

Memoria e apprendimento



Sonia Arina PhD

Definizione

La memoria è la capacità di immagazzinare informazioni, alle quali attingere quando necessario

Comprende i due processi di *apprendimento* e *ricordo*

Si possono distinguere le seguenti fasi:

- ▶ *codifica*
- ▶ *consolidamento*
- ▶ *immagazzinamento*
- ▶ *recupero*

Il caso del paziente HM

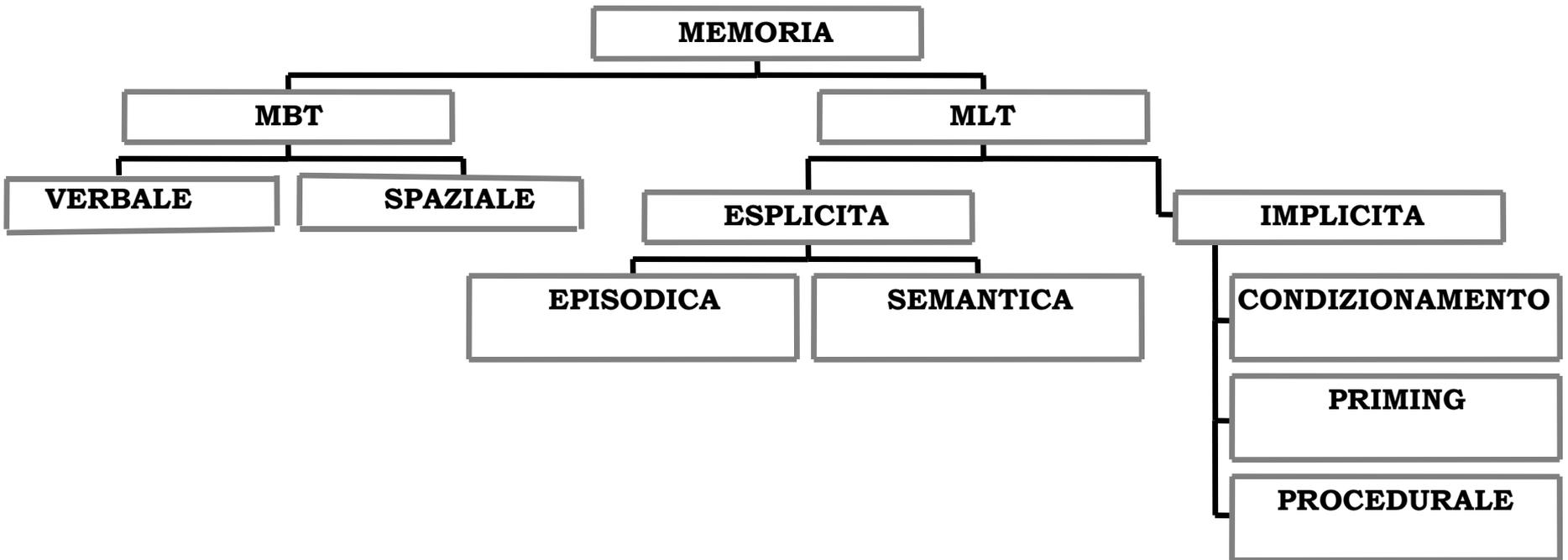
Lobectomia temporale mediale bilaterale come trattamento per una grave forma di epilessia

Al risveglio, paziente *amnesico*: non riconosce il personale medico e dimentica ogni cosa che gli viene detta

Il paziente però è in grado di ricordare episodi dell'infanzia, apprendere abilità motorie,...

Quindi, la memoria non è un processo unitario, ma è costituita da componenti distinte

Suddivisione della memoria



Distinzioni fra MBT e MLT

- 1) Capacità
- 2) Codificazione
- 3) Durata
- 4) Oblio

Modelli sequenziali

Esempio: il modello modale

MEMORIA SENSORIALE

attenzione

MAGAZZINO A BREVE TERMINE

ripetizione

MAGAZZINO A LUNGO TERMINE

Teorie successive: elaborazione *profonda* rende più facile trattenere l'informazione in
MLT

esaminare i caratteri in cui è scritta <
giudicare se fa rima con un'altra <
valutarne il significato

Modelli paralleli

Gli studi su pazienti con lesioni cerebrali hanno messo in dubbio i modelli sequenziali:

- ▶ pazienti con deficit di MBT hanno MLT normale
- ▶ pazienti con deficit di MLT hanno MBT normale

Questo indica che la MBT e la MLT sono poste in *parallelo*: un'informazione non deve necessariamente transitare per la MBT per raggiungere la MLT, ma l'accesso è diretto

Memoria a breve termine verbale

CIRCUITO FONOLOGICO

magazzino fonologico

in grado di mantenere l'informazione
per 2 sec circa

ripasso articolatorio

reiterazione

- ▶ Effetto di somiglianza fonologica:

FUOCO, CUOCO < CANE, MONTE

- ▶ Effetto di lunghezza della parola:

IPPOPOTAMO, DATTILOGRAFA < ZINCO, GRECIA

Capacità della MBT verbale

La capacità della MBT verbale si misura con lo *span*:
il numero di item (cifre, parole, lettere), che un soggetto è in grado di ripetere correttamente, nello stesso ordine, immediatamente dopo la presentazione

Esempio di span di cifre in avanti:

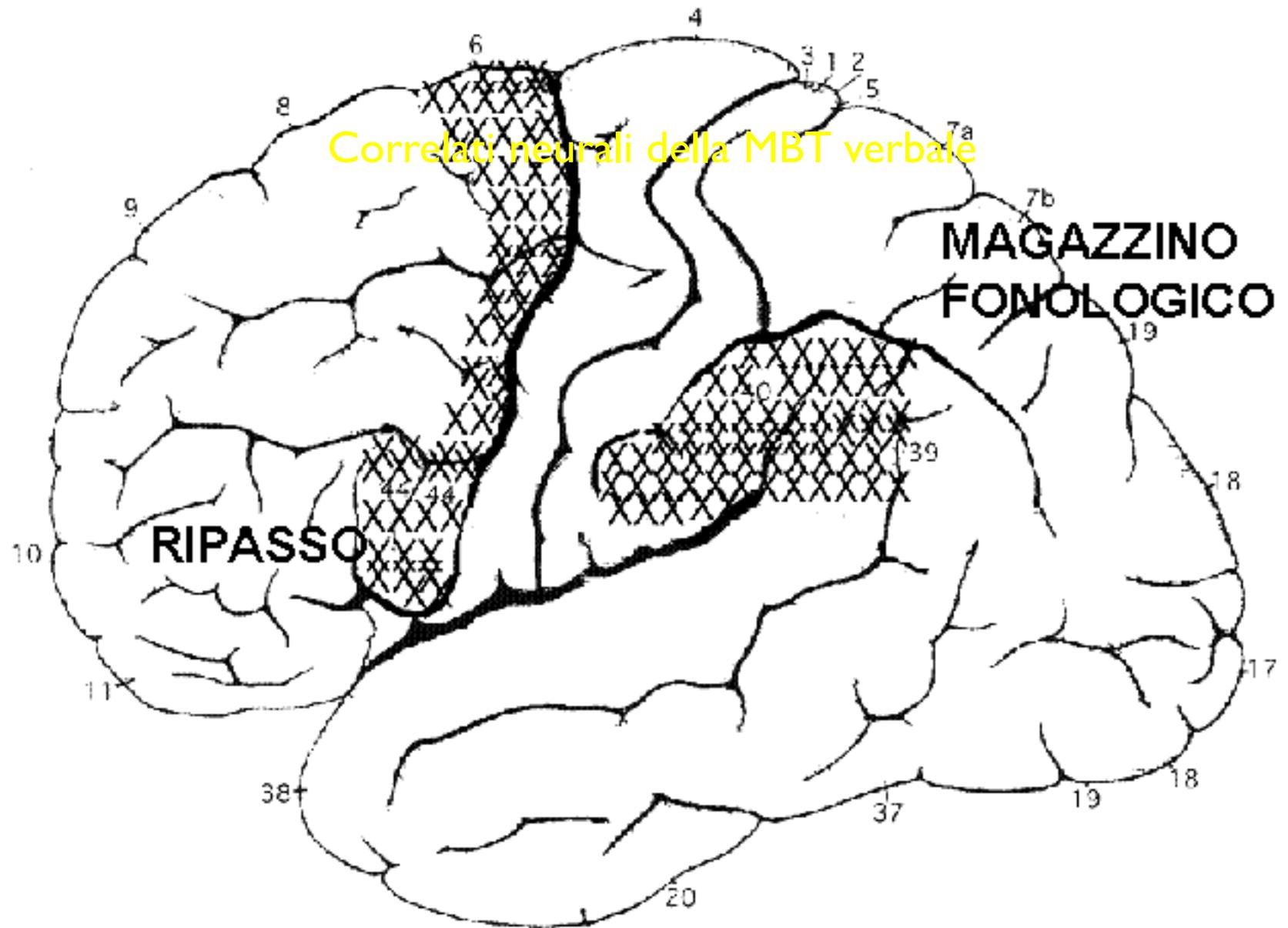
93

497

7539

Lo span è dato dalla sequenza di cifre di lunghezza maggiore che il soggetto è in grado di ripetere

Correlati neurali della MBT verbale



Funzioni della MBT verbale

La MBT verbale ha un ruolo:

- ▶ nella comprensione di frasi, in cui è fondamentale che sia mantenuto l'esatto ordine delle parole per estrarre un'informazione
- ▶ nell'apprendimento del linguaggio
 - ▶ lingua madre nel bambino che impara a parlare
 - ▶ lingue straniere nell'adulto

Memoria a breve termine visuo-spaziale

Consente l'immagazzinamento a breve termine di informazioni secondo un codice visivo o visuo-spaziale

Esistono pazienti che hanno un deficit di MBT visuo-spaziale: sono incapaci di riprodurre brevi sequenze spaziali subito dopo la presentazione

I deficit di MBT verbale e visuo-spaziale si presentano uno indipendentemente dall'altro: *doppia dissociazione*

La memoria di lavoro

Magazzino a capacità limitata che serve a trattenere le informazioni per breve tempo e a eseguire operazioni mentali sui contenuti del magazzino
(Baddeley e Hitch, 1974)

Comprende:

- ▶ circuito fonologico: informazione verbale
- ▶ taccuino visuo-spaziale: informazione visuo-spaziale
- ▶ esecutivo centrale: coordina l'attività dei due sistemi e l'interazione con la MLT

Il correlato neurale dell'esecutivo centrale è la corteccia prefrontale

La memoria a lungo termine

MEMORIA A LUNGO
TERMINE

```
graph TD; A[MEMORIA A LUNGO TERMINE] --> B[DICHIARATIVA: conoscenze a cui si ha accesso consapevole]; A --> C[NON DICHIARATIVA: conoscenze a cui non si ha accesso consapevole];
```

DICHIARATIVA:

conoscenze a cui si ha
accesso consapevole

NON DICHIARATIVA:

conoscenze a cui non si ha
accesso consapevole

La memoria dichiarativa

MEMORIA DICHIARATIVA

```
graph TD; A[MEMORIA DICHIARATIVA] --> B[EPISODICA: ricordi inseriti in un contesto spazio-temporale]; A --> C[SEMANTICA: conoscenza dell'uso del linguaggio, enciclopedica];
```

EPISODICA:

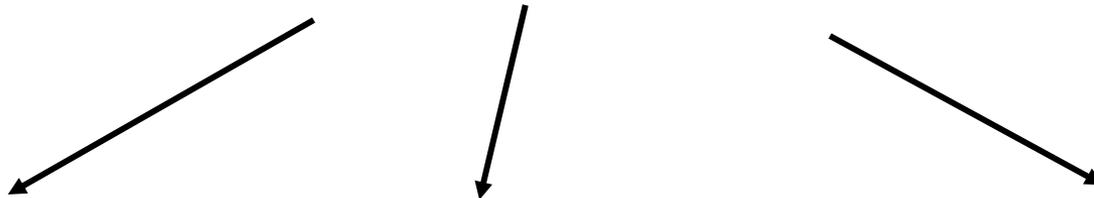
ricordi inseriti in un
contesto spazio-temporale

SEMANTICA:

conoscenza dell'uso del
linguaggio, enciclopedica

La memoria non dichiarativa

MEMORIA NON DICHIARATIVA



MEMORIA
PROCEDURALE

PRIMING

- CONDIZIONAMENTO CLASSICO
- APPRENDIMENTO NON ASSOCIATIVO

Le caratteristiche principali di memoria di lavoro

- Capacità di organizzare il materiale in mente e manipolare le informazioni nei modi necessari dipendenti dal compito per un breve periodo
- spazio di lavoro mentale
- capacità limitate: 7 unità (chunks)
- rapido oblio: perdita immediata delle informazioni
- elevato grado di variabilità interindividuale

Le caratteristiche principali di memoria di lavoro

▶ **43x67**

Le caratteristiche principali di memoria di lavoro

▶ JDIWMXLPO

▶ BBCIBMUSA

CAPPELLO PASSEGGIATA SOFFITTO PAPERÀ ALBERO
BANANA

QUANDO L'UOMO PASSEGGIAVA LINGO LA VIA VIDE UNA
VOLPE ROSSA CHE ATTRAVERSAVA LA STRADA

CAPPELLO PASSEGGIATA SOFFITTO PAPERÀ ALBERO
BANANA AUTO SOLE CASA TELEVISIONE

Le caratteristiche principali di memoria di lavoro

- ▶ MAN CAT MAP MAT CAN CAP
- ▶ BUS CLOCK SPOON FISH MOUSE

Le caratteristiche principali di memoria di lavoro

- Capacità di organizzare il materiale in mente e manipolare le informazioni nei modi necessari dipendenti dal compito per un breve periodo
- spazio di lavoro mentale
- capacità limitate: 7 unità (chunks)
- rapido oblio: perdita immediata delle informazioni
- elevato grado di variabilità interindividuale

Le caratteristiche principali di memoria di lavoro

- ▶ L'informazione viene mantenuta solo per pochi secondi
- ▶ Richiede il mantenimento prolungato del focus attentivo
 - ▶ Cadute del focus possono essere causate da distrattori, irruzioni di pensieri non pertinenti, rumori.
 - ▶ Le interferenze provocano la perdita immediata delle informazioni presenti in WM
 - ▶ Svolgere più compiti contemporaneamente

Le caratteristiche principali di memoria di lavoro

- ▶ Le informazioni parzialmente processate non possono essere recuperate
- ▶ È necessario reiniziare il processo di elaborazione delle informazioni
- ▶ $43 \times 37 = 2881$
 - ▶ $43 \times 7 = 301$
 - ▶ $43 \times 6 = 258$
 - ▶ $258 \times 10 = 2580$

Le caratteristiche principali di memoria di lavoro

- ▶ Perdita completa delle informazioni attive in WM
- ▶ Allora, come vai avanti?
- ▶ Cerca di ricordarti quello che ti ho detto

Le caratteristiche principali di memoria di lavoro

▶ Prova a ricordare questa sequenza

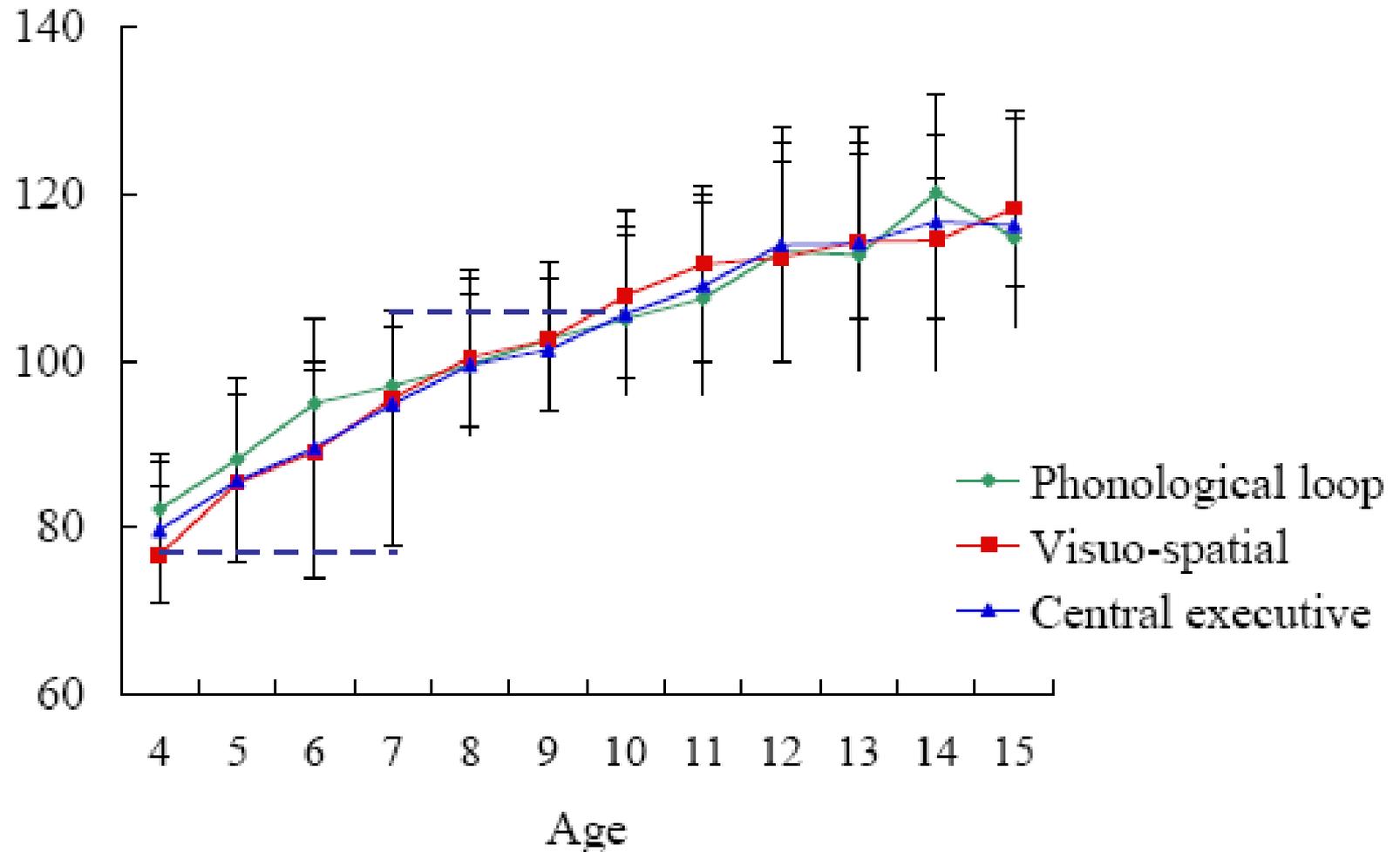
▶ 3 9 1 4 7

▶ 1 7 6 3 9 5 8

▶ 8 3 9 2 7

▶ 4 1 7 6 3 9 2

Sviluppo delle capacità di WM



Le caratteristiche principali di memoria di lavoro

- ▶ Strategie per il mantenimento dell'informazione in memoria
 - ▶ Rehearsal: effetto lunghezza frigorifero alluminio ippopotamo mississippi
 - ▶ Bus uva ape neve

Memoria di lavoro e di apprendimento

- ▶ le competenze della WM sono strettamente associate con il livello di abilità scolastica, in modo particolare con particolare con la lettura, la scrittura e la matematica.

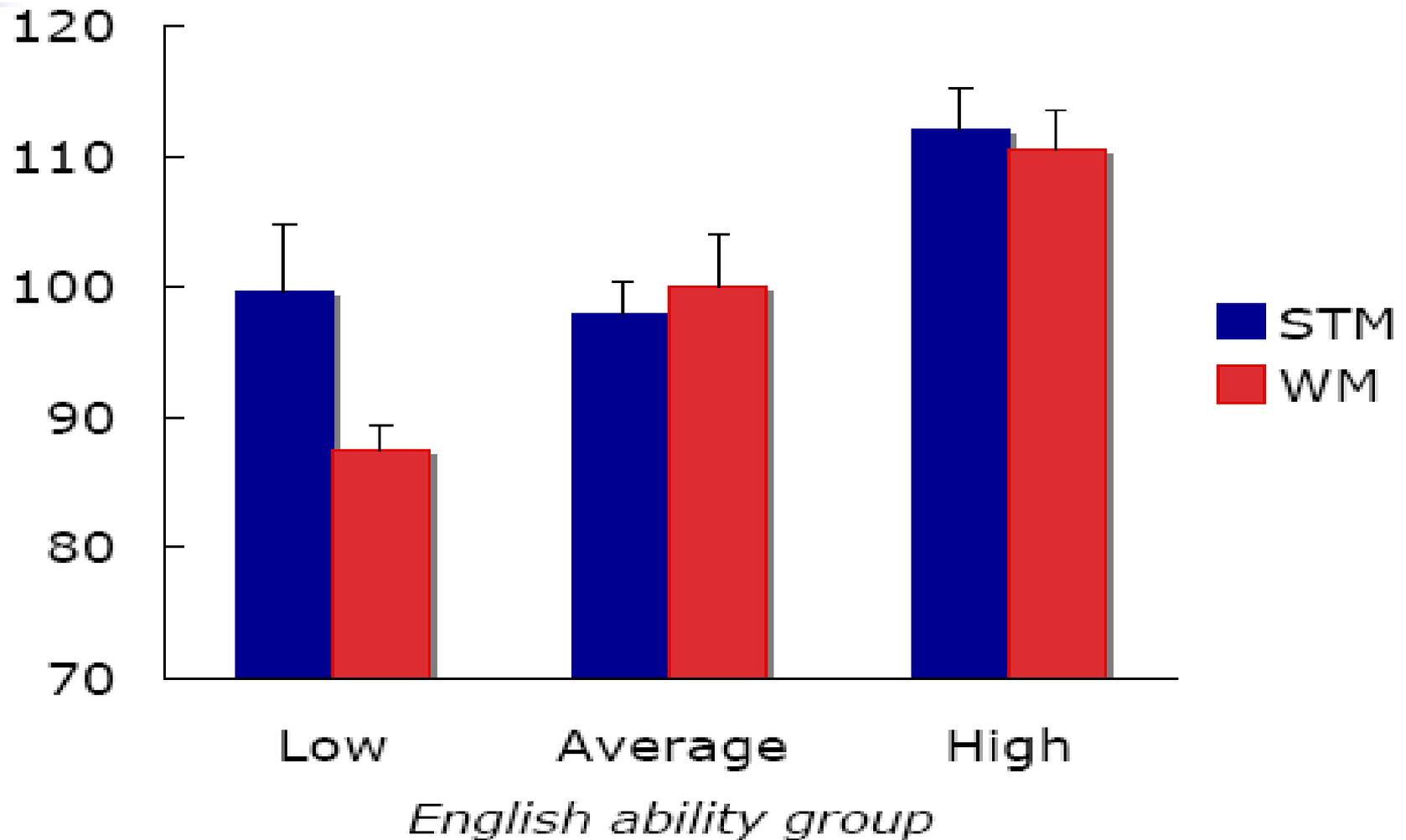
Memoria di lavoro e apprendimento in lingua inglese e matematica

Gathercole, Pickering, Knight, e Stegmann (2004)

- ▶ Correlazione tra le capacità di WM e le abilità scolastiche nei bambini con diversi livelli di abilità nel National Curriculum Test @ 7 & 14:
- ▶ Tre gruppi di livello
 - Sotto la media nazionale
 - In media
 - Sopra la media nazionale

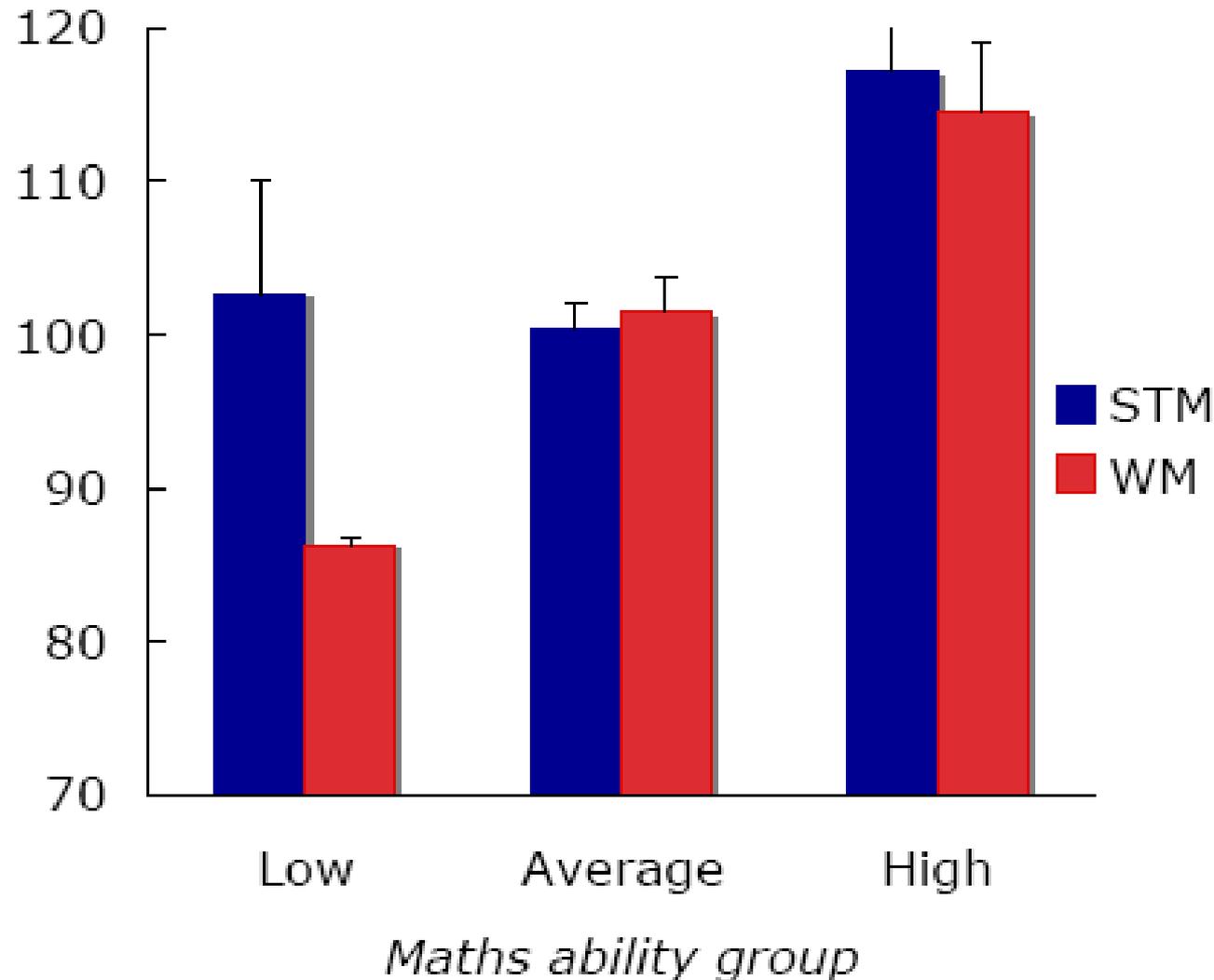
Capacità di WM e alfabetizzazione

Data from 7-year olds



Capacità di WM e matematica

Data from 7-year olds

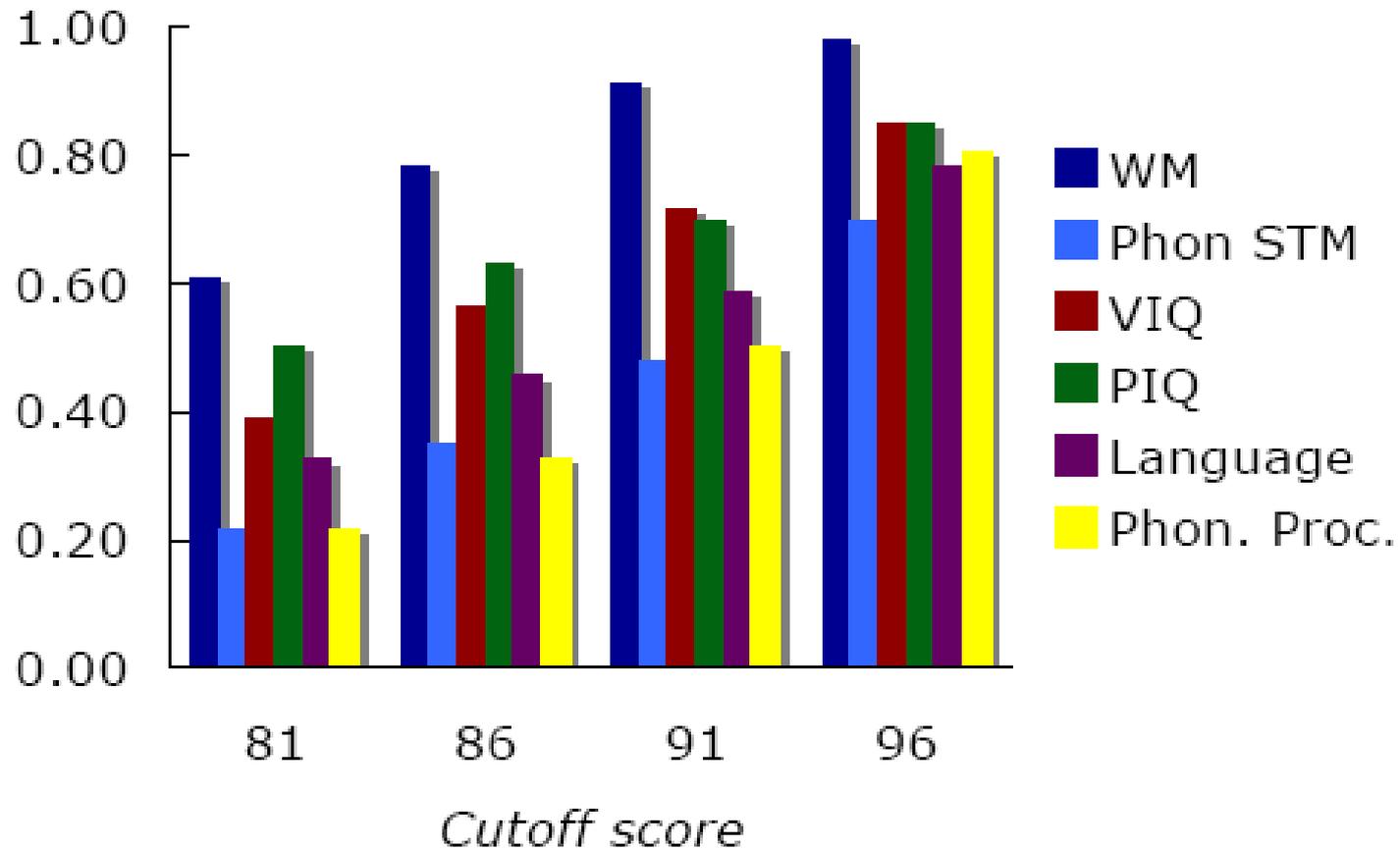


Pickering & Gathercole (2004)

capacità di WM e difficoltà di apprendimento:

- I bambini con difficoltà di apprendimento presentano sempre deficit nelle capacità di WM
- I deficit della wm sono predittivi delle difficoltà di apprendimento

WM e difficoltà di apprendimento



Perché la WM è importante per l'apprendimento?

- ▶ Le difficoltà scolastiche possono dipendere dalla difficoltà di attivare le risorse necessarie allo svolgimento di compiti di WM

WM in classe

- ▶ Bambini identificati come aventi scarsa capacità di memoria di lavoro, ma un QI e STM verbale in media all'ingresso nella scuola.
- ▶ Gli stessi bambini sono stati in classe un anno più tardi.
- ▶ Obiettivo: individuare situazioni di apprendimento in cui fallimenti dei bambini potrebbe essere dovuto al sovraccarico di lavoro della memoria.

Profilo comportamentale dei bambini con inefficienza nella WM

- ▶ In genere a bassa capacità in lingua e matematica
 - integrazione sociale normale
 - Riservato, raramente interviene spontaneamente
 - Buone consapevolezza delle difficoltà di memoria
 - spesso considerato dagli insegnanti come alunno con scarsa attenzione
- ▶
 - "E 'in un mondo tutto suo"
 - "Non ascoltare una parola che dico"

I fallimenti della WM

- ▶ **Dimentica le istruzioni**
 - ▶ Metti i fogli sul tavolo verde, riponi le carte nella scatola rossa, metti a posto la matita e vieni a sederti sul tappeto
 - ▶ Prima di tutto prendi il cubo verde. Poi metti il cubo rosso sulla torre. Il terzo cubo è quello arancione. Il quarto è blu. L'ultimo è marrone. Mostrami la tua torre. È uguale alla mia?

I fallimenti della WM

- ▶ **Dimentica le istruzioni**
 - ▶ Colora di rosso il primo fiore a destra
 - ▶ Colora di giallo il secondo fiore a destra
 - ▶ Colora di blu il terzo fiore a destra
 - ▶ Colora di verde il primo fiore a sinistra
 - ▶ ...
 - ▶ Colora di viola la farfalla sopra al fiore rosso...

I fallimenti della WM

- ▶ **Dimentica le istruzioni**
 - ▶ Non mantiene la sequenza di istruzioni complesse
 - ▶ Nei compiti scritti spesso
 - ▶ • Perde la posizione
 - Ripete o omette le lettere
 - Abbandona il compito

I fallimenti della WM

- ▶ Dimentica le istruzioni
- ▶ Non mantiene la sequenza di istruzioni complesse
 - ▶ Non è in grado di soddisfare le esigenze di attività che coinvolgono sia lo stoccaggio che il trattamento delle informazioni
 - ▶ Contare le parole di una frase
 - ▶ Usare la linea dei numeri
 - ▶ Individuare i numeri mancanti in una sequenza: 0 1 2 4 7 8
 - ▶ Ripetere una filastrocca u individuare le parole in rima

WM e apprendimento

- ▶ L'apprendimento è un processo incrementale basato sui successi ottenuti nei singoli episodi susseguenti.
- ▶ I fallimenti precedenti ostacolano l'evoluzione dell'apprendimento successivo
- ▶ I bambini con scarsa capacità di memoria di lavoro sembrano non riuscire spesso perché non riescono a attivare contemporaneamente le abilità necessarie allo svolgimento di un compito complesso.

Linee guida

- ▶ La gestione efficace della classe deve cercare di evitare il sovraccarico della memoria di lavoro
- ▶ Riconoscere gli errori e le inefficienze della WM in classe
- ▶ Monitorare il bambino
- ▶ Riduzione dei carichi di memoria di lavoro, se necessario
- ▶ Ripetere spesso le informazioni importanti
- ▶ Stimolare usi metacognitivi della memoria
- ▶ Sviluppare l'uso di strategie di memoria compensative

Linee guida

- ▶ Riconoscere gli errori e le inefficienze della WM in classe:
 - ▶ Recupero incompleto delle informazioni
 - ▶ Difficoltà nell'eseguire le consegne o seguire le istruzioni
 - ▶ Errori nella sequenza di compiti complessi
 - ▶ Abbandono della prestazione

Conclusioni

- ▶ Il deficit di memoria di lavoro è strettamente associato con difficoltà di apprendimento di carattere relativamente generale.
 - il deficit di memoria di lavoro sembra impedire un apprendimento efficace, probabilmente a causa di un sovraccarico delle capacità disponibili
 - La gestione efficace dei carichi di lavoro della memoria durante le attività di apprendimento può essere un modo utile per favorire l'apprendimento.