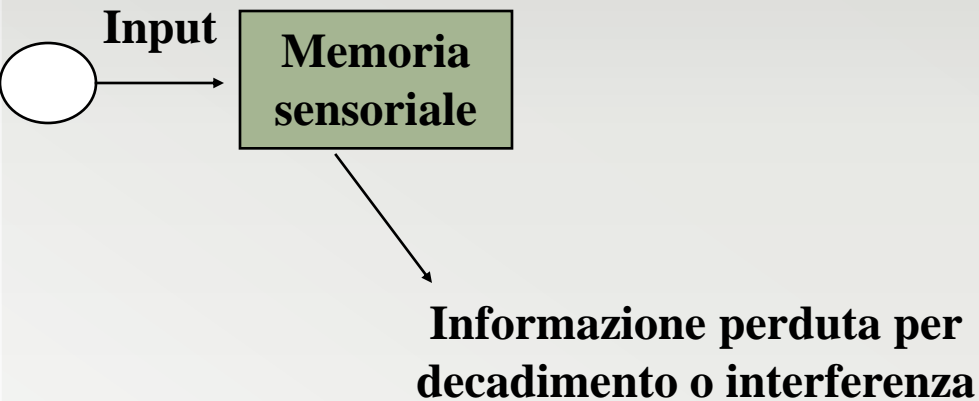


Per una grande età attiva  
Genova 5 ottobre 2019

# L'apprendimento nella grande età

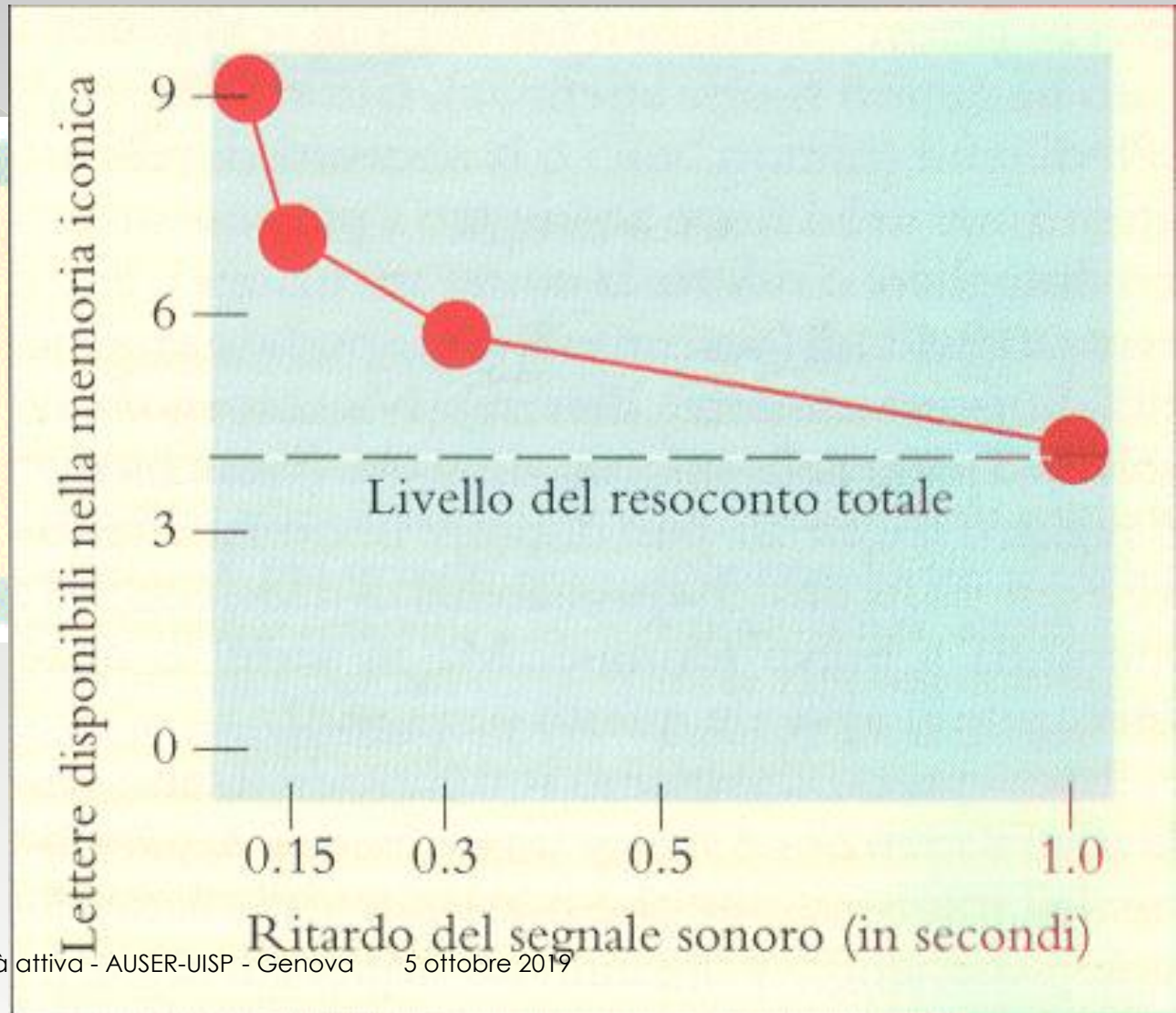
**Guido Amoretti PhD**  
**DiSFor – Dipartimento di Scienze della Formazione**  
**Università di Genova**

# Il modello della memoria di Atkinson e Shiffrin (1968)

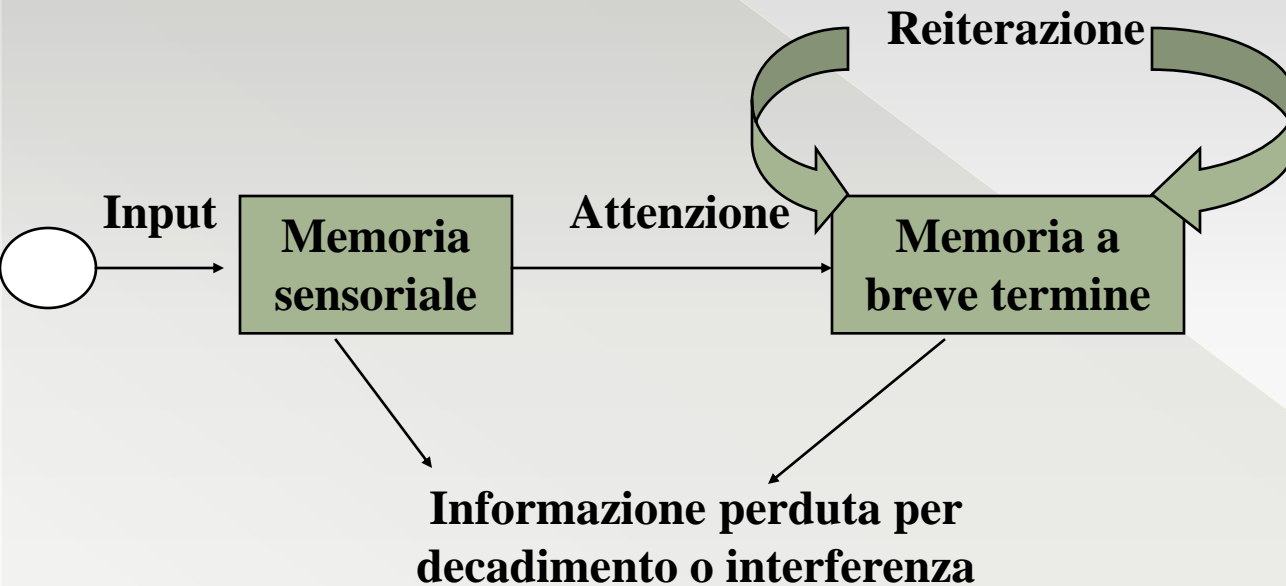


# Registro sensoriale (o memoria sensoriale)

F  
M  
D



# Il modello della memoria di Atkinson e Shiffrin (1968)



# Buffer di reiterazione

~~Plama~~

~~Plama~~

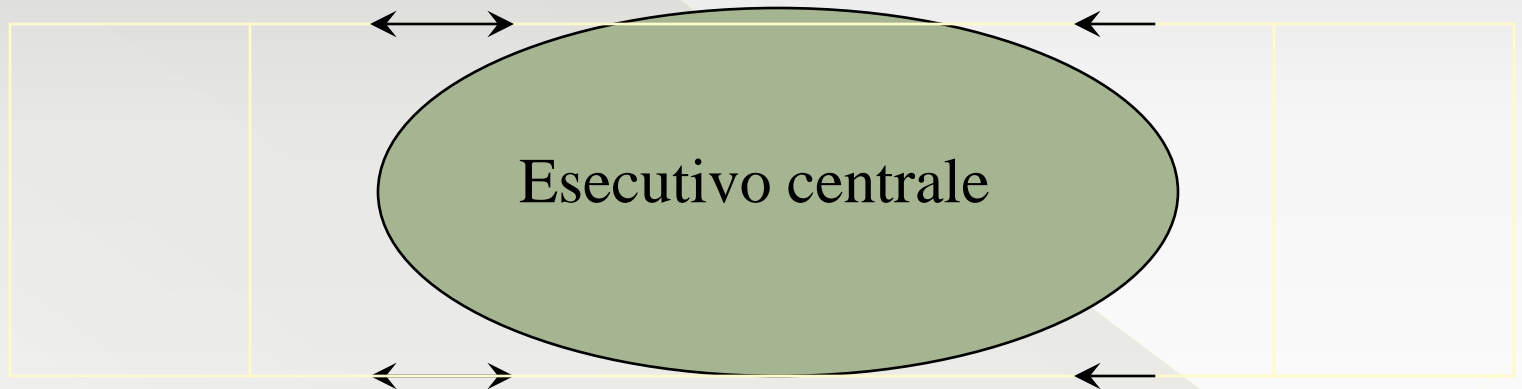
~~Plama~~

**Cane**

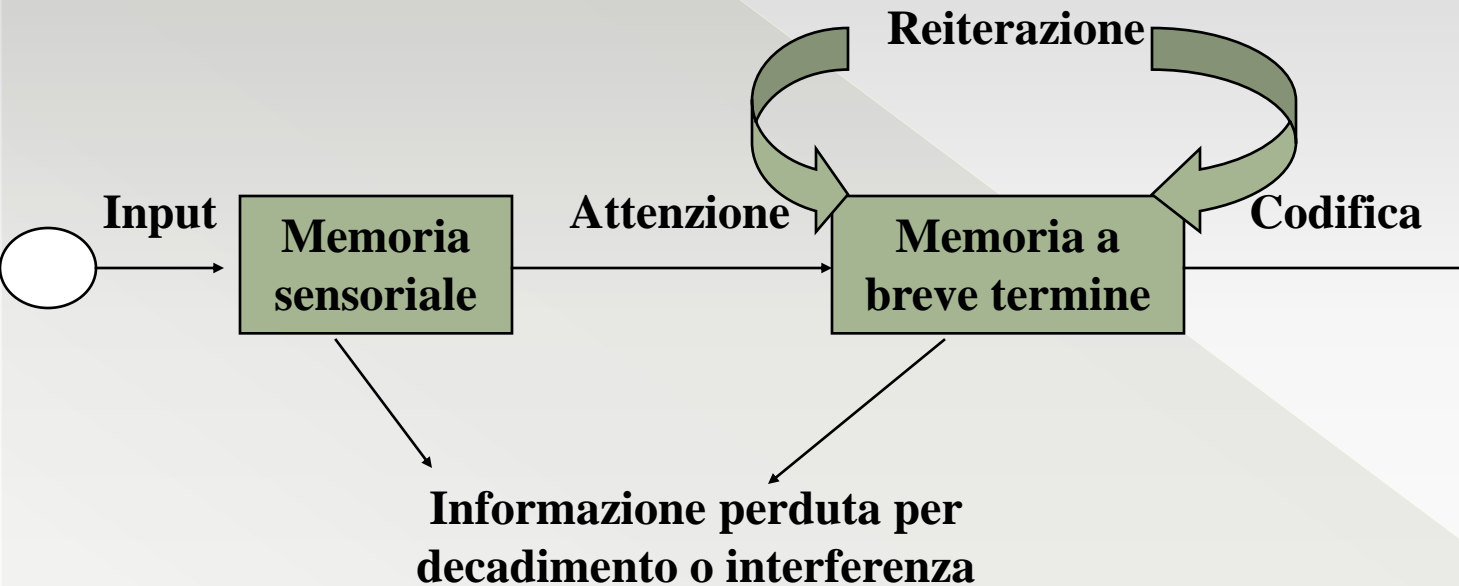
# La Working memory (o memoria di lavoro) di Baddeley

**Blocco per appunti visuo-spaziale  
(VSSP: Visual Spatial Scratch Pad)**

**Circuito articolatorio  
(Articulatory Loop)**



# Il modello della memoria di Atkinson e Shiffrin (1968)



# La teoria del doppio codice di Paivio (1971)

- ◉ Verbale/per immagini
- ◉ Concretezza/astrattezza
- ◉ Frequenza d'uso



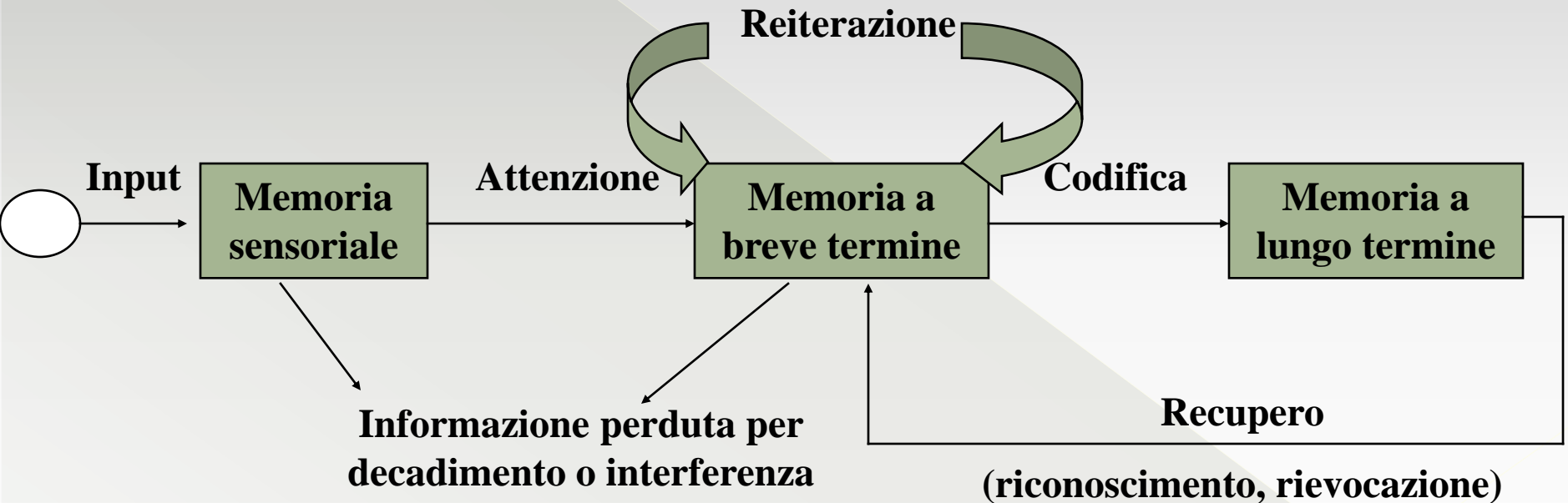
# Profondità della codifica o dei livelli di elaborazione ( Craik e Lockhart 1972)

- Durata traccia in memoria dipende da profondità di elaborazione in fase di codifica [influenza esperimenti su apprendimento incidentale di Hyde e Jenkins, 1969]
- Distintività [effetto Von Restorff]: stimoli facilmente isolati vengono ricordati meglio

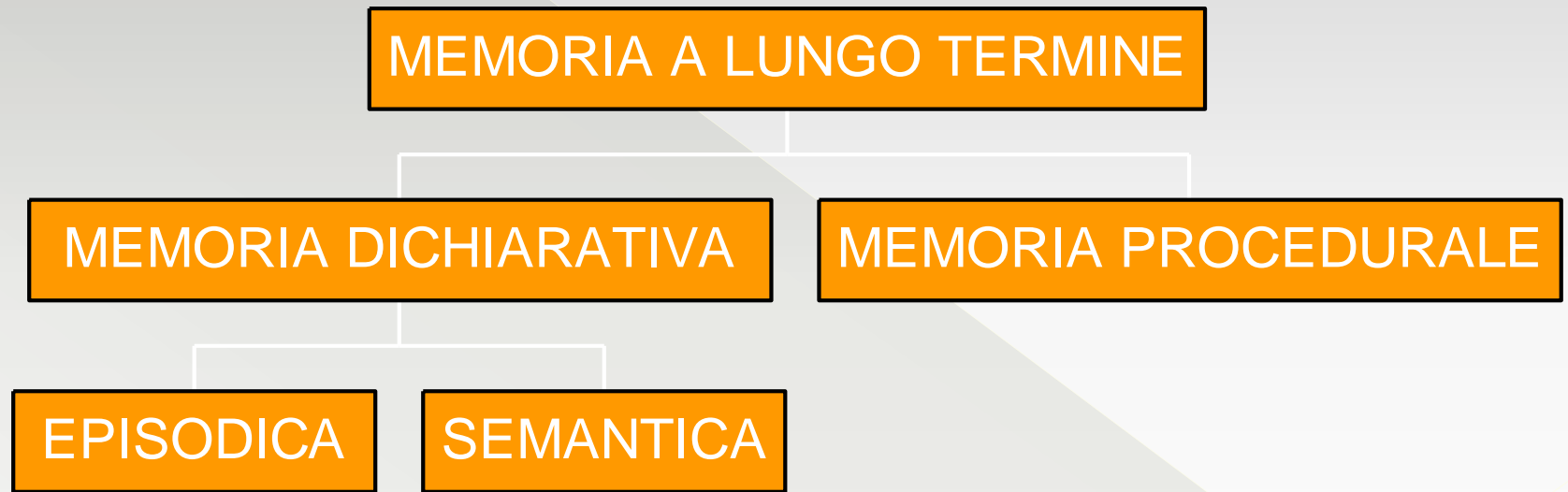
# Il principio della specificità della codifica (Tulving e Thomson, 1973)

- Le operazioni svolte in fase di codifica possono essere un valido suggerimento (cue) in fase di recupero
- Pertanto la riproposizione esatta del contesto consente una migliore rievocazione

# Il modello della memoria di Atkinson e Shiffrin (1968)



# MLT secondo Tulving



# I problemi più comuni nel normale invecchiamento

- ① dimenticare dove si è messo qualcosa
- ① dimenticare di fare qualcosa
- ① dimenticare i nomi
- ① tip of the tongue
- ① non riconoscere le persone

# Le cause dei deficit mnestici negli anziani

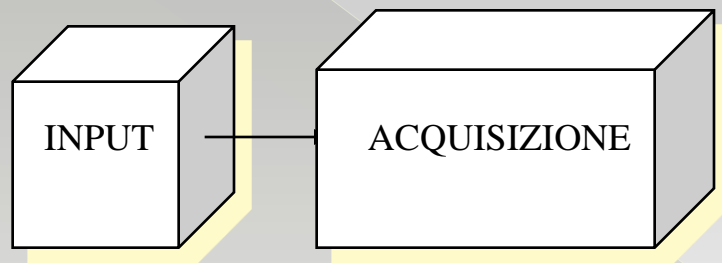
- deficit attentivi
- deficit percettivi
- ridotta velocità nell'esaminare gli stimoli
- ridotta capacità di inibire le informazioni irrilevanti
- impiego ridotto e/o stereotipato di strategie visive e/o verbali
- mancato adeguamento alle mutate risorse cognitive
- basso livello di autoefficacia

## Una possibile classificazione delle spiegazioni dei problemi mnestici degli anziani (Ratti, Amoretti 1991)

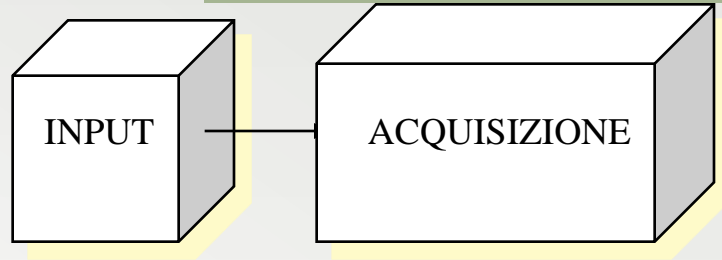
- modificazioni del substrato biologico
- riduzione della velocità dei processi
- modificazioni nei processi di trasformazione e trasferimento dell'informazione
- fattori di tipo affettivo-motivazionale

# Quantità di informazioni disponibili per il recupero (Amoretti, 1997, 1999, 2001)

GIOVANI



Percezione  
Velocità di elaborazione  
Attenzione  
Inibizione elementi  
irrilevanti



ANZIANI



# Acquisizione dell'informazione e invecchiamento

## Percezione

costanza percettiva

*illusioni ottiche, disambiguare figure ambigue, dipendenza dal campo, velocità di identificazione degli oggetti*

## Velocità di elaborazione

*quantità di materiale esaminato nell'unità di tempo (in particolare in compiti di identificazione)*

## Attenzione

selettiva (cancellation test)

*selettiva in compiti più complessi, distribuita*

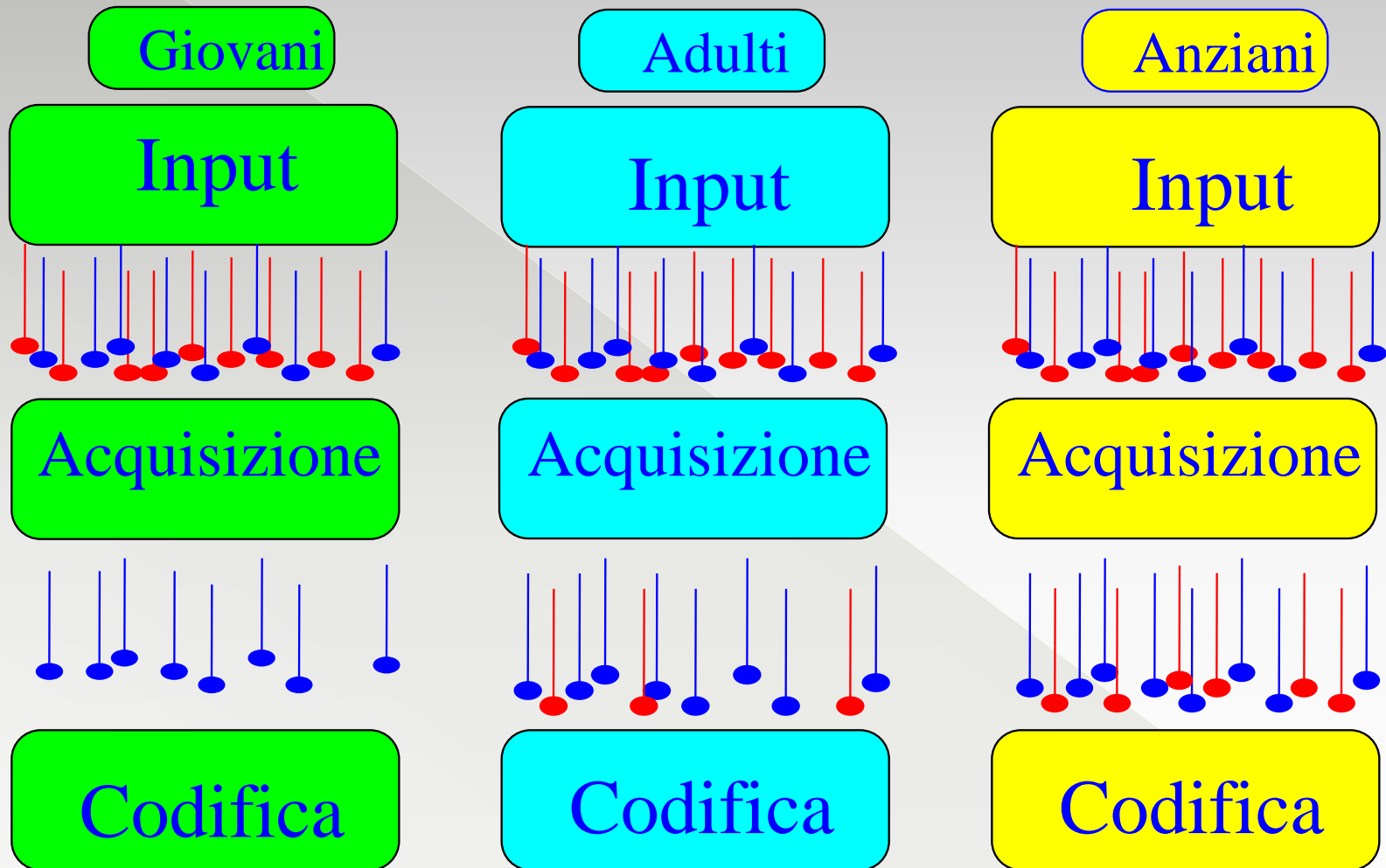
## Inibizione elementi irrilevanti

*ridotta negli anziani con conseguente sovraccarico del sistema di elaborazione*

# Riduzione della velocità

- Ipotesi della velocità di elaborazione (processing rate hypothesis) (Salthouse, Kail, 1983): attenzione, velocità, Working memory
- Sembra aver dimostrato ruolo velocità e Working memory (ma in quest'ultima sono implicati diversi meccanismi non valutati separatamente)
- Problemi aperti
  - rallentamento dovuto a modificazioni biologiche nella struttura cerebrale o a variazioni funzionali di tipo psicologico o a entrambi questi fattori;
  - il modo in cui l'informazione è rappresentata in memoria
  - non chiarisce se il rallentamento nell'elaborazione sia generalizzato o selettivo
  - non esamina attenzione per mancanza di misure attendibili

Ridotta capacità ad inibire gli elementi irrilevanti  
(Hasher, Zacks, 1988)



# Hasher e Zacks: alcune precisazioni

- Inibizione in ingresso (informazione ambientale)
- Inibizione delle informazioni passate (interferenza proattiva)
- Eliminazione delle informazioni divenute irrilevanti

# Quantità di informazioni disponibili per il recupero (Amoretti, 1997, 1999, 2001)

GIOVANI



Percezione  
Velocità di elaborazione  
Attenzione  
Inibizione elementi irrilevanti

Working memory  
Metamemoria  
Strategie



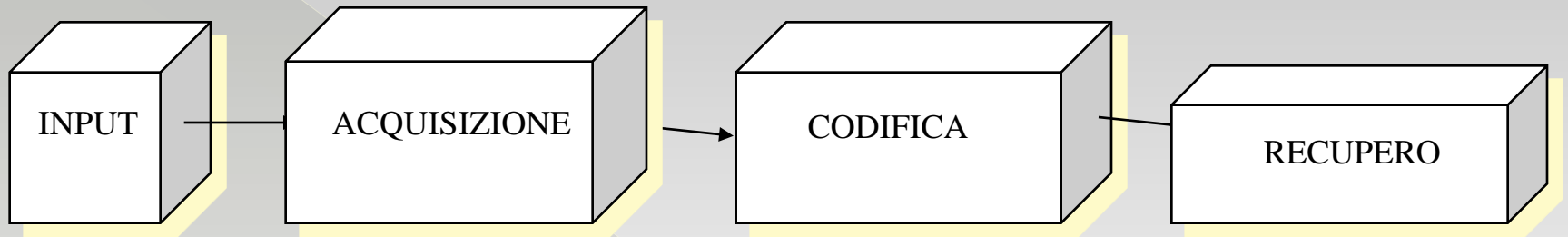
ANZIANI

## Codifica dell'informazione e invecchiamento

- Riduzione della capacità della Working Memory, con conseguente minore efficacia del loop-articolatorio e del VSSP
- Difficoltà strategiche, in particolare maggiore lentezza nell'individuare le strategie ottimali in funzione del contesto e tendenza a perseverare nell'uso di poche strategie, ben consolidate dall'uso ma non sempre adeguate alla situazione contingente
- Problemi metamnestici, cioè scarsa conoscenza del funzionamento della memoria a cui consegue la difficoltà ad impiegare volontariamente strategie di codifica efficienti

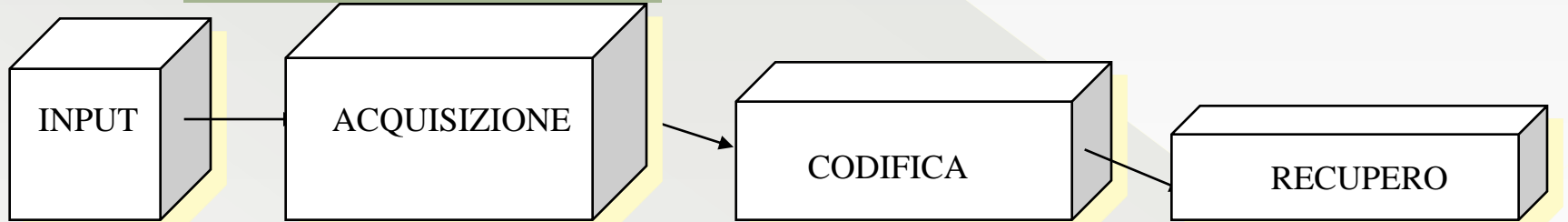
# Quantità di informazioni disponibili per il recupero (Amoretti, 1997, 1999, 2001)

## GIOVANI



Percezione  
Velocità di elaborazione  
Attenzione  
Inibizione elementi irrilevanti

Working memory  
Metamemoria  
Strategie



## ANZIANI

# Recupero dell'informazione e invecchiamento

- MBT:
  - span avanti
  - *span indietro*
  - effetto recency
- MLT:
  - rievocazione dopo 15'
  - *rievocazione dopo 48 ore*
  - perdita di informazione dopo 15'
- Memoria remota
  - eventi pubblici
  - memoria autobiografica



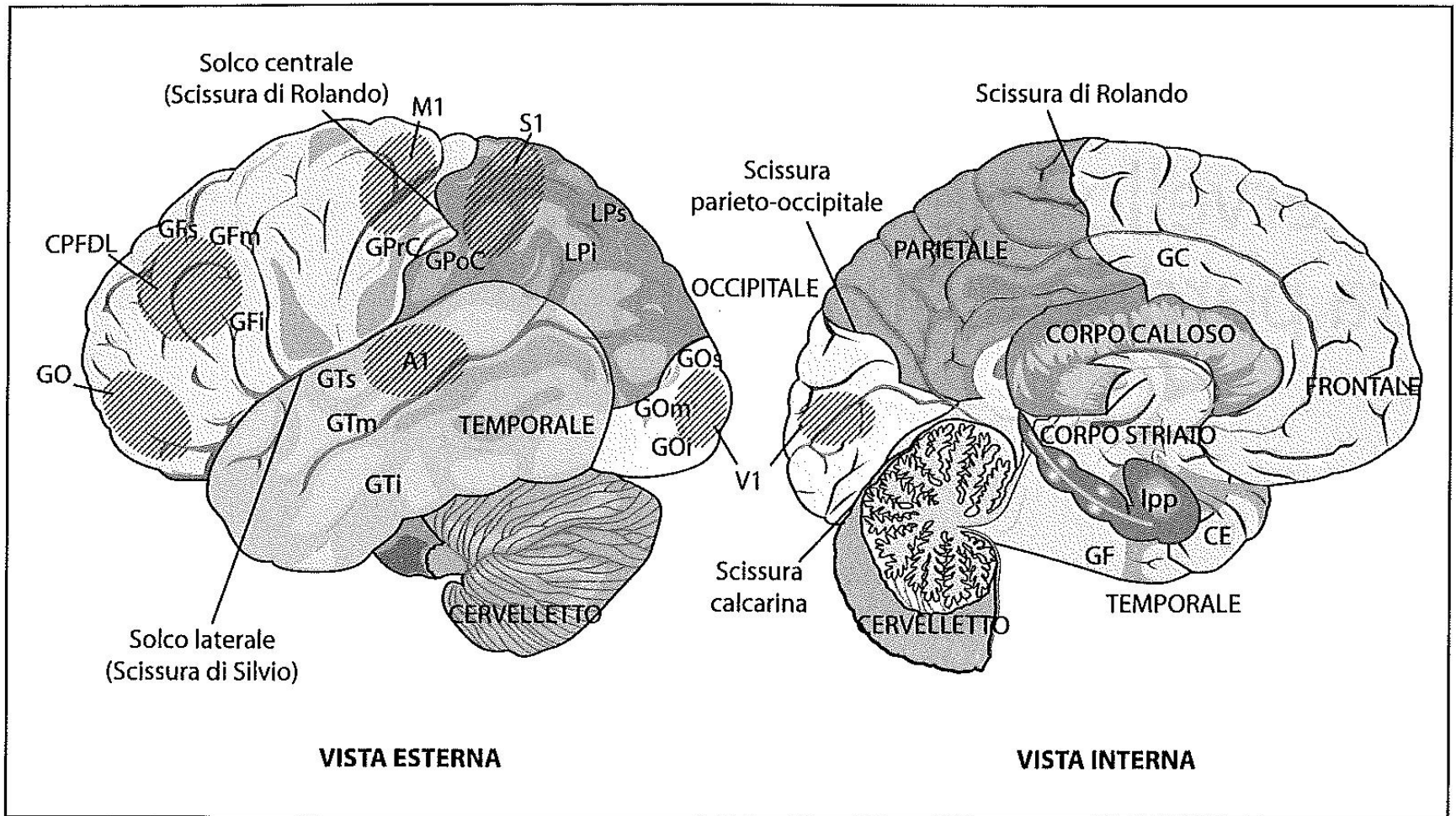
# Invecchiamento normale vs patologico

- I meccanismi di base dell'invecchiamento fisiologico sono simili nel "normale" invecchiamento e in quello patologico....quello che cambia è l'entità dei cambiamenti che interessano i vari meccanismi.

# Anatomia del cervello (1)

- ◉ Due emisferi uniti da corpo calloso con funzioni generalmente distinte
- ◉ Materia grigia riveste superficie emisferica ed è divisa in 4 lobi [occipitale, parietale, temporale, frontale]. E' costituita da corpi cellulari dei neuroni, da assoni corti non mielinizzati, da dendriti e da cellule gliali.
- ◉ Materia bianca [composta da assoni lunghi mielinizzati e da connessioni dendritiche] è più in profondità:
- ◉ Zone sottocorticali collegate a corteccia e ad altre strutture comprendono il sistema limbico e i gangli della base

# Anatomia del cervello (2)



**fig.4.1.** Rappresentazioni schematiche semplificate dell'anatomia funzionale del cervello. Vista interna ed esterna. GC: giro del cingolo; GFs, GFm, GFi: giro frontale superiore, medio, inferiore; CPGDL: corteccia prefrontale dorsolaterale; GO: giro orbitale; GPrC: giro precentrale o somatomotore; GPoC: giro postcentrale o somatosensoriale; GTs, GTm, GTi: giro temporale superiore, medio, inferiore; LPS, LPI: lobo parietale superiore, inferiore; GOs, GOm, GOi: giro occipitale superiore, medio, inferiore; Ipp: ippocampo; CE: corteccia entorinale; GF: giro fusiforme; V1, A1, S1, M1: aree primarie visive, uditive, sensoriali e motorie.

# Funzioni del cervello (1)

- Lobo occipitale: elaborazione visiva;
- Lobo parietale: associazione e integrazione informazioni sensoriali provenienti dall'esterno, percezione spaziale, calcolo, grafia;
- Lobo temporale: memoria, comprensione linguaggio, elaborazione informazioni uditive;
- Lobo frontale: astrazione, giudizio, pianificazione, flessibilità nella formulazione e uso strategie cognitive, produzione linguaggio, controllo emotivo e comportamentale

# Funzioni del cervello (2)

- Sistema limbico: memoria, apprendimento, comportamento emotivo
- Gangli della base: sono connessi al talamo e implicati nella scelta e controllo dei movimenti.
- Cervelletto: memoria, controllo del movimento e della postura.

# Cambiamenti del cervello (1)

- Riduzione volume globale annuale dell'0,12% fino alla quinta decade, poi 0,35%
- Volume materia grigia diminuisce drasticamente nella prima infanzia [riduzione sinapsi e sfoltimento neuronale] e poi gradualmente nel resto della vita [atrofia neuronale e diminuzione arborizzazione dendritica]
- Volume materia bianca cresce fino alla quarta decade [mielinizzazione] poi declina [accumulo microlesioni, cioè ischemie cerebrali]
- Sfoltimento neuronale: fino a tre anni sovrapproduzione di neuroni e sinapsi poi connessioni non utilizzate vengono gradualmente eliminate.

# Cambiamenti del cervello (2)

## ◎ Materia grigia:

- > lobo frontale -1% ogni 2 anni;
- > lobo temporale integro [a parte ippocampo -3% ogni 10 anni, 9% negli anziani]
- > Diminuzione volume materia grigia segue un andamento anteroposteriore. Lo stesso avviene nella materia bianca con forte accelerazione in età avanzata.

# Cambiamenti neurochimici

- ◉ Diminuzione del *choline acetyltransferase* precursore dell'acetilcolina un neuromodulatore che influenza plasticità e flessibilità neuronale
- ◉ Nelle regioni ippocampali e nel lobo frontale si osserva, dopo i 40-50 anni una perdita del 50% del *glutammato*, neurotrasmettitore più importante di tipo eccitatorio
- ◉ *Acido  $\gamma$ -amminobutirrico* [GABA], neurotrasmettitore inibitorio, è influenzato da invecchiamento
- ◉ La *tirosina*, precursore delle catecolamine [dopamina, noradrenalina e adrenalina] si riduce nel *putamen* e nel *nucleo caudato*



# Cambiamenti metabolici

- ◉ Diminuzione flusso sanguigno globale, del consumo di ossigeno ma non correlata con la diminuzione del volume cerebrale
- ◉ Si osservano riduzioni bilaterali del flusso sanguigno che interessano la *corteccia associativa frontale e parietale*
- ◉ *Perfusione cerebrale* (misura indiretta del flusso sanguigno) mostra *atrofia corticale*
- ◉ Corteccia frontale e insula mostrano diminuzione età-correlata del consumo di ossigeno e del flusso sanguigno
- ◉ Dopo i 60 anni marcata riduzione del metabolismo energetico del glucosio nelle aree frontali

# Aspetti funzionali [1]

## ◎ Memoria episodica

- > Codifica -> strutture frontali e ippocampo emisfero sx
- > Rievocazione -> parte dx lobo frontale
- > Attività cerebrale anziani appare più diffusa quanto ad aree coinvolte ma meno rilevante
- > Codifica è deficitaria in anziani

# Aspetti funzionali [2]

## ◎ Memoria di lavoro

- > Corteccia prefrontale [controllo attentivo]
- > Si riduce la specializzazione emisferica in anziani che mostrano attivazione supplementare nell'emisfero opposto a quello che solitamente viene attivato da certi compiti [verbali->sx; spaziali->dx]

# Aspetti funzionali [3]

- ◉ Elaborazione visuoperceptiva
  - > Coinvolge regione occipitale e giro fusiforme
  - > Aumento attività frontale in anziani quando si cimentano in compiti percettivi di minore complessità con diminuzione dell'attività nelle regioni occipitali
- ◉ Motricità
  - > In anziani coinvolte regioni più ampie e meno specializzate
- ◉ In generale gli anziani attivano più frequentemente le regioni frontali rispetto ai giovani

# Alterazioni cerebrali età-relate

- Corteccia frontale -> controllo esecutivo o attentivo
- Ippocampo -> memoria episodica
- Materia bianca -> velocità di elaborazione dell'informazione e controllo della cognizione
- Modulazione dopamina nella corteccia prefrontale -> memoria di lavoro e controllo esecutivo

# La compensazione funzionale

## ◉ Due forme

- > A livello di corteccia prefrontale attivazione controlaterale di regioni omologhe [HAROLD Hemispheric Asymmetry Reduction in Older] osservata in compiti di memoria di lavoro e di rievocazione episodica con miglioramento della prestazione
- > Aumento attività regioni cerebrali anteriori e riduzione attività regioni cerebrali posteriori [PASA Posterior-Anterior Shift in Aging] in compiti di scarsa complessità per aumentare il controllo esecutivo e compensare i deficit funzionali associati all'elaborazione percettiva e motoria

# Active ageing

- ◉ OMS 2002
- ◉ 2020-2030 decade dell'healthy ageing
- ◉ Active ageing ricompresa in healthy ageing
  
- ◉ In funzione preventiva (educazione)
- ◉ In forma di intervento conservativo

# Active ageing e apprendimento (1)

- ◎ Due componenti:
  - > Fisica
  - > Mentale



# Active ageing e apprendimento (2)

- ◉ Sport per tutti
- ◉ Università popolare