Figures 1 & 2. Copyright © 1966 Elsevier Ltd. Republished with permission.)

Tabella 6.1: Esperimenti di posizione seriale

FIGURA	PROCEDURA	SPIEGAZIONE
<b>Figura 6.3</b>	I soggetti iniziano a ricordare immediatamente dopo aver ascoltato una lista di parole	Effetto priorità ed effetto recenza
<b>Figura 6.4</b>	Viene presentata una sequenza e il soggetto ripete le parole ad alta voce durante un intervallo di cinque secondi tra le parole	Le parole all'inizio della sequenza vengono reiterate di più, avendo così maggiori probabilità di essere trasferite nella LTM
<b>Figura 6.5</b>	I soggetti iniziano a ricordare dopo aver contato alla rovescia per 30 secondi	L'effetto recenza viene eliminato con la prevenzione della reiterazione

# 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 (visivo)
- Fonemico (uditivo)
- Semantico (semantico)

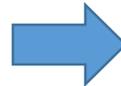
# LIVELLI DI CODIFICA DELL'INFORMAZIONE

**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 ?)

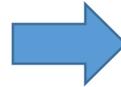


AUTOMOBILE

orso

## **FONOLOGICO**

(la parola contiene la lettera z ?)



zanzara

mosca

## **SEMANTICO**

(la parola indica un non-vivente ?)



cucchiaio

zebra

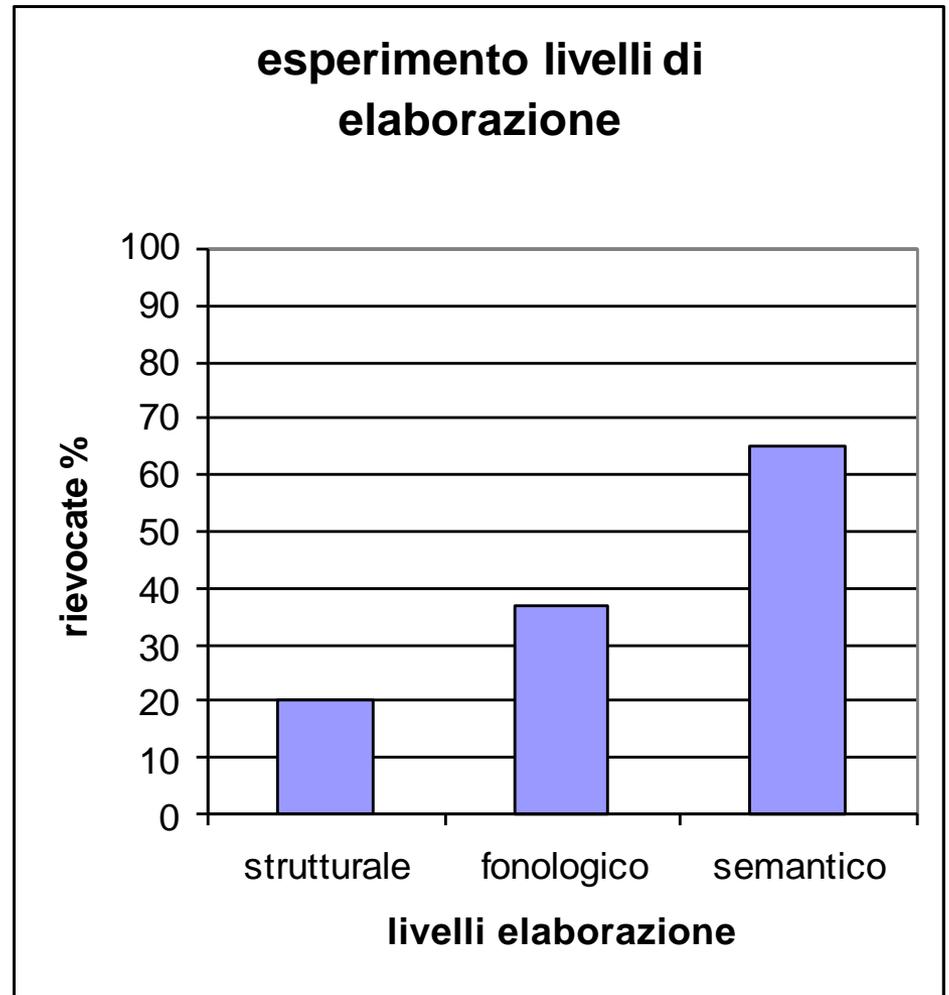
# LIVELLI DI CODIFICA DELL' INFORMAZIONE

**STRUTTURALE**

**FONOLOGICO**

**SEMANTICO**

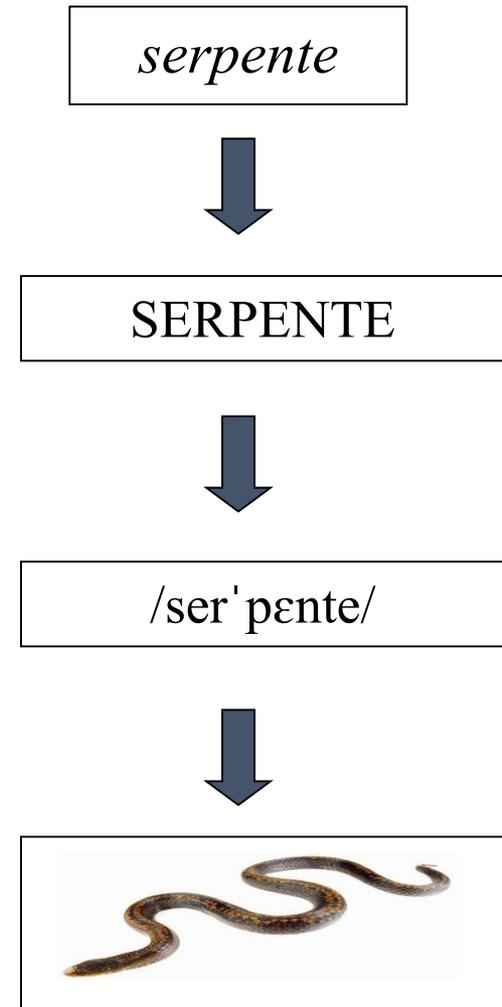
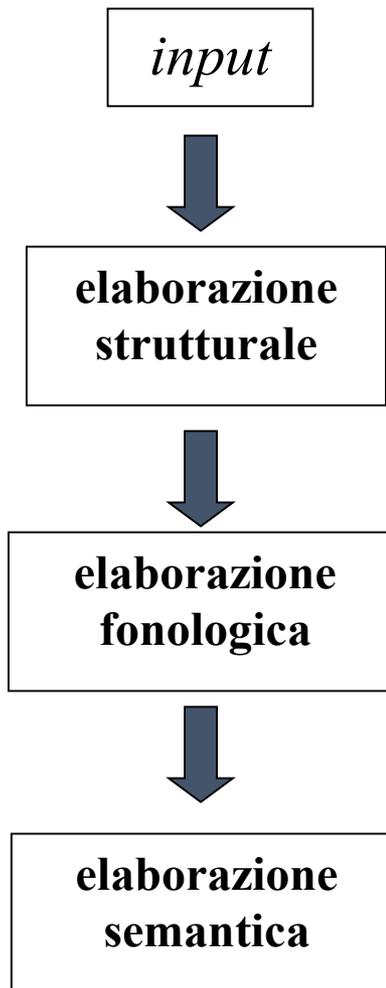
**Il materiale viene  
ricordato meglio in  
funzione della profondità  
dell'elaborazione in fase  
di codifica**



## 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

**Tabella 6.2:** Esempi di codifica nella memoria a breve e a lungo termine

<b>CODIFICA</b>	<b>MEMORIA A BREVE TERMINE</b>	<b>MEMORIA A LUNGO TERMINE</b>
Visiva	Tenere in mente un'immagine per riprodurre un pattern visivo appena visto (Della Sala, pagina 165)	Visualizzare come era il Lincoln Memorial a Washington DC a cui abbiamo assistito la scorsa estate
Uditiva	Rappresentare mentalmente i suoni di lettere subito dopo averli sentiti (Conrad, pagina 162)	Ripetere mentalmente più e più volte una canzone che abbiamo ascoltato molte volte in precedenza
Semantica	Collocare parole all'interno di una categoria in base al loro significato in un compito di STM (Wickens, pagina 188)	Ricordare la trama di un romanzo che abbiamo letto la scorsa settimana (Sachs, pagina 190)

In linea generale, la codifica semantica é la forma piú probabile di codifica per i compiti di memoria a lungo termine

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 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**

# INTERAZIONE TRA MEMORIA EPISODICA E SEMANTICA

Memoria Autobiografica → Interazione tra memoria semantica ed episodica

In questo caso le informazioni semantiche sono → ricordi semantici personali

Tabella 6.5: Tipi di memoria a lungo termine

TIPO	DEFINIZIONE	ESEMPIO
Episodica	Memoria di esperienze specifiche personali che implica il tornare indietro mentalmente nel tempo per rivivere l'esperienza	Mi ricordo di essere andata al bar Le Buzz ieri mattina e di aver parlato con Gil e Mary della loro gita in bici
Semantica	Memoria di fatti	C'è uno Starbucks lungo la strada di Le Buzz
Autobiografica	Ricordi personali di esperienze della propria vita. Questi ricordi hanno componenti sia episodiche (rivivere eventi specifici) che semantiche (fatti relativi a tali eventi). Queste componenti semantiche della memoria autobiografica sono ricordi semantici personali	Ho incontrato Gil e Mary al Le Buzz ieri mattina. Ci siamo seduti al nostro tavolo preferito vicino la finestra che spesso è difficile da trovare libero la mattina quando il bar è affollato

# COSA SUCCEDE AI RICORDI EPISODICI E SEMANTICI CON IL PASSARE DEL TEMPO?

DIMENTICANZA → NO processo “tutto o nulla”

Esempio: lunedì al bar un amico ci presenta Andrea, con il quale intratteniamo una breve conversazione. Successivamente, nel corso della settimana, vediamo Andrea dall'altra parte della strada. Alcune delle possibili reazioni alla vista di Andrea sono:

- 1) Mi sembra di conoscere quella persona. Quando l'ho conosciuta?
- 2) C'è Andrea. Dove l'ho conosciuto?
- 3) C'è Andrea, che ho conosciuto al bar lunedì scorso. Abbiamo parlato del tempo.

Quindi, ci sono diversi gradi di dimenticanza e di ricordo.

Familiarità → memoria semantica

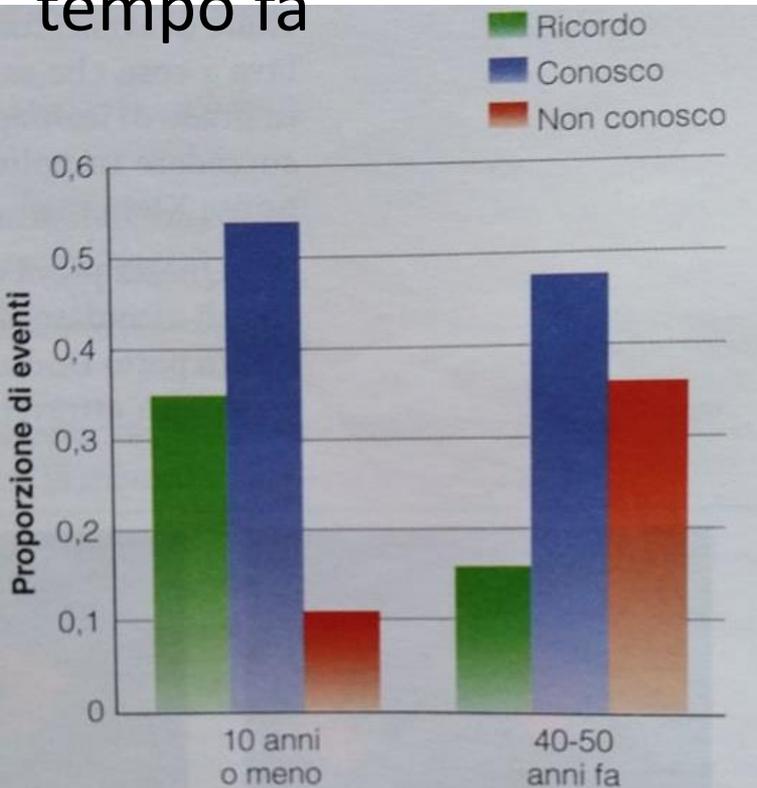
Ricordo → memoria episodica

## METODO

### PROCEDURA RICORDO/CONOSCO

Nella procedura ricordo/conosco ai soggetti vengono presentati stimoli precedentemente incontrati e gli viene chiesto di rispondere (1) *Ricordo* se lo stimolo è familiare e si ricordano anche le circostanze in cui l'hanno originariamente incontrato; (2) *Conosco* se lo stimolo sembra familiare ma non ricordano di averlo sperimentato precedentemente; o (3) *Non conosco* se non ricordano affatto lo stimolo. Questa procedura è stata utilizzata in esperimenti di laboratorio in cui ai soggetti veniva chiesto di ricordare liste di stimoli nonché per misurare la memoria personale attuale di eventi passati. Questa procedura è importante perché distingue tra componenti della memoria episodiche (indicate da una risposta *ricordo*) e semantiche (indicate da una risposta *conosco*).

# SEMANTIZZAZIONE DEI RICORDI PASSATI → la perdita dei dettagli episodici per i ricordi di eventi risalenti a molto tempo fa



Memoria per eventi pubblici accaduti negli ultimi 10 anni e la memoria per eventi accaduti tra i 40 e i 50 anni prima → risultati → dimenticanza aumenta con il passare del tempo (barre rosse). Tuttavia, il dato interessante é che le risposte *ricordo* diminuivano maggiormente rispetto alle risposte *conosco*, ad indicare che i ricordi di eventi accaduti tra i 40 e i 50 anni prima avevano perso molto del loro carattere episodico.

**Figura 6.10** Risultati dell'esperimento ricordo/ conosco attraverso cui è stata esaminata la memoria dei soggetti più anziani per gli eventi accaduti in un arco temporale di 50 anni. (Fonte: Basato su R. Petrican, N. Gopie, L. Leach, T. W. Chow, B. Richards, & M. Moscovitch, *Recollection and familiarity for public events in neurologically intact older adults and two brain-damaged patients*. *Neuropsychologia*, 48, 945-960, 2010.)

# MEMORIA PROCEDURALE, PRIMING E CONDIZIONAMENTO

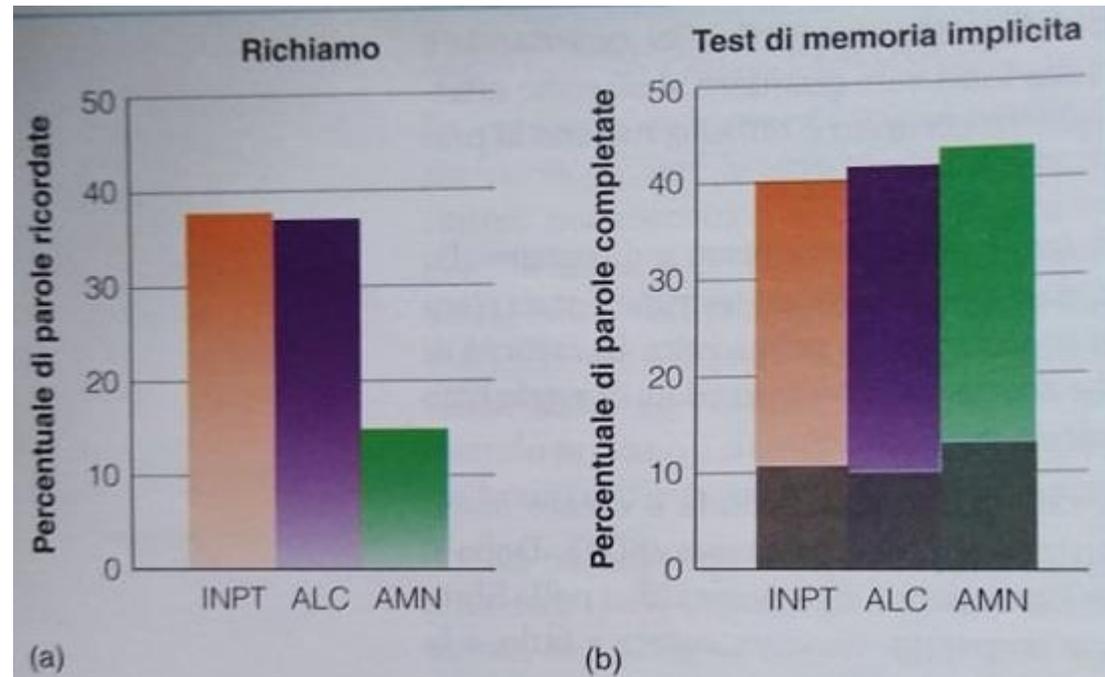
La **memoria procedurale** (o **memoria implicita**) è la memoria di come si fanno le cose e di come si usano gli oggetti. Nella vita quotidiana le persone si affidano ogni giorno alla memoria procedurale, il tipo di memoria che consente di ricordare come legare le scarpe o andare in bicicletta senza pensare consapevolmente a queste attività.



**Figura 6.13** Disegno allo specchio. Il compito consiste nel tracciare il profilo della stella mentre si guarda la sua immagine riflessa nello specchio. © Cengage Learning

# PRIMING

Il **Priming** è un sistema mnemonico inconsapevole che consente a uno stimolo, al quale si è stati esposti una prima volta, di essere riconosciuto successivamente senza averne consapevolezza.



Pazienti amnesici → scarsa performance in memoria esplicita ma bene in memoria implicita al test di completamento della parola

**Figura 6.14** Nell'esperimento di Graf et al. (1985), (a) i pazienti amnesici (AMN) risultarono scarsi al test di richiamo rispetto ai pazienti ricoverati (INPT) e ai controlli alcolisti (ALC). (b) I pazienti amnesici ottennero gli stessi risultati degli altri pazienti al test di memoria implicita (completamento di parole a partire dalle tre lettere iniziali). Le aree grigie di ogni barra indicano la performance per le parole che i soggetti non avevano visto prima. (Fonte: P. Graf, A. P. Shimamura, & L. R. Squire, *Priming across modalities and priming across category levels: Extending the domain of preserved function in amnesia*, *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 11, 386–396, 1985.)

# **Memoria a Lungo Termine (LTM): codificazione, recupero e consolidamento**

# 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 mnemonico 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.



Immaginazione → visualizzarsi le immagini mentali associate ad una parola

Riferire parole a se stessi → effetto autoriferimento → i soggetti ricordano più facilmente le parole che avevano valutato come autodescrittive

Produrre informazioni → effetto produzione → le parole prodotte vengono ricordate meglio

Re-corona; cavallo-sella; luce-ombra etc....

Re-co\_\_\_\_\_; cavallo-se\_\_\_\_\_; luce-om\_\_\_\_\_

# ORGANIZZAZIONE DELLE INFORMAZIONI

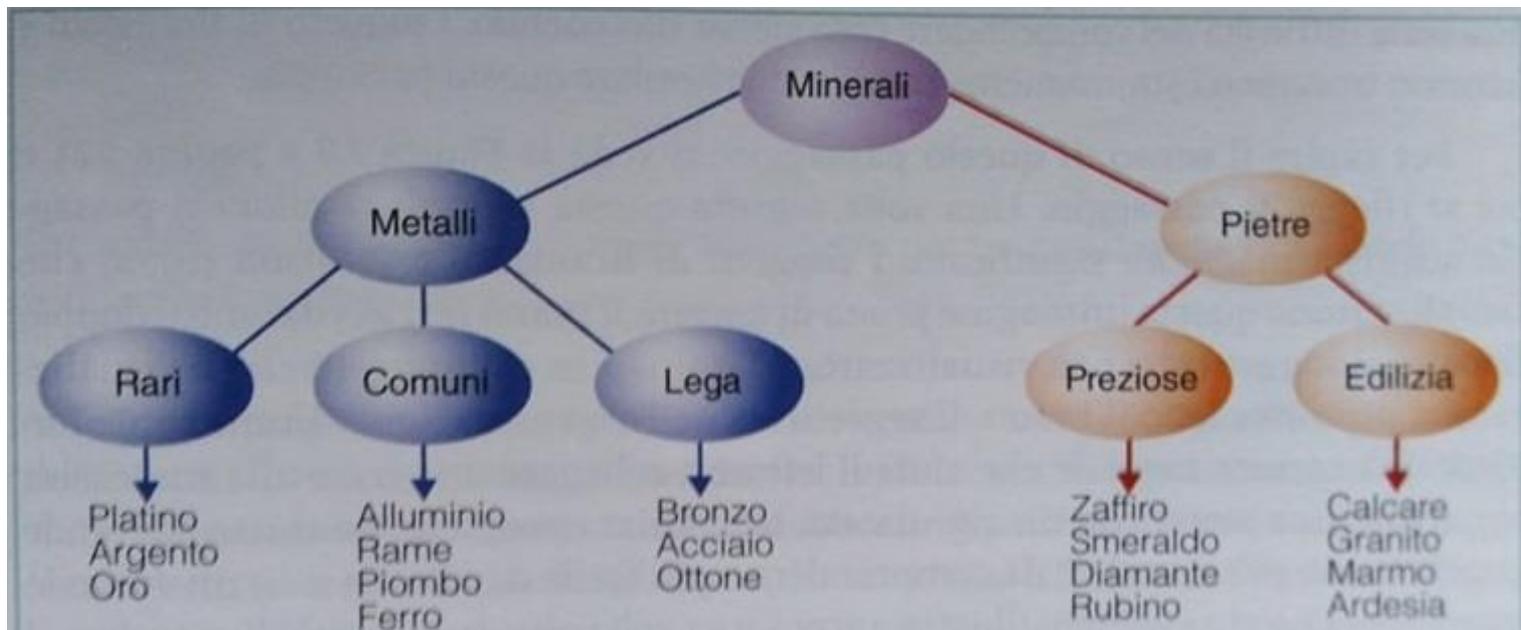
## DIMOSTRAZIONE

### LEGGERE UNA LISTA

Tieni carta e penna a portata di mano. Leggi le seguenti parole, poi copri le scrivi quante più ti è possibile.

mela, lavagna, scarpa, divano, prugna, sedia, ciliegia, cappotto, luce, pantaloni, uva, cappello, melone, tavolo, guanti

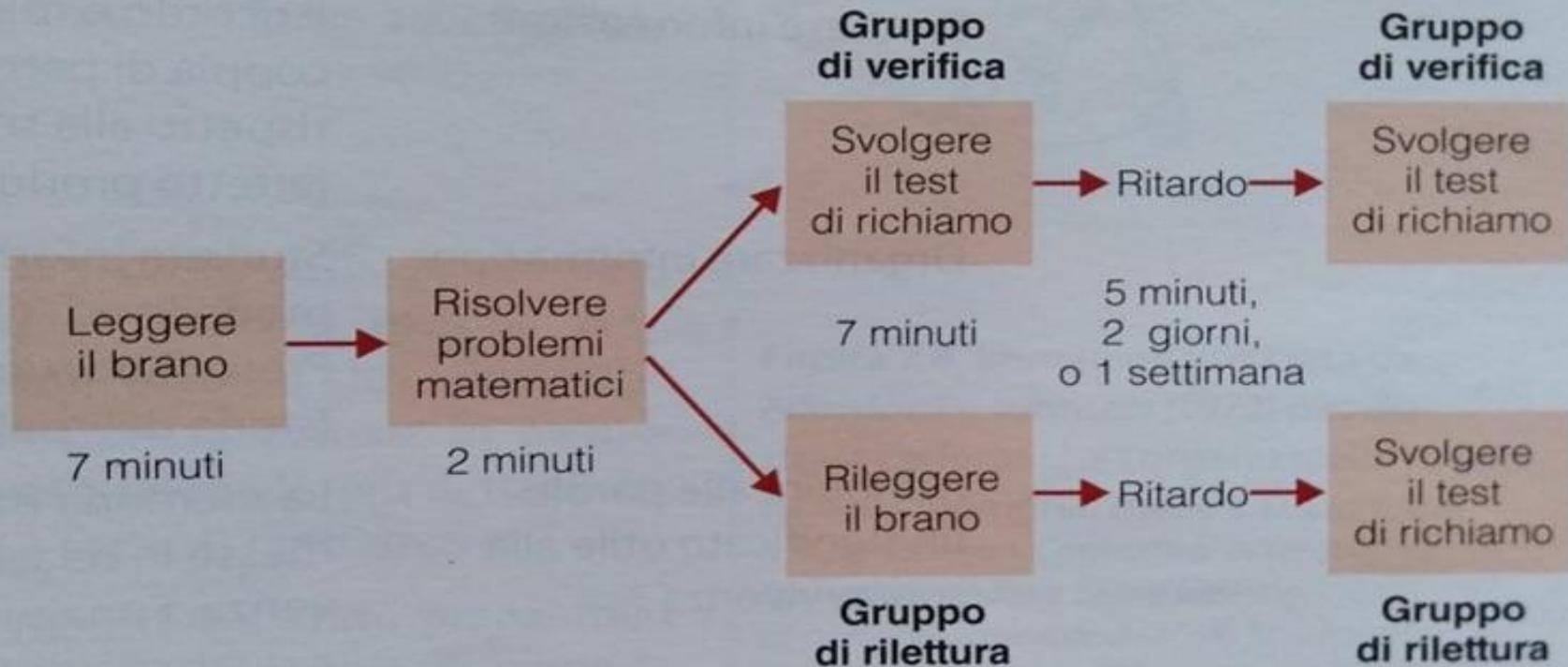
STOP! Copri le lettere e scrivi quelle che ricordi prima di leggerle di nuovo.



**Figura 7.4** I modelli di organizzazione ad "albero" per i minerali utilizzati nell'esperimento sull'effetto dell'organizzazione sulla memoria di Bower e collaboratori (1969). (Fonte: G. H. Bower et al., *Hierarchical retrieval schemes in recall of categorized word lists*, *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 8, 323-343, Figure 1. Copyright © 1969 Elsevier Ltd. Republished with permission.)

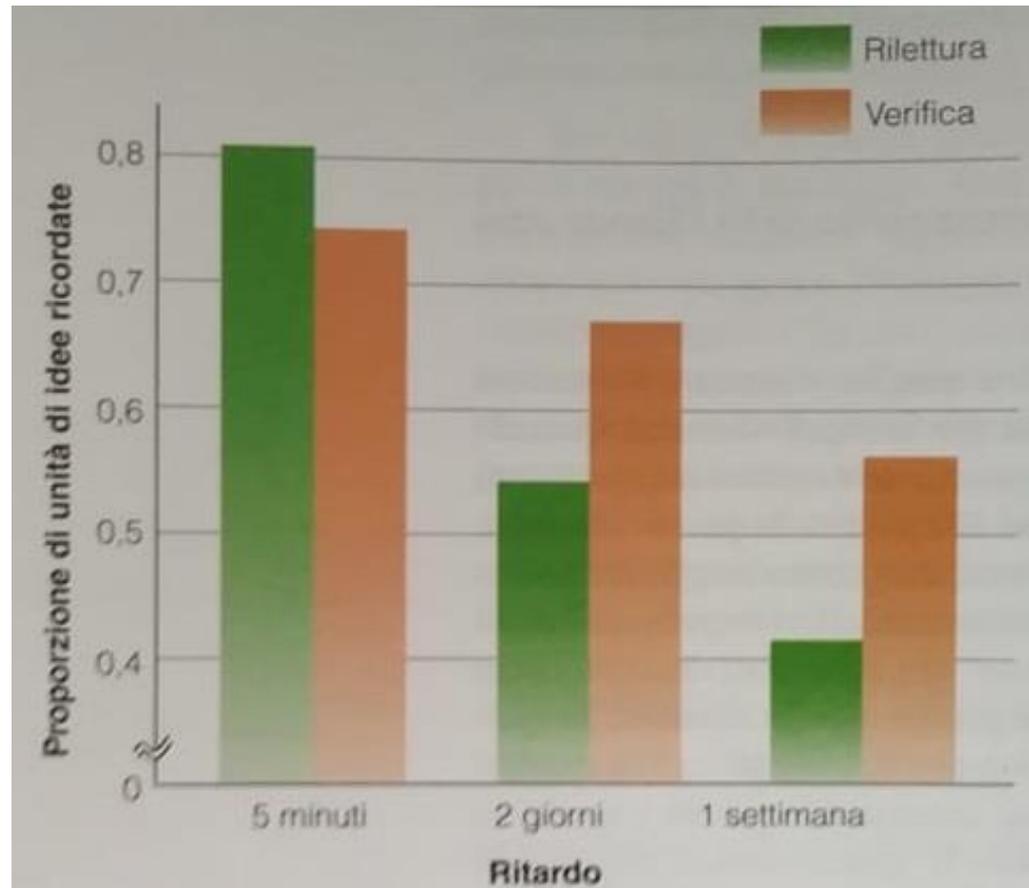
# ATTRIBUIRE ALLE PAROLE UN SIGNIFICATO UTILE ALLA SOPRAVVIVENZA

## ESERCITARSI NEL RECUPERO



**Figura 7.6** Disegno sperimentale dell'“effetto verifica” di Roediger e Karpicke (2006). © Cengage Learning

EFFETTO VERIFICA → L' **effetto di prova** è la constatazione che la memoria a lungo termine è spesso aumentata quando alcuni del periodo di apprendimento è dedicata al recupero delle informazioni a-essere-ricordata. L'effetto è talvolta indicato come **pratica di recupero** , **prove pratiche** , o **apprendimento test-potenziato** .



**Figura 7.7** Risultati dell'esperimento di Roediger e Karpicke (2006). Va notato che ad intervalli temporali più lunghi successivi all'apprendimento, la performance del gruppo di verifica è migliore rispetto alla performance del gruppo di rilettura. (Fonte: H. L. Roediger & J. D. Karpicke, *Test-enhanced learning: Taking memory tests improves long-term retention*, *Psychological Science*, 17, 249-255, 2006. Reprinted by permission of SAGE Publications.)

Tabella 7.1: Procedure di codificazione che influenzano il recupero

CONDIZIONE	ESPERIMENTO/RISULTATO
Visualizzare immagini	Coppie di parole vengono ricordate meglio se vengono visualizzate immagini (a confronto con la sola lettura delle parole).
Riferire parole a se stessi	Le parole auto-riferite vengono ricordate meglio (effetto autoriferimento).
Produrre informazioni	Il ricordo è migliore se la seconda parola di una coppia di parole viene prodotta dalla persona, rispetto alla semplice presentazione della parola (effetto produzione).
Organizzare informazioni	Studiare informazioni organizzate, come in un modello ad "albero", fa sì che si ricordino meglio. Presentare informazioni difficili da organizzare (storia del "palloncino") fa sì che si ricordino meno.
Attribuire alle parole un significato utile alla sopravvivenza	La memoria è potenziata se le parole vengono messe in relazione con un significato di sopravvivenza. Funziona perché aiuta a collegare le parole a qualcosa di significativo.
Esercitarsi nel recupero	La verifica dopo l'apprendimento fa sì che si ricordi meglio rispetto ad una riletture del materiale dopo l'apprendimento (effetto verifica).

# 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)



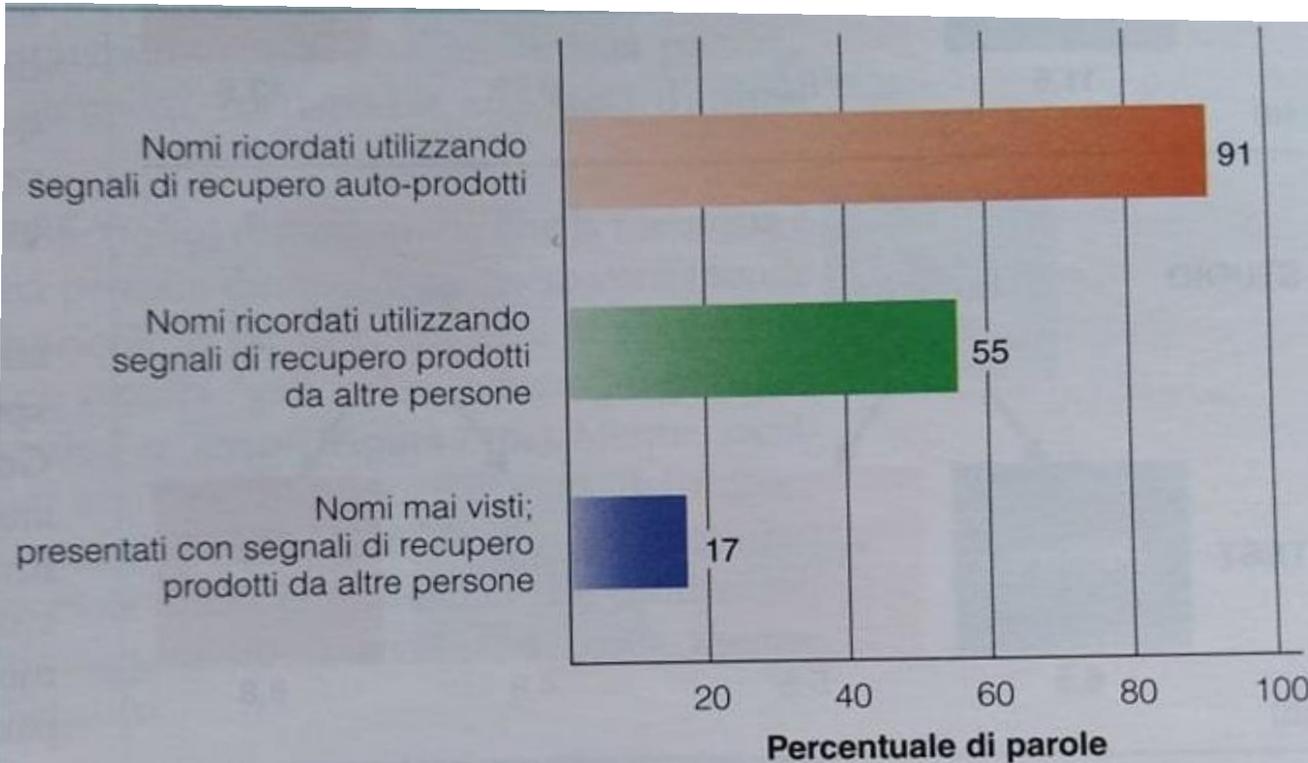
# RECUPERO: rievocare informazioni presenti in memoria

## METODO

### RICHIAMO GUIDATO

Le procedure di richiamo possono essere distinte in due tipologie. Nel **richiamo libero**, ad un soggetto viene semplicemente chiesto di ricordare degli stimoli. Questi stimoli possono essere parole presentate precedentemente da uno sperimentatore o esperienze precoci di vita del soggetto. Abbiamo visto come questo metodo è stato utilizzato in molti esperimenti, ad esempio nell'esperimento dell'esercitarsi nel recupero descritto a pagine 221-222. Nel **richiamo guidato**, al soggetto viene presentato un segnale di recupero per agevolare il ricordo degli stimoli precedentemente sperimentati. Generalmente, questi segnali sono parole o frasi. Per esempio, Endel Tulving e Zena Pearlstone (1966) condussero un esperimento in cui presentavano ai soggetti una lista di parole da ricordare. Le parole venivano tratte da categorie specifiche, come ad esempio uccelli (*piccione, passero*), mobili (*sedia, cassettera*), e professioni (*ingegnere, avvocato*), sebbene le categorie non fossero specificatamente indicate nella lista originaria. Al test di memoria, i soggetti del gruppo di richiamo libero dovevano scrivere quante più parole possibili. Anche ai soggetti nel gruppo di richiamo guidato veniva chiesto di ricordare le parole, ma gli venivano comunicati i nomi delle categorie, come ad esempio "uccelli", "mobili", "professioni".

Una delle dimostrazioni piú significative del potere dei segnali di recupero é stata fornita da Timo Mantyla (1986), che presentó ai suoi soggetti una lista di 504 nomi, come banana, libertá e albero. Ai soggetti veniva detto di scrivere tre parole associate ad ogni nome. Per esempio, tre parole per banana potevano essere gialla, casco, e commestibile.



**Figura 7.9** Risultati dell'esperimento di Mantyla (1986). La memoria era migliore quando i segnali di recupero venivano prodotti dalla persona (barra in alto), e non così buoni quando i segnali di recupero venivano prodotti da qualcun altro (barra centrale). I soggetti del gruppo di controllo che provavano ad indovinare le parole sulla base dei segnali di recupero prodotti da qualcun altro avevano ottenuto scarse prestazioni (barra in basso). © Cengage Learning

Esperimento → ai soggetti venivano successivamente presentate tre parole che avevano prodotto loro stessi o qualcun altro. Essi dovevano ricordare il nome che avevano visto durante la fase di studio  
Risultati → con i segnali di recupero auto-prodotti i soggetti ricordavano il 91% delle parole

***I cues sono piú efficaci quando vengono prodotti dalla persona oggetto di valutazione***

# CORRISPONDENZA DELLE CONDIZIONI DI CODIFICAZIONE E RECUPERO

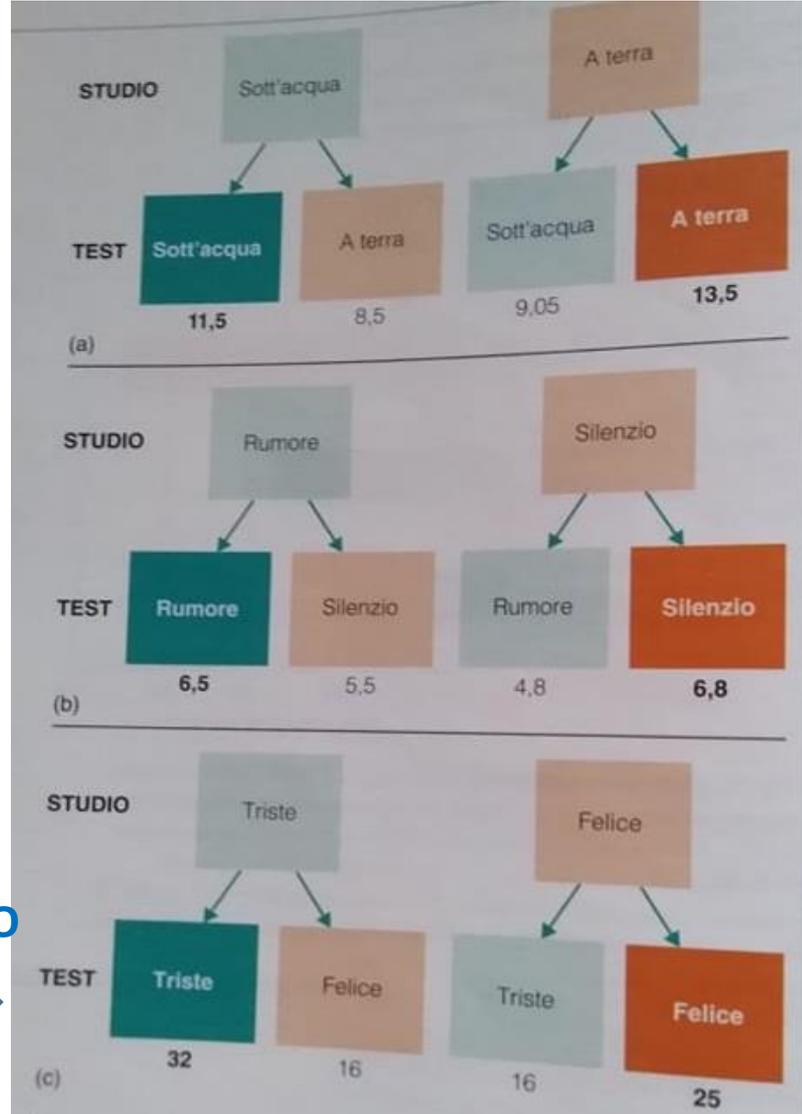
*Il recupero può essere migliorato dalla corrispondenza tra le condizioni presenti nel momento del recupero e le condizioni presenti nel momento della codificazione*

ESPERIMENTO DI GODDEN E BADDELEY (1975)

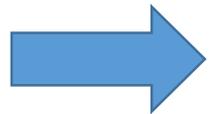
Principio di *Specificità di Codificazione*

Soggetti apprendono liste di parole in diverse condizioni (es. Sott'acqua, a terra, rumore etc....), i test poi possono avvenire sott'acqua, a terra etc...

RISULTATI → la memoria era migliore quando la codificazione e il recupero si verificavano nello stesso luogo



APPRENDIMENTO DIPENDENTE DALLO STATO D'ANIMO



## CORISPONDENZA DEL COMPITO COGNITIVO: ELABORAZIONE APPROPRIATA AL TRASFERIMENTO

Compito di significato:

il..... aveva un motore d'argento → parola target  
TRENO → corretta;

Il ..... passeggiava per la strada → parola target  
PALAZZO → sbagliata

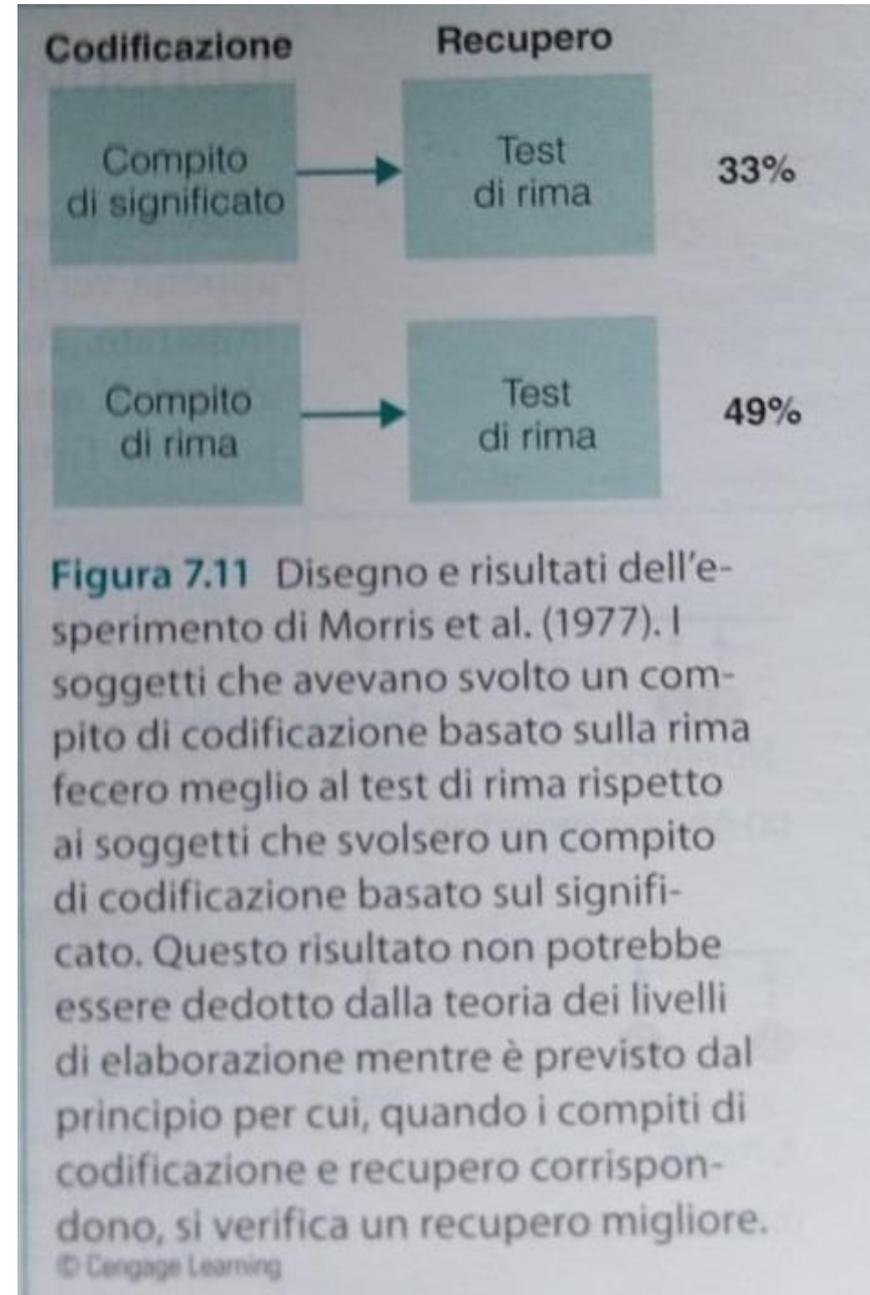
Compito di rima:

..... Fa rima con dolore → parola target TRENO  
A VAPORE → corretta

..... Fa rima con macchina → parola target  
PALAZZO → sbagliata

**RECUPERO** → Test di rima → si presentano delle  
liste di parole e si chiede di indicare se le parole  
facessero rima con quelle presentate  
precedentemente

# RISULTATI



## STUDIARE IN MODO EFFICACE

### ELABORARE

Un processo che facilita il trasferimento del materiale che si sta leggendo nella memoria a lungo termine è l'elaborazione – pensare a ciò che si sta leggendo ed attribuire ad esso un significato correlandolo ad altre cose che si conoscono. Più si impara e più questo processo diventa facile, perché ciò che è stato appreso, crea una struttura sulla quale vanno ad appoggiarsi nuove informazioni.

Le tecniche basate sull'associazione, come ad esempio visualizzare immagini che collegano due cose, come in **Figura 7.2**, spesso si rivelano utili per apprendere singole parole o definizioni. Per esempio, quando imparai per la prima volta la differenza tra interferenza proattiva (le vecchie informazioni interferiscono con l'apprendimento delle nuove informazioni; vedi pagina 154) e interferenza retroattiva (le nuove informazioni interferiscono con il ricordo delle vecchie informazioni; vedi pagina 154), ho pensato ad un giocatore di football "professionista" schiacciare qualsiasi cosa sul suo percorso mentre corre contro il tempo, per ricordarmi che l'interferenza proattiva è il passato che influenza il presente. Non ho più bisogno di questa immagine per ricordarmi che cosa sia l'interferenza proattiva, ma all'inizio mi fu utile quando dovevo imparare questo concetto.

## PRODURRE E VERIFICARE

I risultati della ricerca sull'effetto produzione (pagina 217) e sull'effetto verifica (pagina 222) indicano che assumere un ruolo attivo nella produzione del materiale è un metodo portentoso per ottenere una valida codificazione e un buon recupero a lungo termine.

La verifica è, a tutti gli effetti, una forma di produzione, perché richiede il coinvolgimento attivo con il materiale. Se ci si volesse mettere alla prova, dove si potrebbero reperire degli esempi di domande? Si potrebbero prendere le domande che a volte vengono messe a disposizione, come ad esempio quelle del paragrafo Mettersi alla prova di questo libro, o le guide per lo studio cartacee o in formato elettronico. Un'altra soluzione consiste nell'elaborare le domande autonomamente. Dato che per elaborare le domande è necessario il coinvolgimento attivo con il materiale, la codificazione dello stesso materiale viene così rinforzata. La ricerca ha dimostrato che gli studenti che leggevano un testo con l'idea di elaborare domande facevano bene l'esame tanto quanto gli studenti che leggevano un testo con l'idea di rispondere alle domande in seguito, ed entrambi i gruppi facevano meglio rispetto ad un gruppo di studenti che non elaborava o rispondeva alle domande (Fraser, 1975).

La ricerca ha dimostrato che molti studenti credono che rivedere il materiale sia più efficace rispetto all'auto-verifica; quando fanno un'auto-verifica è per rendersi conto di come stanno andando, e non utilizzano questo metodo come strumento per incrementare l'apprendimento (Kornell & Son, 2009). Come si è visto, l'auto-verifica adempie a due funzioni. Indica cosa sappiamo e incrementa la nostra abilità di ricordare cosa sapremo in seguito.

## ORGANIZZARE

Lo scopo di organizzare il materiale è di creare una struttura che aiuti a collegare alcune informazioni ad altre per rendere il materiale più significativo e, quindi, rinforzare la codificazione. L'organizzazione può essere attuata elaborando "alberi", come nella **Figura 7.5**, o delineando o mettendo a punto elenchi che raggruppano insieme fatti o principi simili.

L'organizzazione aiuta anche a ridurre il carico sulla nostra memoria. Lo si può dimostrare attraverso l'osservazione di un esempio percettivo. Se guardiamo il pattern bianco e nero in **Figura 3.17** (pagina 77) in termini di aree bianche e nere non correlate, è estremamente difficile descrivere di che cosa si tratta. Tuttavia, dopo aver visto che corrisponde ad un Dalmata, questo pattern assume significato, diventando così molto più facile da descrivere e ricordare (Wiseman & Neisser, 1974). L'organizzazione è correlata al fenomeno dello spezzettamento che è stato trattato nel Capitolo 5. Raggruppare piccoli elementi in elementi più grandi, aventi maggiore significato, aumenta la memoria. Organizzare il materiale è uno dei modi per raggiungere questo obiettivo.

## EVITARE L'“ILLUSIONE DELL' APPRENDIMENTO”

Una delle conclusioni sia della ricerca di base sulla memoria che della ricerca su tecniche specifiche di studio, è che alcune tecniche di studio che gli studenti prediligono possono sembrare più efficaci di quanto non lo siano in realtà. Per esempio, un motivo della popolarità della rilettura come tecnica di studio è che crea l'illusione di apprendimento. Ciò accade perché leggere e rileggere il materiale consente una maggiore *fluidità* – la ripetizione fa sì che la lettura diventi sempre più facile. Sebbene questa maggiore facilità di lettura crei l'illusione che il materiale venga appreso, l'aumento della fluidità non si traduce necessariamente in una memorizzazione migliore del materiale.

Un altro meccanismo che crea l'illusione di apprendimento è l'*effetto familiarità*. Rileggere fa sì che il materiale diventi familiare, così quando si rilegge la seconda o terza volta, si tende ad interpretare questa familiarità come indicativa del fatto che conosciamo il materiale. Sfortunatamente, riconoscere il materiale che abbiamo sotto gli occhi, non significa necessariamente ricordarselo in seguito.

Infine, si deve fare attenzione a sottolineare. Un'indagine di Sarah Peterson (1992) ha riscontrato che l'82% degli studenti sottolinea, e la maggior parte di essi lo fa mentre legge il materiale per la prima volta. Il problema del metodo dell'evidenziazione è che sembra come un processo di elaborazione (si assume un ruolo attivo nella lettura sottolineando punti importanti), ma spesso diventa un compor-

tamento automatico che implica lo spostamento della mano, ma poca riflessione approfondita sul materiale.

Quando Peterson mise a confronto la comprensione di un gruppo di studenti che sottolineavano e un gruppo che non sottolineavano, non trovò differenze tra la performance dei due gruppi quando vennero testati sul materiale. Sottolineare potrebbe essere un buon punto di partenza per alcune persone, tuttavia generalmente è importante ritornare sulle parti sottolineate utilizzando tecniche come la ripetizione elaborativa o formulare domande per poter acquisire quell'informazione in memoria.

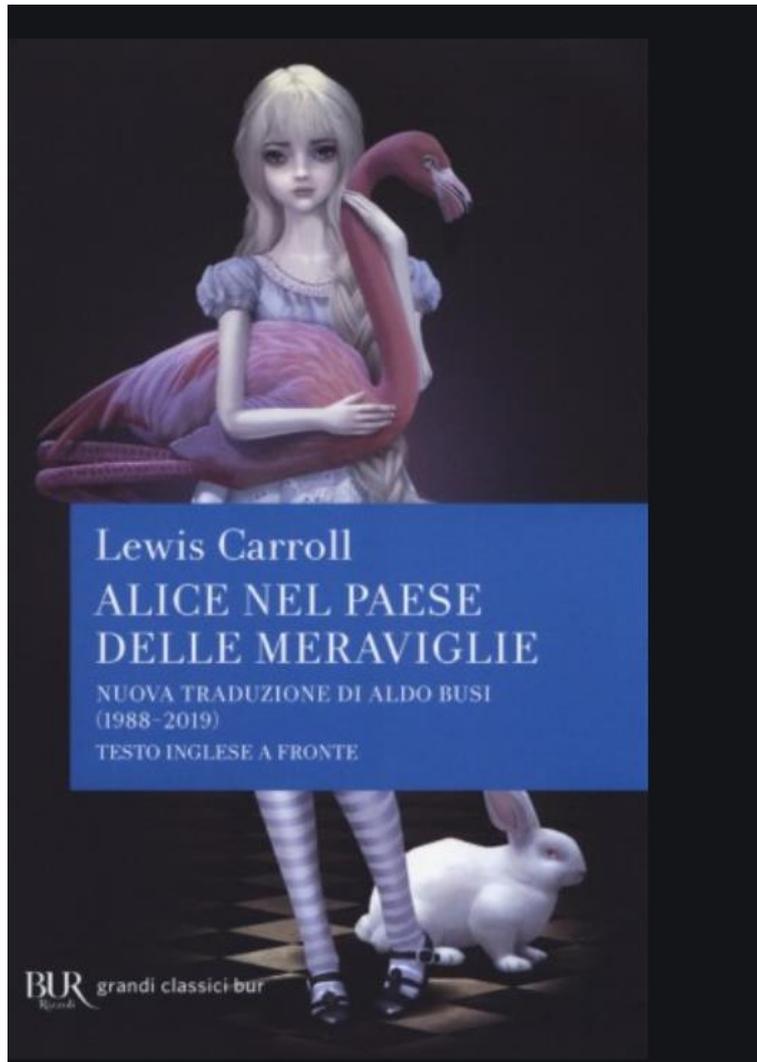
Osservando tutte queste tecniche, possiamo notare che molte implicano l'uso di strategie di codificazione più efficaci; elaborare, produrre, verificare ed organizzare, tutte quante favoriscono l'elaborazione più approfondita del materiale che si sta tentando di imparare. Formulare domande sul materiale e rispondere implica il coinvolgimento del recupero mentre si studia. Un recente sondaggio di ricerca sulle diverse tecniche di studio, ha concluso che gli esercizi di verifica e la ripartizione degli esercizi (fare delle pause) sono le due tecniche di studio più efficaci (Dunlosky et al., 2013).

## FARE DELLE PAUSE

Dire "Fai una pausa" è un altro modo per dire "Studia in una serie di piccole sessioni di studio anziché provare ad apprendere tutto in una volta", o "Non riempirti la testa di nozioni". Ci sono buoni motivi per affermare ciò. La ricerca ha dimostrato che la memoria è migliore quando lo studio è suddiviso in una serie di sessioni intervallate da pause rispetto a quando si è concentrati in una lunga sessione, anche se il tempo complessivo speso a studiare è lo stesso. Questo vantaggio per le brevi sessioni di studio viene chiamato **effetto spaziatura** (Reder & Anderson, 1982; Smith & Rothkopf, 1984).

Un altro punto di vista sul fare pause è quello della ricerca che mostra come la performance della memoria sia migliore quando, dopo aver appreso qualcosa, si va a dormire (pagina 235). Anche se dormire per evitare di studiare non è probabilmente una buona idea, andare a dormire presto dopo l'apprendimento può migliorare il consolidamento, che consente un migliore ricordo.

# MEMORIA QUOTIDIANA ED ERRORI MNESTICI



Lewis Carroll  
ALICE NEL PAESE  
DELLE MERAVIGLIE

NUOVA TRADUZIONE DI ALDO BUSI  
(1988 - 2019)

TESTO INGLESE A FRONTE

«Temo proprio di sì, signore,» disse *Alice*.  
«*Non riesco a far star fermi i ricordi... e non riesco a mantenere la stessa dimensione per più di dieci minuti! ...*

# Memoria autobiografica (MA)

- Ricordi di eventi che appartengono al passato di una persona
- Viaggi mentali nel tempo -  
Multidimensionale
- Componenti spaziali, emozionali e sensoriali

# Memoria autobiografica

- Componente sensoriale
- Greenberg e Rubin (2003):
  - I pazienti che non sono in grado di riconoscere gli oggetti subiscono anche la perdita della memoria autobiografica
  - L'esperienza visiva ha un ruolo nella formazione e nel recupero di AM

# Memoria autobiografica

Cabeza e colleghi (2004):

-Confrontare l'attivazione cerebrale causata dalla memoria autobiografica e dalla memoria di laboratorio

-Partecipanti vedevano:

- Fotografie scattate da loro (Foto A → foto personali)*
- Fotografie scattate da qualcun altro (Foto di laboratorio)*

# Memoria autobiografica

- Entrambi i tipi di foto hanno attivato le strutture cerebrali associate a:

*Memoria episodica*

*Scene di elaborazione*

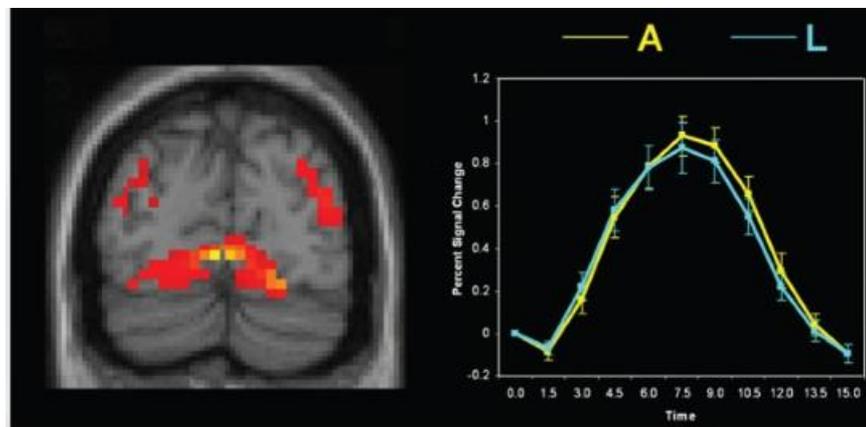
- A-fotografie anche attivato strutture cerebrali associate a

*Informazioni sull'elaborazione dell'auto*

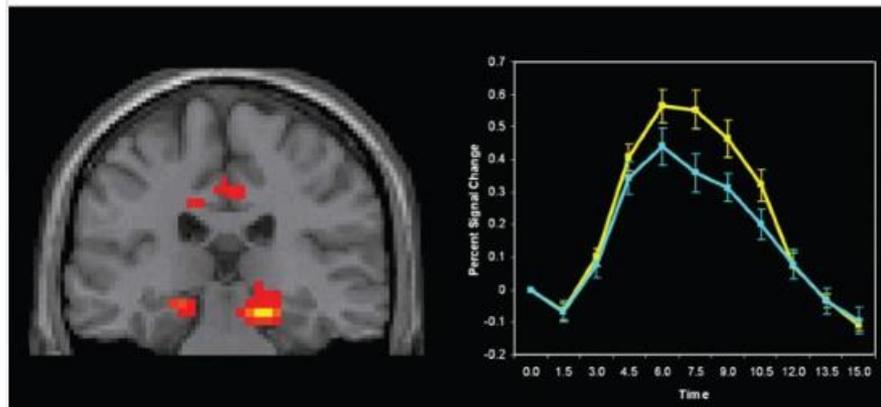
*Memoria per lo spazio visivo*

*Memoria mentale dei viaggi nel tempo*

- Ricchissimi ricordi



(a) Parietal cortex



(b) Hippocampus

FOTO A = + attivazioni

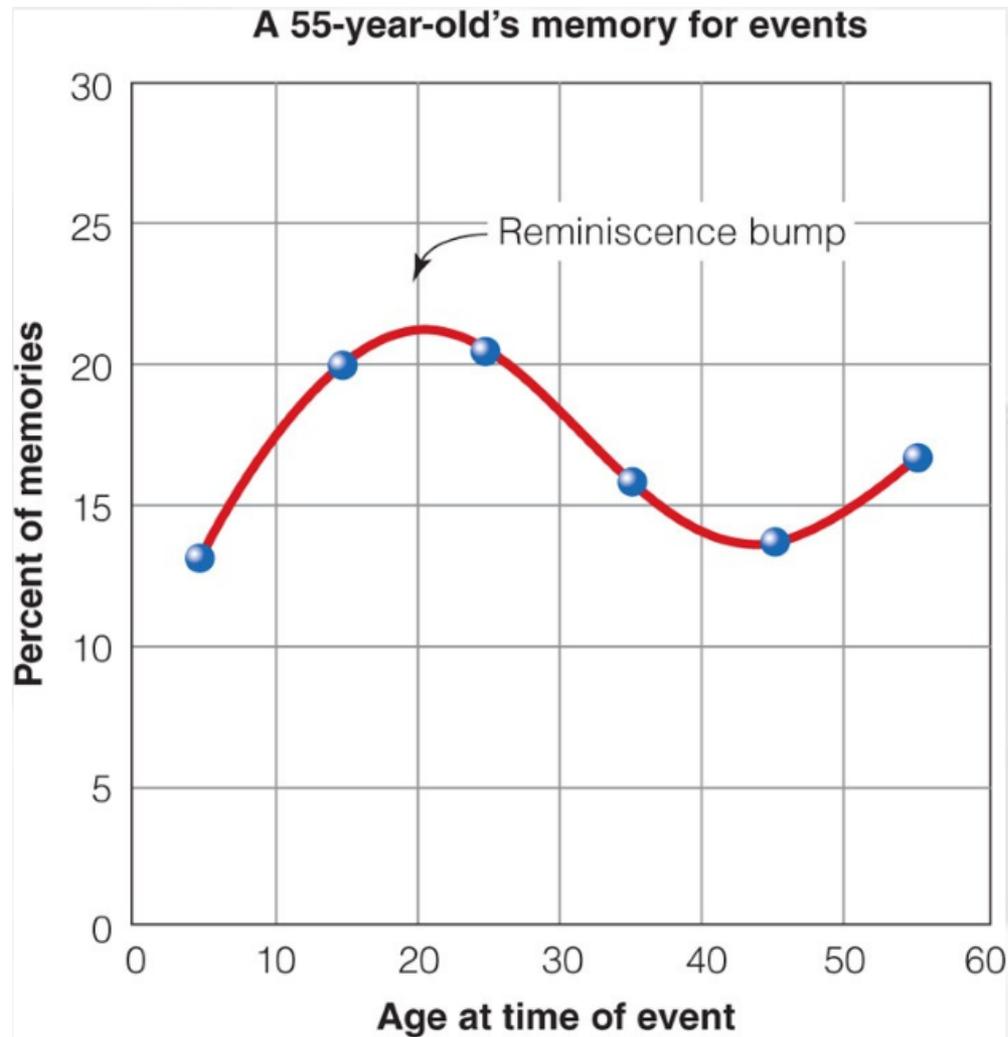
Didascalia: (a) risposta fMRI di un'area della corteccia parietale che mostra aree attivate sia dalle foto A che dalle foto L durante il test di memoria. Il grafico a destra indica che l'attivazione è stata la stessa per A-foto e L-foto. (b) Aree del giro parahippocampale che sono state attivate dalle foto A e dalle foto L. Il grafico indica che in questa zona del cervello, l'attivazione è stata maggiore per le foto A.

# Memoria nel corso della vita

- Quali eventi sono ricordati bene?
  - Eventi significativi nella vita di una persona
  - Eventi altamente emotivi
  - Punti di transizione

# GOBBA DELLA REMINISCENZA

- Ai partecipanti di età superiore ai 40 anni è stato chiesto di ricordare gli eventi della loro vita
- La memoria è alta per gli eventi recenti e per gli eventi che si sono verificati nell'adolescenza e nella prima età adulta (tra i 10 e i 30 anni)



Didascalia: Percentuale di ricordi di età diverse, richiamati da un cinquantacinquenne, che mostra la gobba delle reminiscenza della memoria. R.W. Schrauf & D.C. Rubin, "Bilingual Autobiographical Memory in Older Adult Immigrants: A Test of Cognitive Explanations of the Reminiscence Bump and the Linguistic Encoding of Memories", pp. 437-457,

# GOBBA DELLA REMINISCENZA

IPOSTESI SULLA GOBBA DELLA REMINISCENZA

IMMAGINE DI SÉ → Periodo di strutturazione dell'immagine personale di sé

COGNITIVA → La codificazione é migliore nei momenti di rapido cambiamento

COPIONE CULTURALE DI VITA → Le aspettative condivise culturalmente strutturano il ricordo

# GOBBA DELLA REMINISCENZA

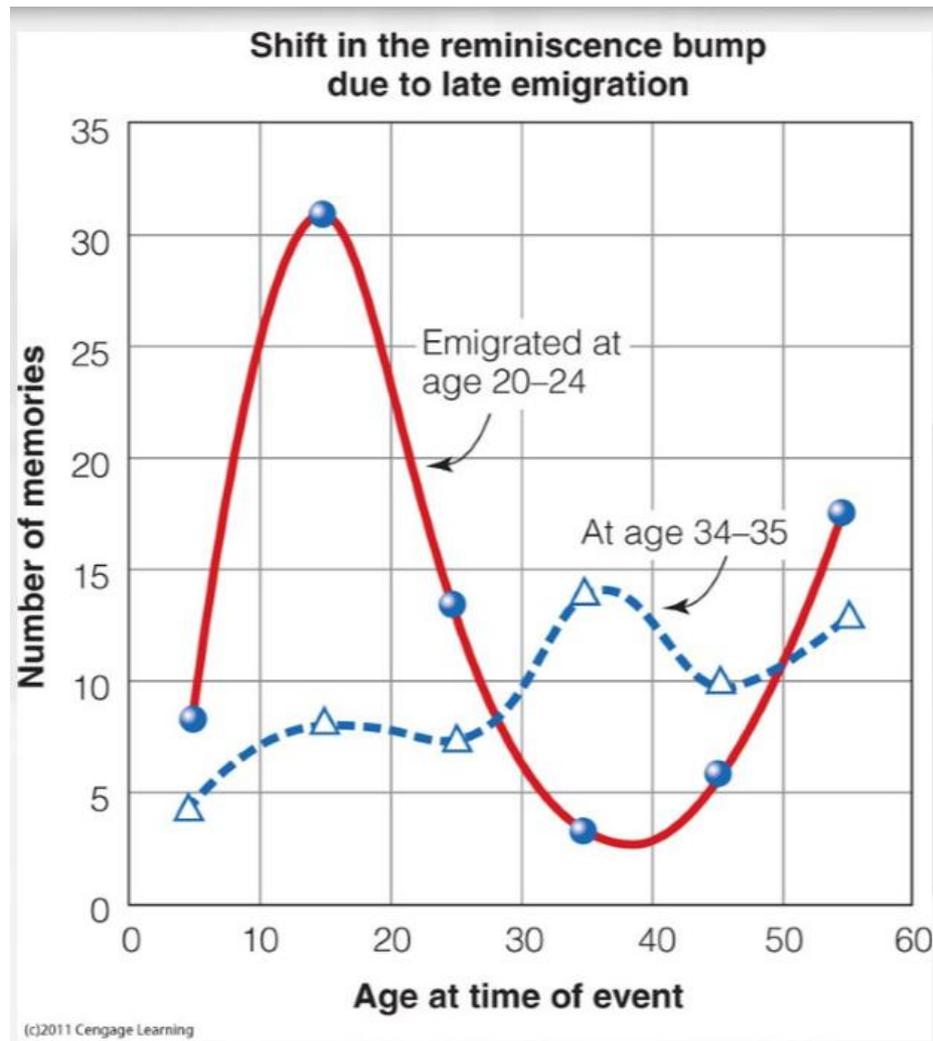
Ipotesi dell'Immagine di Sé:

- La memoria viene potenziata per gli eventi che si verificano mentre si forma l'immagine di sé o l'identità della vita di una persona
- Le persone assumono identità durante l'adolescenza e la giovane età adulta
- Molte transizioni avvengono tra i 10 e i 30 anni

# GOBBA DELLA REMINISCENZA

## Ipotesi cognitiva

- La codifica è migliore durante i periodi di rapido cambiamento che sono seguiti da stabilità
- Per coloro che sono emigrati negli Stati Uniti dopo la giovane età adulta indicano la gobba della reminiscenza è spostata



Didascalia: La gobba della reminiscenza per chi è emigrato tra i 34 e i 35 anni è spostato verso le età più avanzate, rispetto alla gobba della riminiscenza di chi è emigrato tra i 20 e i 24 anni.

# GOBBA DELLA REMINISCENZA

## Ipotesi culturale

- Ogni persona ha una storia di vita personale
- Una comprensione degli eventi culturalmente attesi
- Gli eventi personali sono più facili da ricordare quando si adattano al copione della vita culturale

# Memoria per gli stimoli emotivi

- Eventi emotivi ricordati più facilmente e vividamente
- L'emozione migliora la memoria (può migliorare il consolidamento)
- Attività cerebrale: amigdala

# Flashbulb Memories

Memoria per le circostanze che circondano eventi importanti, scioccanti e molto carichi

- 11/09/01
- Assassinio di Kennedy
- Dov'eri e cosa stavi facendo?

# Flashbulb Memories

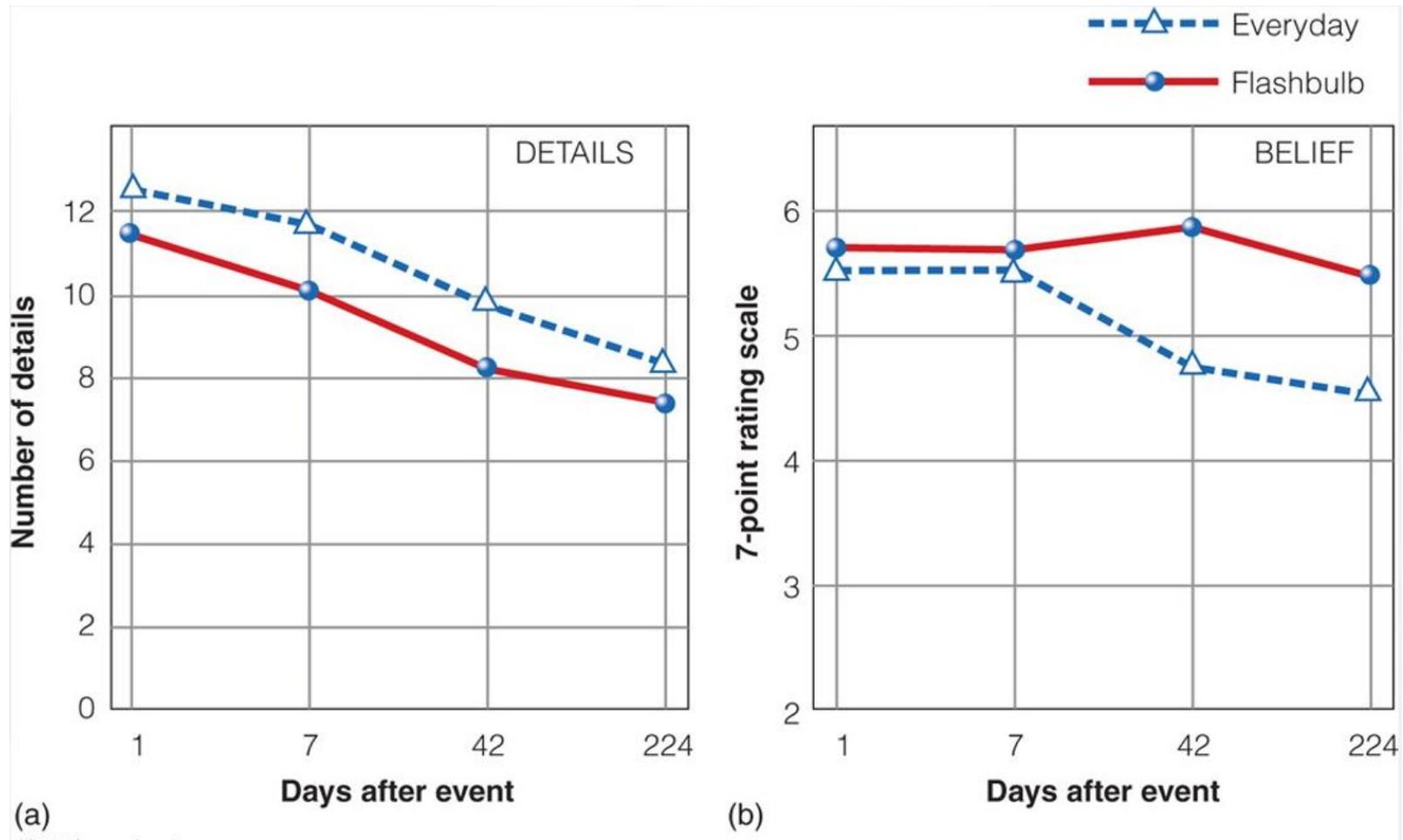
- Altamente emotivo
- Vivido
- Molto dettagliato

# Flashbulb Memories

- Richiamo ripetuto
- Descrizione iniziale:  
baseline
- Descrizioni più recenti  
confrontate con la  
baseline

# Flashbulb Memories

- I risultati suggeriscono che questi ricordi possono essere imprecisi o carenti di dettagli
- Anche se i partecipanti riferiscono di essere molto fiduciosi e che i ricordi sembrano molto vividi



Didascalia: Risultati dell'esperimento di Talarico e Rubin (2003) sulla memoria flashbulb. (a) La diminuzione del numero di dettagli ricordati è stata simile per i ricordi dell'11 settembre e per i ricordi di un evento quotidiano. (b) La convinzione dei partecipanti che la loro memoria fosse accurata è rimasta alta per l'11 settembre, ma è diminuita per i ricordi dell'evento quotidiano.

# Flashbulb Memories

Davidson e colleghi (2006):

- Ricordi per il 11/9/01 più resistenti allo sbiadimento rispetto ai ricordi per altri eventi di quel periodo
- Cues hanno aiutato i ricordi del 9/11/01

# Flashbulb Memories

Ipotesi della ripetizione  
narrativa:

- Visione ripetuta/ascolto dell'evento
- TV, parlare con gli altri
- Potrebbe introdurre errori nella propria memoria

# **La natura costruttiva della memoria**

- Cosa succede realmente + le conoscenze, le esperienze e le aspettative della persona

# La natura costruttiva della memoria

*Una sera, due giovani di Egulac discesero il fiume per cacciare foche, e mentre stavano lì si fece nebbioso e calmo. Udirono grida di guerra, e pensarono: "Forse è una spedizione guerresca". Fuggirono sulla spiaggia, e si nascosero dietro ad un tronco.*

*Tosto sopravvenivano delle canoe, ed essi udivano il fruscio delle pagaie, e videro una canoa che si dirigeva verso di loro. C'erano cinque uomini nella canoa, e dissero:*

*"Che ve ne pare? Vogliamo portarvi con noi per combattere con certa gente".*

*Disse un giovane: "Non ho frecce".*

*"Le frecce stanno nella canoa", risposero.*

*"Non verrò. Potrei restare ucciso. I miei genitori non sanno dove sono andato. Ma tu", soggiunse volgendosi al compagno, "puoi andar con loro".*

*Così un giovane andò, mentre l'altro rincasò. Ed i guerrieri percorsero il fiume fino ad una città sull'altro lato di Kalama.*

*Quelli del posto corsero verso l'acqua, ed iniziarono a combattere, e molti furono uccisi. Ma ad un certo punto il giovane udì uno dei guerrieri che diceva:*

*"Presto, ritorniamo, quell'indiano è stato colpito".*

*Allora pensò: "Oh, sono spettri". Non si sentiva male, ma dicevano che egli era stato colpito.*

*Così le canoe fecero ritorno ad Egulac, ed il giovane sbarcò a casa sua, ed accese un fuoco. E diceva a tutti: "State a sentire, ho accompagnato i fantasmi, e combattemmo. Molti dei nostri, e molti degli avversari, caddero. Dicevano che io son stato colpito, però sto benissimo".*

*Finì il suo racconto, poi tacque. Al sorgere del sole egli cadde a terra. Qualcosa di nero uscì dalla sua bocca. La sua faccia si contorse. Tutti balzarono in piedi gridando.*

*Era morto.*

# La natura costruttiva della memoria

L'esperimento della "guerra dei fantasmi" di Bartlett:

- I partecipanti hanno cercato di ricordare una storia di una cultura diversa
- Riproduzione ripetuta

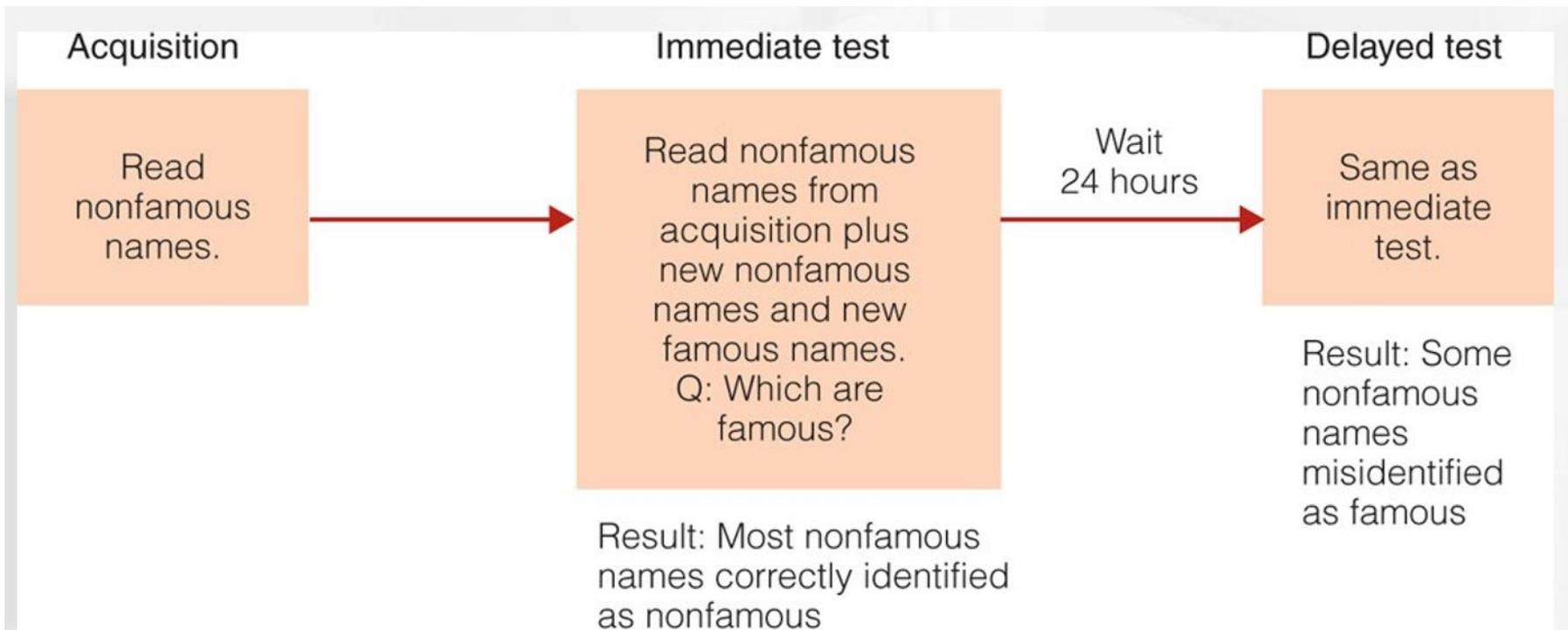
Risultati

- Nel corso del tempo, la riproduzione è diventata più breve, conteneva omissioni e imprecisioni
- Cambiata per rendere la storia più coerente con la propria cultura

# Monitoraggio della fonte

- Memoria della fonte: processo di determinazione delle origini delle nostre memorie
- Errore di monitoraggio della fonte: errata identificazione della fonte della memoria -  
Anche detto "errata attribuzione della fonte".

# Monitoraggio della fonte



Didascalia: Disegno dell'esperimento di Jacoby et al. (1989) "diventare famosi da un giorno all'altro".

# Monitoraggio della fonte

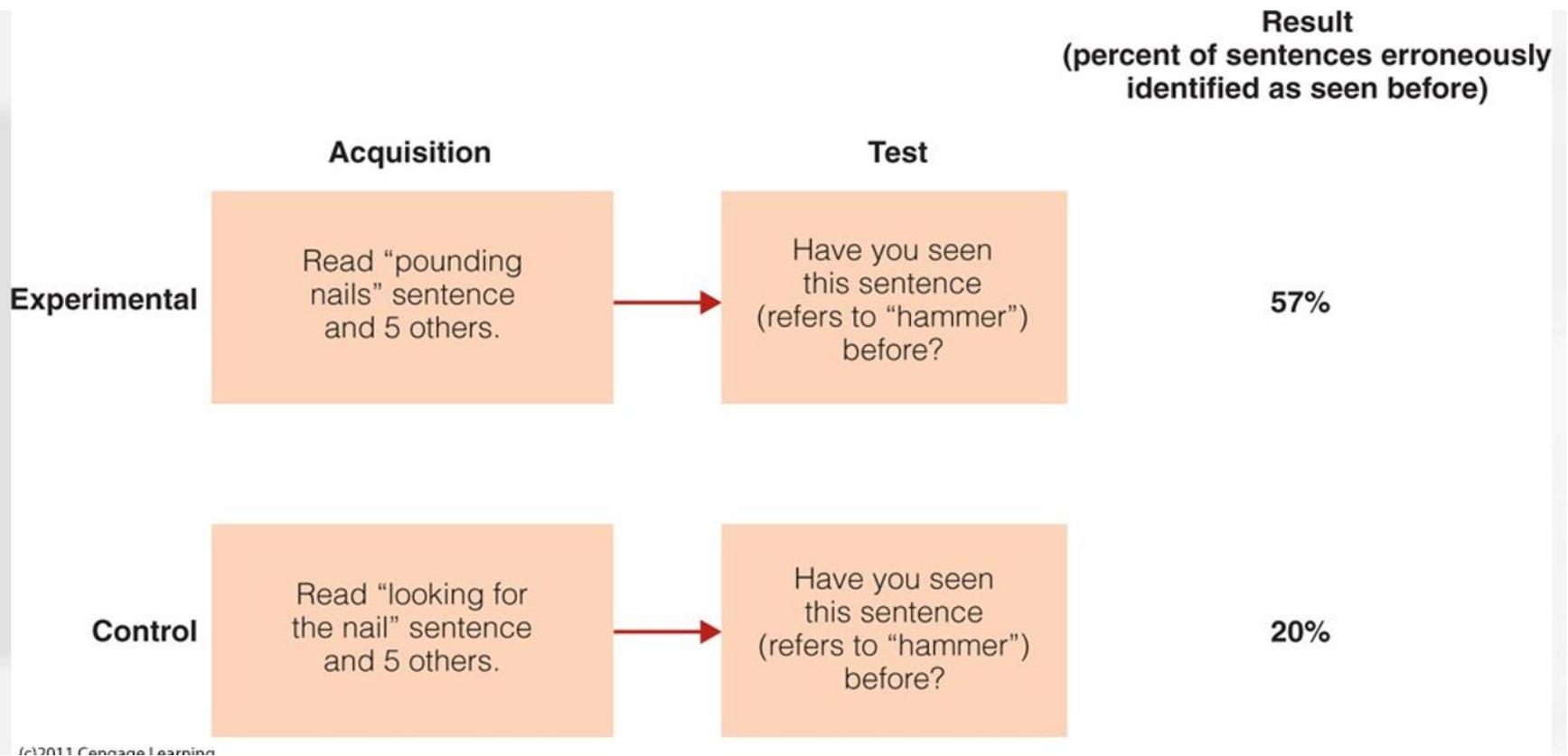
Monitoraggio delle fonti - Jacoby et al. (1989)

- Dopo 24 ore, alcuni nomi non famosi sono stati erroneamente identificati come famosi
- Spiegazione: alcuni nomi non famosi erano familiari, e i partecipanti hanno erroneamente attribuito la fonte della familiarità

Errore nell'identificazione della fonte → la lista era stata letta il giorno precedente!!!!

# FARE INFERENZE

- La memoria può essere influenzata da inferenze che le persone fanno sulla base delle loro esperienze e conoscenze
- La memoria spesso include informazioni che sono implicite o che sono coerenti con le informazioni da ricordare, ma non sono state esplicitamente dichiarate
- Inferenze pragmatiche: basate su conoscenze acquisite attraverso l'esperienza



Didascalia: Progetto e risultati dell'esperimento di Bransford e Johnson (1973) che ha messo alla prova la memoria delle persone per la formulazione delle dichiarazioni di azione. I partecipanti al gruppo sperimentale hanno commesso più errori perché hanno identificato più frasi come originariamente presentate, anche se non lo erano.

# Schemi e Scripts

- Schema: conoscenza di ciò che è coinvolto in una particolare esperienza  
→ Ufficio postale, calcio, aula
- Script: concezione della sequenza di azioni che si verificano durante una particolare esperienza → Andare in un ristorante; dal dentista

# Schemi e Scripts

## Schemi e scripts influenzano la memoria

- La memoria può includere informazioni non effettivamente vissute ma dedotte perché previste e coerenti con lo schema
- Sala d'attesa dell'ufficio: libri non presenti ma menzionati nel compito di memoria
- La natura costruttiva della memoria può portare a errori o "falsi ricordi".

# Costruzione di memorie

## Vantaggi :

- Ci permette di "riempire gli spazi vuoti"
- La cognizione è un processo creativo:
  - Linguaggio comprensibile
  - Risolvere i problemi
  - Mettere in atto le decisioni prese

# Costruzione di memorie

Svantaggi:

- A volte commettiamo errori
- A volte attribuiamo erroneamente la fonte dell'informazione
- Era effettivamente presentata, o l'abbiamo dedotta?

# Potere di suggestione

- **Effetto di disinformazione:** le informazioni fuorvianti presentate dopo che una persona è stata testimone di un evento possono cambiare il modo in cui tale persona descrive l'evento in seguito
- **Informazioni fuorvianti post-evento (MPI)**

# Potenza della suggestione

Loftus e colleghi (1978)

- Vedere diapositive di incidenti stradali con segnale di stop
- Introduzione MPI: segnale di precedenza
- I partecipanti ricordano ciò che hanno sentito (segnale di precedenza) e non ciò che hanno visto (segnale di stop)

# Potere di suggestione

Loftus e Palmer (1974)

- Udito "schiantare" o "colpito" nella descrizione dell'incidente d'auto
- Coloro che avevano udito "schiantare" hanno detto che le auto andavano molto più veloci di quelle che venivano sentite "colpite".

# Il potere della suggestione

- Ipotesi sull'effetto della disinformazione

MPI → Narrazione fuorviante

Explanation	Basic Principle
Memory trace replacement (Loftus)	MPI replaces original memory.
Retroactive interference	MPI interferes with (but does not eliminate) original memory.
Source monitoring error	MPI is mistakenly identified as what was originally experienced.

# Il potere della suggestione

Ipotesi della sostituzione della traccia-mnestica

- MPI danneggia o sostituisce i ricordi che si sono formati durante l'evento originale

# Il potere della suggestione

Interferenza retroattiva

-L'apprendimento più recente interferisce con la memoria per qualcosa nel passato

-La traccia della memoria originale non viene sostituita

# **Il potere della suggestione**

Errore di monitoraggio della fonte

- Fallimento nel distinguere la fonte dell'informazione
- MPI è erroneamente attribuito alla fonte originale

# Il potere della suggestione

Lindsey (1990)

- Ascolto di storia; due giorni dopo di nuovo con alcuni dettagli cambiati
- Detto di ignorare i cambiamenti
- La stessa voce per entrambe le storie ha creato errori di monitoraggio delle fonti
- La voce che cambia (da maschio a femmina) non ha creato altrettanti errori

# False Memories

Hyman and coworkers (1995)

- I genitori dei partecipanti hanno descritto le esperienze dell'infanzia
- Il partecipante ha avuto una conversazione con lo sperimentatore; lo sperimentatore ha aggiunto nuovi eventi
- Quando ne ha discusso più tardi, il partecipante si è "ricordato" dei nuovi eventi come se realmente accaduti

# Errori del testimone oculare

- Testimonianza di un testimone oculare di un crimine
- Uno dei tipi di prove più convincenti per una giuria
- Supponiamo che la gente veda e ricordi accuratamente
- Ma, come altri ricordi, la testimonianza di un testimone oculare può essere imprecisa
  - - Identità sbagliata
  - - Natura costruttiva della memoria

# Errori del testimone oculare

Wells & Bradfield (1998)

- I partecipanti guardano il video di sicurezza con l'uomo armato per 8 secondi
- Tutti hanno identificato qualcuno come l'uomo armato da fotografie successive
- La foto dell'uomo armato vero e proprio non è stata presentata

# Errori del testimone oculare

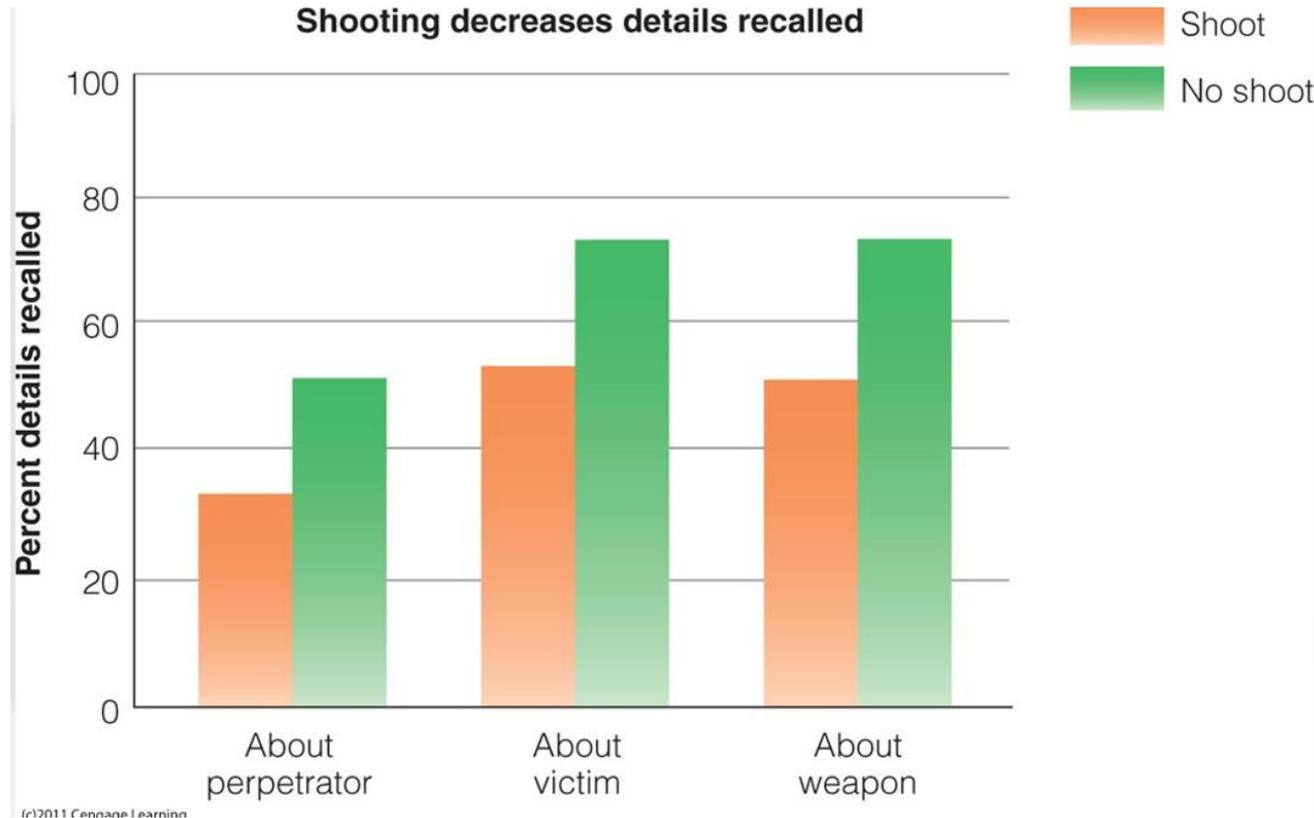
Errori dovuti all'attenzione e all'arousal

-Basso: occuparsi di informazioni irrilevanti

-Alto: focalizzarsi troppo concentrarsi troppo strettamente

-Moderato: meglio per cogliere informazioni rilevanti

# Errori del testimone oculare

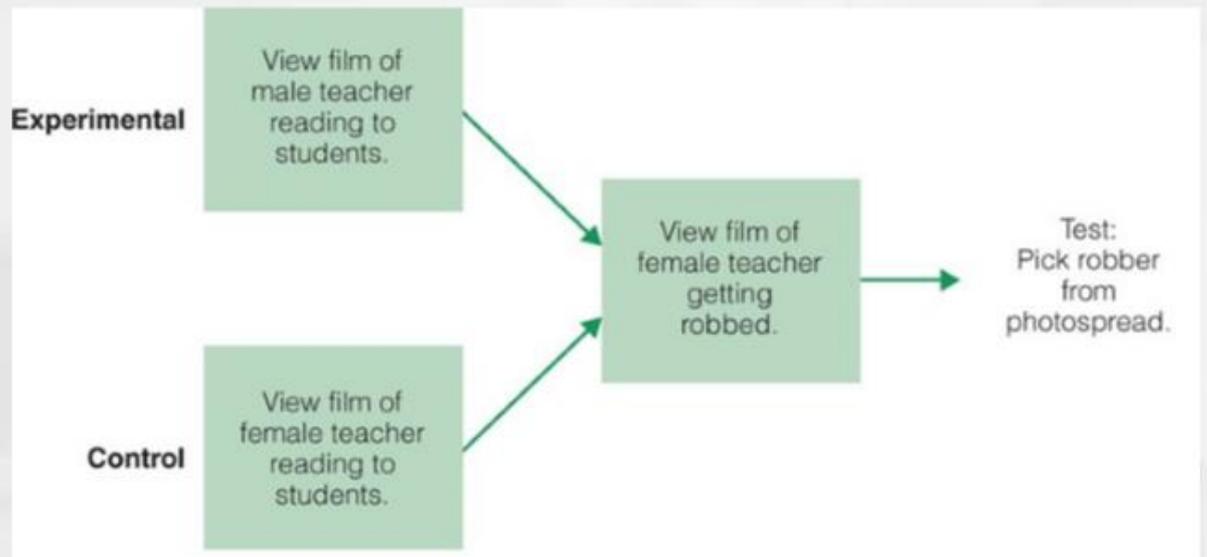


Didascalia: Risultati dell'esperimento di attenzione sulle armi di Stanny e Johnson (2000). La presenza di un'arma è associata a una diminuzione della memoria sull'autore del reato, la vittima e l'arma.

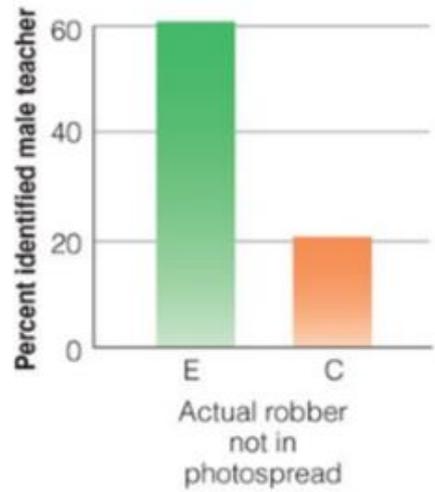
# Errori del testimone oculare

Errori dovuti alla familiarità

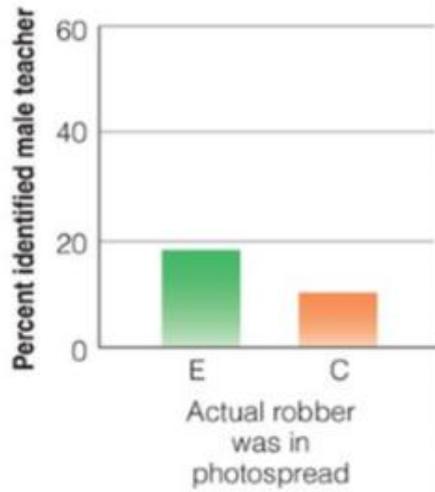
- Monitoraggio delle risorse



(a)



(b)



(c)

Didascalia:

- (a) Progetto dell'esperimento di Ross et al. (1994) di Ross et al. sull'effetto della familiarità sulla testimonianza oculare.
- (b) Quando il vero rapinatore non era nel photospread, l'insegnante maschio è stato erroneamente identificato come rapinatore per il 60% del tempo.
- (c) Quando il vero rapinatore era nel photospread, l'insegnante maschio è stato erroneamente identificato come il rapinatore per meno del 20% del tempo

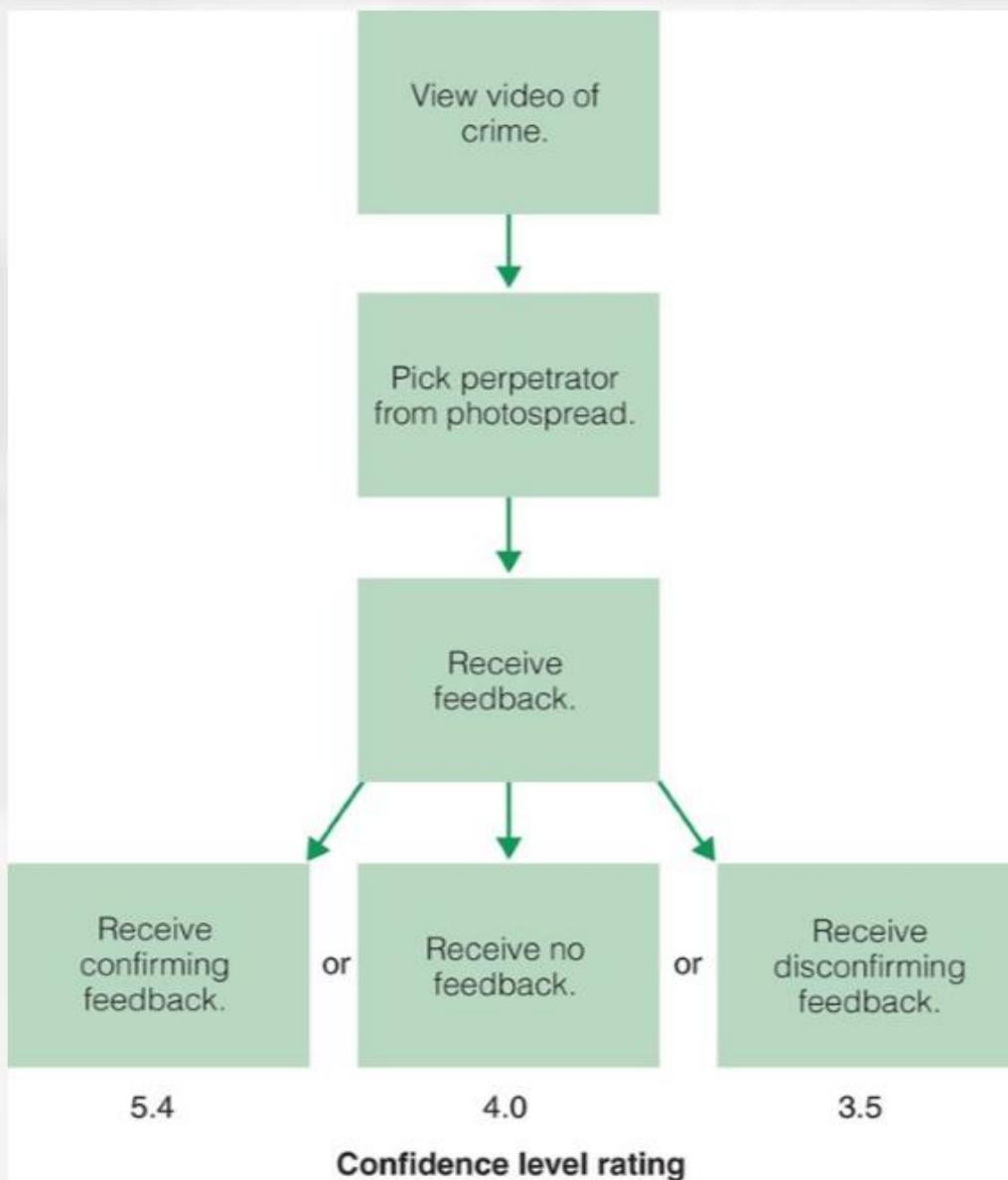
# Errori del testimone oculare

Errori dovuti al suggerimento

- Suggerimento di domande

  - Effetto di disinformazione

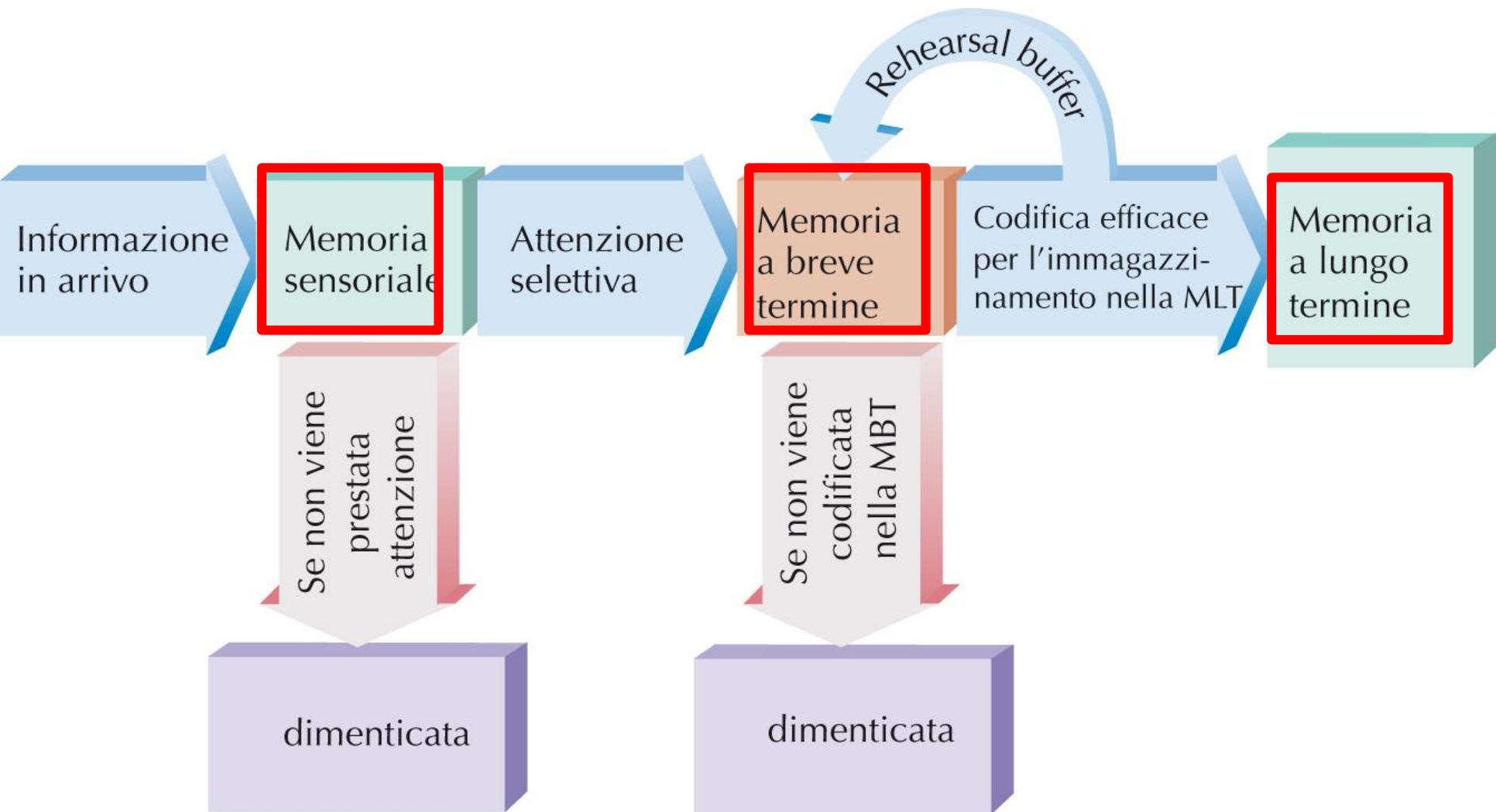
- Conferma del feedback



Didascalìa: Progetto e risultati dell'esperimento di Wells e Bradfield (1998) "Bene, avete identificato il sospetto". Il tipo di feedback dello sperimentatore ha influenzato la fiducia dei partecipanti nella loro identificazione, con un feedback di conferma che ha portato alla massima fiducia.

# Errori del testimone oculare

- La fiducia nei propri ricordi può essere accresciuta dall'interrogatorio post-evento
- Può rendere i ricordi più facili da recuperare



# 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**

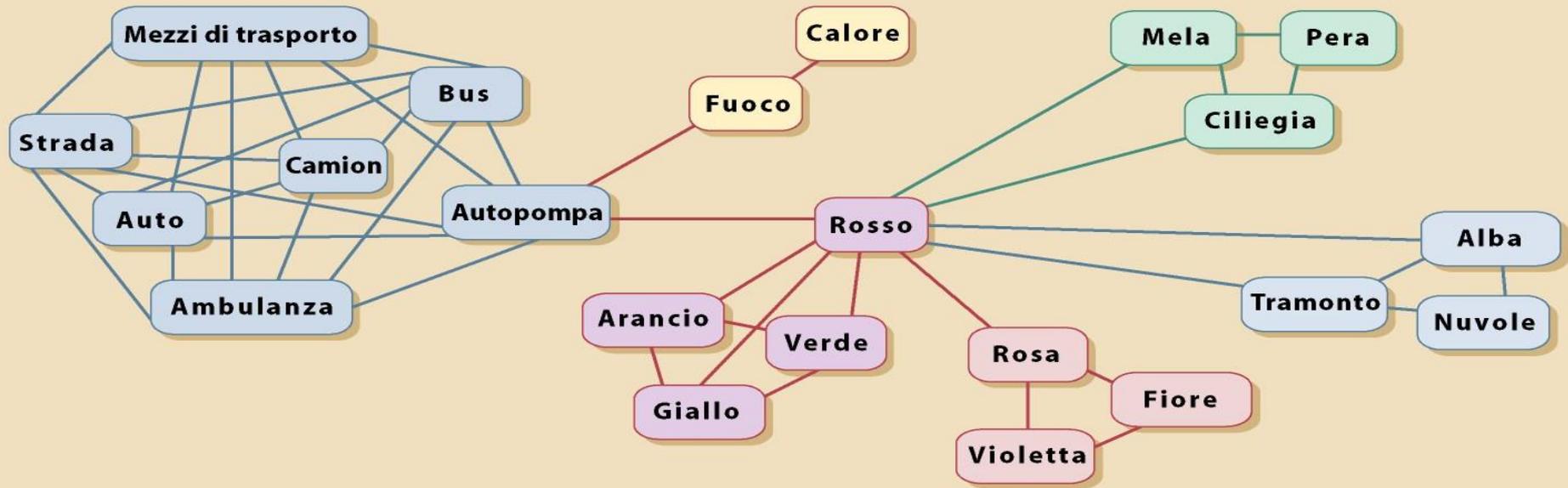
**-Compiti di descrizione di oggetti**

# 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