

# **La memoria di lavoro: perché studiarne il funzionamento nei disturbi del neurosviluppo?**

- ▶ *Cos'è la memoria di lavoro*

PROVIAMO ricordo





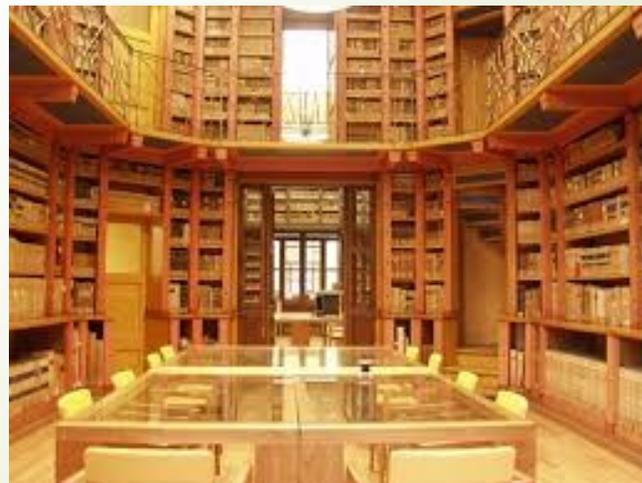
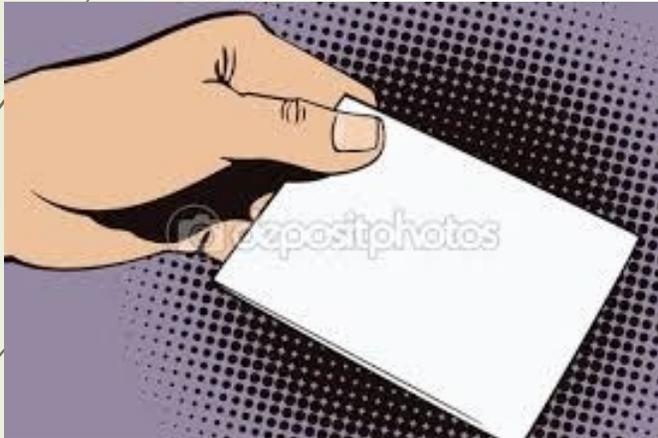
# RIFLESSIONI sul ricordo



Perche più facile?



# MEMORIA DI LAVORO



- 
- 
- ▶ La prova fatta sul ricordo di parole è un bell'esempio del fatto che la ML è **fortemente legata alla memoria a lungo termine** ed i suoi contenuti consistono in rappresentazioni che dalla memoria a lungo termine possono essere velocemente riattivate



# MEMORIA DI LAVORO

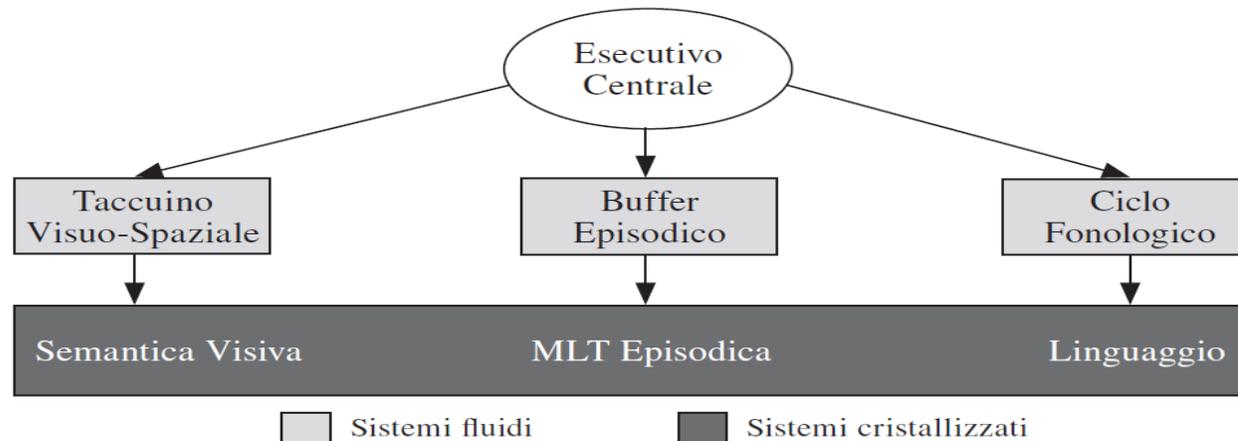
- *Coinvolta in tutte le attività e in particolare apprendimento*
- *Diverse sono le variabili che possono influenzare il buon funzionamento*
- *ETA'*
- *la presenza di un disturbo del neurosviluppo andrà ad influenzare con alta probabilità anche il funzionamento*

Prima di entrare nei dettagli caratteristiche e del funzionamento della ML nei vari disturbi vediamo i modelli

# DIVERSI MODELLI

- Prima di tutto distinguiamo modelli di ML **multicomponentiali** e modelli che **negano la presenza di specifici magazzini di memoria**. Tra i primi, il più famoso è il modello di Baddeley (1986), originariamente proposto da Baddeley e Hitch (1974).

*Fig. 1.1 - Il Modello multi-componentiale (adattato da Baddeley, 2000)*





# MEMORIA DI LAVORO di BADDELEY

- Il modello originale di Baddeley (1986), non comprendeva una componente in grado di far interagire il Loop Fonologico ed il Taccuino Visuo-Spaziale, così come non era prevista una interazione con la memoria a lungo termine
- Questi ed altri problemi condussero Baddeley (2000) ad aggiungere al modello **l'Episodic Buffer**
- Episodica (**Episodic**) in quanto capace di immagazzinare informazioni episodiche Buffer per la sua funzione di interfaccia temporanea tra i sottosistemi verbale e visuospaziale



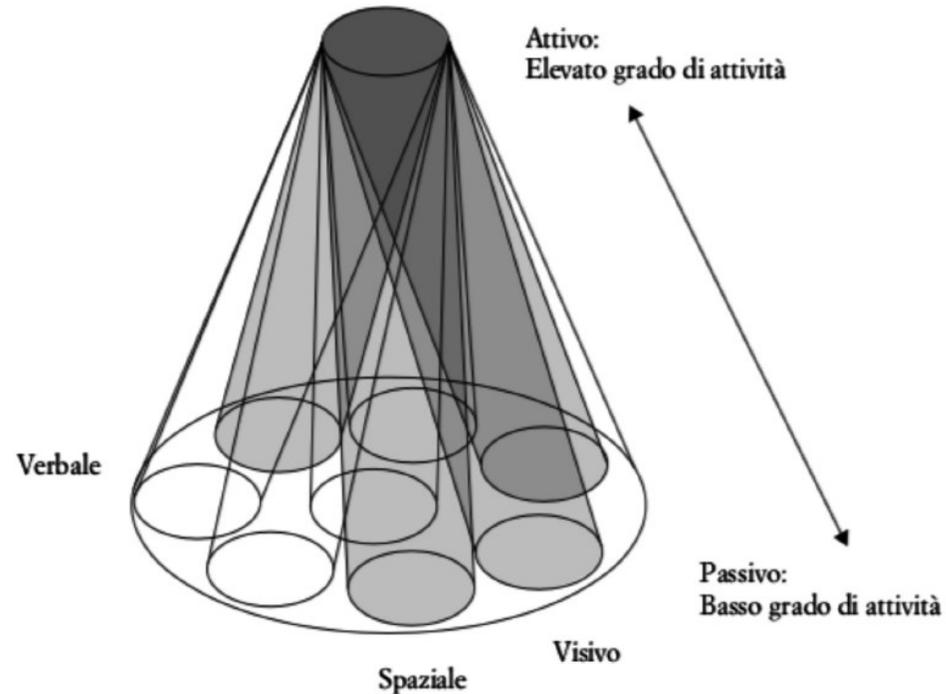
# MEMORIA DI LAVORO di BADDELEY

- ▶ Un elemento di ulteriore novità rispetto al modello classico, consiste nella distinzione tra sistemi cristallizzati, che mantengono conoscenze a lungo termine, e sistemi fluidi (mantenimento ed elaborazione mediata dall'attenzione) (VEDI FIGURA)
- 

# Il modello dei Continua di Cornoldi e Vecchi

- Un modello di ML che nega l'esistenza di singole componenti/magazzini

Fig. 1.2 - Il Modello dei Continua (adattato da Cornoldi e Vecchi, 2003)



Tipi di compiti

ATTIVI\_PASSIVI

# Il modello dei Continua di Cornoldi e Vecchi

- ▶ Il Continuum **Orizzontale** riceve direttamente **informazioni** sensoriali, ma è connesso anche con rappresentazioni immagazzinate nella **memoria a lungo termine** che possono essere impiegate nell'esecuzione
- ▶ Critiche per distinzione attivo vs. passivo fa riferimento al concetto di difficoltà del compito-- compiti attivi possono sembrare SEMPRE più difficili

MA

- ▶ la manipolazione della difficoltà del compito in prove attive e passive
- ▶ **Vecchi, Richardson e Cavallini (2005)** hanno manipolato la difficoltà di una versione passiva del test dei Puzzle (Vecchi e Richardson, 2000) fino a rendere la prova passiva più difficile della classica versione attiva. Le prestazioni dei partecipanti anziani, tuttavia, risultavano **peggiori nella versione attiva (più semplice) del test.**



# ALTRI MODELLI ENGLE.... COWAN

- **Questi sono modelli unitari dove il focus sono le risorse attentive**
- Pongono l'accento sul ruolo centrale alle risorse attentive e sul concetto di **attivazione**, lasciando sullo sfondo o, in certi casi negando espressamente, la presenza di specifici magazzini di memoria
- **Engle** e colleghi ipotizzarono che le **differenze individuali** in compiti di capacità di ML riflettessero l'abilità nell'utilizzo dell'attenzione controllata per prevenire distrazioni che provengono dall'ambiente circostante o *l'interferenza* di informazioni immagazzinate in *memoria a lungo termine*
- **Cowan** ipotizza l'esistenza di meccanismi di controllo che regolano l'attivazione degli elementi in memoria.



# LE FUNZIONI ESECUTIVE



## TERMINE OMBRELLO

“l’insieme delle abilità necessarie per pianificare comportamenti finalizzati al raggiungimento di un obiettivo target”

FE

**FREDDE E CALDE**

# LE FUNZIONI ESECUTIVE fredde (cool)

- Miyake e colleghi (Miyake, Friedman, Emerson, Witzki e Howerter, 2000)
- Inibizione
- Updating
- shifting

quali compiti ... per ogni funzione  
PROVIAMO UPDATING



# LE FUNZIONI ESECUTIVE calde (hot) Zelazo et al. (2004)

Aspetti affettivi-emotivi

Es. Delay of gratification





video



# LE FUNZIONI ESECUTIVE

- **DIBATTITO funzioni esecutive fredde**
- modello di Baddeley (comprende al suo interno il sistema Esecutivo Centrale, che secondo l'autore è sinonimo di FE)
- Baddeley considera il EC unitario (vedi anche Dempster, 1992) che ipotizzava che il fulcro delle FE fosse il controllo inibitorio)
  
- Mentre Miyake et al. (2000) frazione l'EC in 3 processi
- inibizione, updating, shifting



# LE FUNZIONI ESECUTIVE

## DIVERSAMENTE

- ▶ **Diamond (2013)**, invece, il sistema di ML rientra appieno all'interno del sistema più generale delle FE
- ▶ Quindi FE includono un insieme di processi cognitivi diversi ma correlati, quali appunto la **ML**, il controllo **inibitorio** e la flessibilità cognitiva o **shifting**,-

# UN ESEMPIO WM e FUNZIONI ESECUTIVE

## nei processi di scrittura

- Articolo De Vita et al. (2021) *The Role of Working Memory on Writing Processes*

Framework teorico Modello dei Continua

Analizza il ruolo della WM, in particolare i processi di *updating* nella scrittura valutata con il test BVSCO

- Per migliorare le abilità di scrittura sottolinea l'importanza di should rely not only on the training of the specific processes implied in this complex task, but also on the training of the cognitive processes that support them, such as active WM processes



# **Abilità dominio generali nei processi d'apprendimento e nei disturbi del neurosviluppo**

Importanza della memoria di lavoro  
e l'intelligenza?



# MEMORIA DI LAVORO E DSA

## modelli riferimento Baddeley e Cornoldi



# DISLESSIA

- **Tutte componenti coinvolte**
- ma quando **lettura consolidata** e quindi nei bambini più grandi, ossia quando tale apprendimento risulta essere consolidato, **la componente maggiormente implicata nella lettura sembra essere principalmente la ML verbale.**
- BINDING CROSS MODALE ricordare associazioni visuofonologiche (cioè associazioni tra figure e suoni)



# MEMORIA DI LAVORO E DSA

## modelli riferimento Baddeley e Cornoldi

- ▶ **Disturbo specifico del calcolo (discalculia)**
- ▶ Entrambe le componenti verbale e visuospatiale della ML risultano essere fortemente correlate alle misure di prestazioni matematiche, ma anche le FE specie nei compiti più complessi come la soluzione dei problemi
- ▶ Interessante un'analisi più specifica di quali componenti/processi sono maggiormente coinvolte a seconda del tipo di compito al compito (tabelline, calcolo mentale, calcolo scritto, soluzione dei problemi)



# MEMORIA DI LAVORO E DSA

## modelli riferimento Baddeley e Cornoldi

- ▶ **Disturbi della scrittura**
- ▶ le capacità di scrittura come l'insieme di tre componenti fondamentali (*grafo-motoria, ortografica e di espressione scritta*)
- ▶ L'influenza di fattori cognitivi come la ML è meno documentata rispetto agli disturbi di lettura e matematica.
- ▶ È emerso che i bambini **con disortografia isolata** presentano deficit a carico della memoria di lavoro verbale, a fronte di un funzionamento inalterato delle altre componenti



# MEMORIA DI LAVORO E DSA

## modelli riferimento Baddeley e Cornoldi

- **Disturbi della scrittura**

- Nella disortografia isolata**

- A tale deficit (ML verbale) si aggiunge una disfunzione a carico del sistema esecutivo centrale, indicato da una caduta in compiti di ML dove viene richiesto un controllo più attivo delle informazioni da ricordare (Brandenburg et al., 2015)
- ALTRI studi (Fischbach et al., 2015) confermano il deficit nella MV verbale e FE, ma rilevano una compromissione anche della ML visuospatiale, spiegata come una difficoltà più generale nell'elaborare informazioni sequenziali

# I VARI DSA e relazione ab. Dominio generali oltre alla Memoria di Lavoro vediamo l'Intelligenza

- ▶ **IMPORTANTE** nei DSA valutare l'intelligenza non solo come fattore di esclusione ma **come diverso profilo clinico**

STUDIO DI Toffalini, Giofrè e Cornoldi, 2017 su più di 1000 dsa

IV categorie principali di DSA come identificato nell'ICD 10

- ▶ i quattro principali indici della WISC-IV

comprensione verbale **ICV**

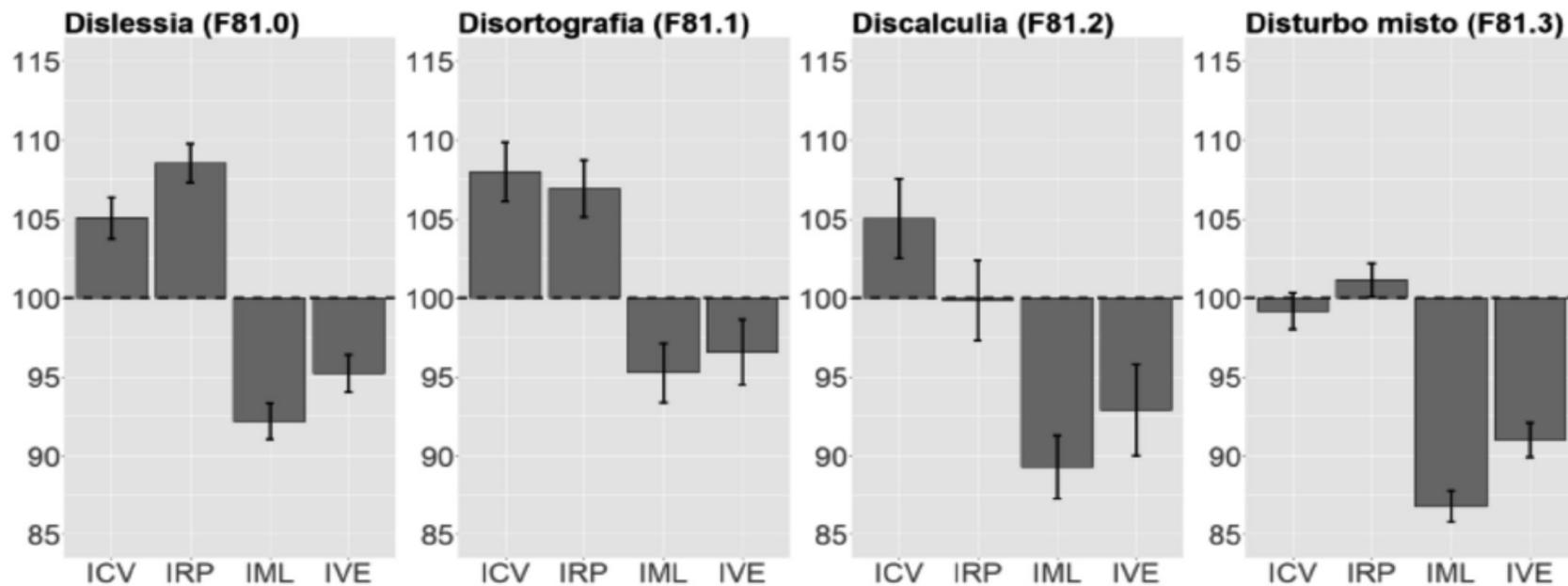
ragionamento visuo-percettivo **IRP**

memoria di lavoro **IML**

velocità di elaborazione **IVE**

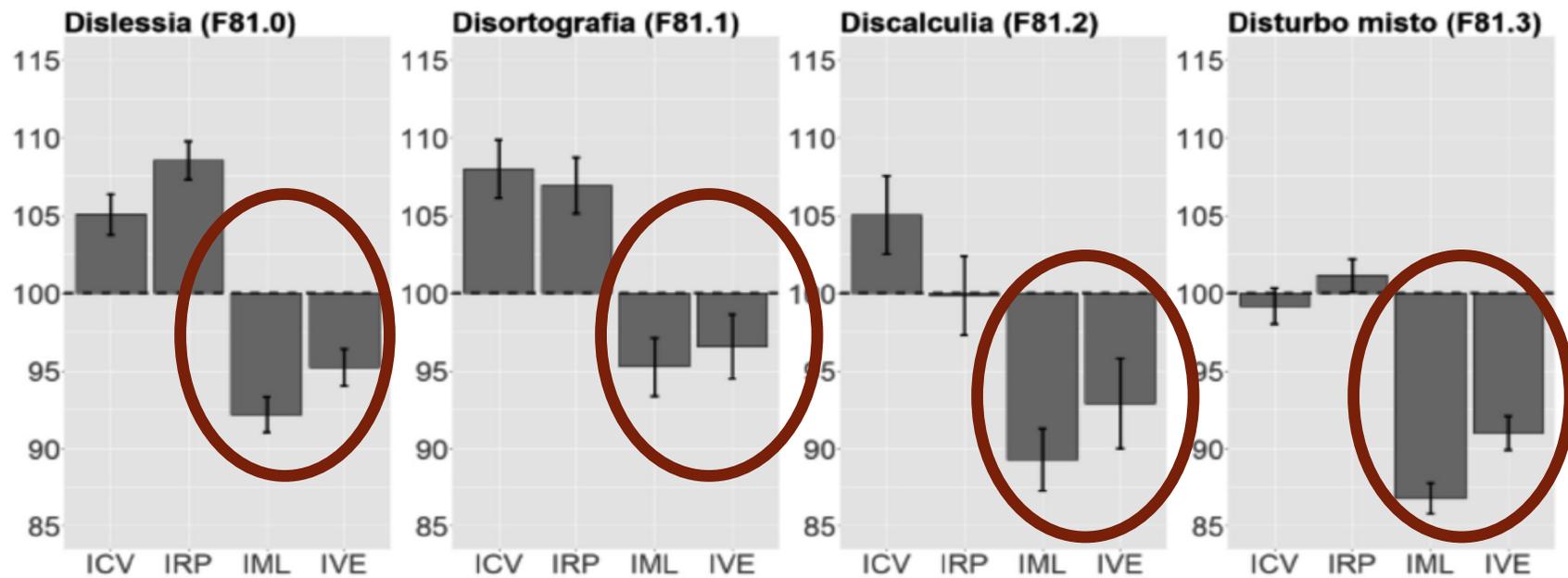
# PROFILI SPECIFICI PER I DIVERSI GRUPPI

*Fig. 4.1 - Profilo intellettivo dei quattro sotto-gruppi di bambini con DSA (figura adattata da Toffalini et al., 2017). ICV = Indice di Comprensione Verbale; IRP = Indice di Ragionamento Percettivo; IML = Indice di Memoria di lavoro; IVE = Indice di Velocità di Elaborazione*



# PROFILI SPECIFICI PER I DIVERSI GRUPPI

*Fig. 4.1 - Profilo intellettuale dei quattro sotto-gruppi di bambini con DSA (figura adattata da Toffalini et al., 2017). ICV = Indice di Comprensione Verbale; IRP = Indice di Ragionamento Percettivo; IML = Indice di Memoria di lavoro; IVE = Indice di Velocità di Elaborazione*



# CONCLUSIONI

Tener conto dell'influenza della MEMORIA di LAVORO e anche INTELLIGENZA

**per diagnosi**

**ma anche per trattamento**

(vedi testo per esame *La memoria di lavoro nei disturbi del neurosviluppo*)

in particolare esemplificazione di casi clinici (cap. 10) e training di potenziamento (cap. 9)

Tab. 10.2 - Risultati ottenuti da Ludovica alle prove somministrate (in grassetto i punteggi particolarmente deficitari)

Abilità	Test	Confronto dati normativi
Lettura	<i>Lettura di brano</i> (Cornoldi e Colpo, 2011)	$z = -1.72$
	- Velocità (s/s)	In norma
	- Accuratezza (errori)	
	<i>Lettura di parole</i> (Sartori, Job e Tressoldi, 2007)	$z > -3$
	- Velocità (s/s)	In norma
	- Accuratezza (errori)	
	<i>Lettura di nonparole</i> (Sartori, Job e Tressoldi, 2007)	$z = -2.77$
	- Velocità (s/s)	In norma
	- Accuratezza (errori)	
Comprensione del testo	<i>Prove MT-2 per la scuola primaria</i> (Cornoldi e Colpo, 2011)	Criterio Completamente Raggiunto
	- Accuratezza	
Scrittura	<i>Velocità di scrittura</i> (Tressoldi, Cornoldi e Re, 2013)	$z = -0.39$
	- Le	$z = -0.66$
	- Uno	$z = -0.01$
	- Numeri	
	<i>Dettato</i> (Sartori, Job e Tressoldi, 2007)	$z = 0.25$
		$z = -0.17$
	- Parole (errori)	
	- Nonparole (errori)	$z = -1.26$
	<i>Produzione scritta</i> (Tressoldi, Cornoldi e Re, 2013)	
Matematica	<i>AC-MT 6-11</i> (Cornoldi, Lucangeli e Bellina, 2012)	
	Calcolo a mente	
	- Errori	$z = 0.06$
	- Velocità	$z = 0.35$
	Calcolo scritto	
	- Errori	$z = 0.79$
	- Velocità	$z = 0.47$
	Dettato di Numeri (errori)	$z = 1.46$
Fatti numerici (errori)	$z = 0.40$	

Abilità Linguistiche  
e di Memoria  
di Lavoro Verbale

*NEPSY II* (Korkman, Kirk  
e Kemp, 2011)

Comprensione di istruzioni  
Fluenza Verbale  
Ripetizione di non-parole  
Ripetizione di frasi

Punteggio Standard = 7

Punteggio Standard = 8

Punteggio Standard = 5

Punteggio Standard = 4

Abilità	Test	Confronto dati normativi
Memoria di lavoro visuospaziale	<i>BVS-Corsi</i> (Mammarella <i>et al.</i> , 2008)	
	Test di Corsi avanti	$z = .51$
	Test di Corsi indietro	$z = .39$
Intelligenza Generale	<i>WISC IV</i> (Wechsler, 2003)	
	QI	106
	Indice di Comprensione Verbale	105
	Indice di Ragionamento Percettivo	117
	Indice di Memoria di Lavoro	84
	Indice di Velocità di Elaborazione	91

➔ GRAZIE !

