

ABSTRACT

Le funzioni esecutive rappresentano un insieme di processi cognitivi fondamentali per la regolazione del comportamento, tra cui memoria di lavoro, flessibilità cognitiva e inibizione delle risposte automatiche. Questi processi sono cruciali per l'apprendimento e il successo scolastico, e il loro deficit è spesso associato ai Disturbi Specifici dell'Apprendimento (DSA). I DSA, classificati come disturbi del neurosviluppo, sono caratterizzati da difficoltà significative in abilità come la lettura, la scrittura e il calcolo, pur in presenza di un'intelligenza nella norma. Studi neuropsicologici dimostrano che alterazioni nelle FE nei DSA non solo incidono sulle difficoltà strumentali, ma impattano negativamente sull'autonomia e sulla gestione dei processi metacognitivi, influenzando il rendimento scolastico e il benessere globale dell'individuo. Negli ultimi anni, la letteratura scientifica ha evidenziato l'importanza di trattamenti mirati volti a potenziare le funzioni esecutive nei DSA, dimostrando come l'intervento precoce sia una variabile cruciale nel mitigare gli effetti negativi delle difficoltà esecutive.

Il presente lavoro esamina il ruolo delle FE nei DSA, i principali modelli teorici e le evidenze empiriche sugli interventi riabilitativi. Particolare attenzione viene dedicata alle metodologie evidence-based, all'impiego di strumenti digitali per il potenziamento delle FE e agli approcci ecologici. Alla luce dei punti di forza e limiti insiti in ciascuna tipologia di interventi, l'efficacia ottimale può essere raggiunta combinando interventi evidence-based con approcci ecologici, per garantire un equilibrio tra rigore scientifico e applicabilità quotidiana.

Parole chiave: Funzioni esecutive, Disturbi Specifici dell'Apprendimento, memoria di lavoro, flessibilità cognitiva, inibizione della risposta, interventi riabilitativi, metodologie evidence-based, teleriabilitazione, approcci ecologici, neuropsicologia, adattamento scolastico.

LOMONTE SABRINA



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DELLA REPUBBLICA
DI SAN MARINO



UNIMORE
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA

MASTER UNIVERSITARIO DI II LIVELLO IN
Valutazione e Trattamento Neuropsicologico dei
Disturbi Specifici di Apprendimento
XIII edizione
Direttore: Prof. Giacomo Stella

**INTERVENTI RIABILITATIVI PER IL POTENZIAMENTO DELLE
FUNZIONI ESECUTIVE
NEI DSA**

Tesi a cura di:

Sabrina LOMONTE

Relatore:

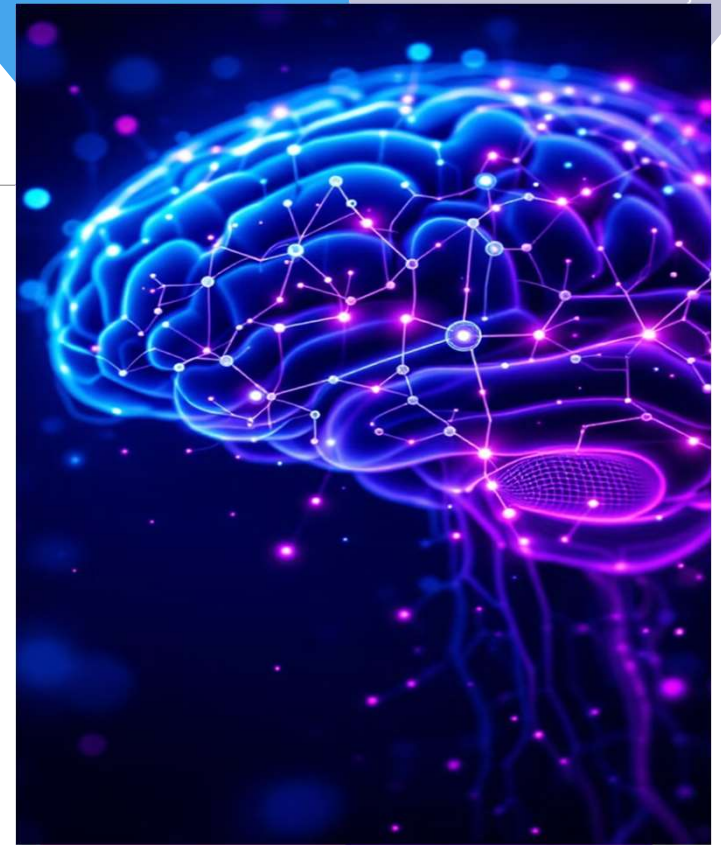
Pamela VARVARA

Anno Accademico 2023 – 2024

LE FUNZIONI ESECUTIVE

Insieme di processi cognitivi fondamentali per il controllo e la regolazione del comportamento, tra cui l'attenzione, la memoria di lavoro, la flessibilità cognitiva e l'inibizione delle risposte automatiche.

L'espressione Funzioni Esecutive (FE) è stata utilizzata per la prima volta circa quarant'anni fa quando la neuropsicologa americana Muriel Lezak (1983) la utilizzò per riferirsi alle abilità cognitive che consentono di comportarsi in maniera indipendente, finalizzata e adattiva.



FONDAMENTI CONCETTUALI

SISTEMA ATTENTIVO SUPERVISORE (SAS) (NORMAN ET AL., 1986)

L'attenzione è regolata da un Sistema Supervisore Attentivo (SAS) che può sostituire le risposte automatiche a favore di comportamenti organizzati sulla base di piani o intenzioni.

In questo caso l'attenzione diventa cruciale, in quanto contribuisce a generare nuovi schemi, implementali e poi valutare la loro efficacia.

MODELLO DELLA WM (BADDELEY E HITCH, 1974;2000)

Secondo questo modello, la memoria di lavoro è costituita da un esecutivo centrale (central executive) che regola e coordina tre sottosistemi:

il ciclo fonologico (phonological loop), considerato responsabile dell'immagazzinamento e della gestione delle informazioni fonologiche;

il taccuino visuo-spaziale (visuospatial sketchpad), coinvolto nel mantenimento e nella manipolazione delle informazioni visuo-spaziali;

il buffer episodico (episodic buffer), sistema che costituisce l'interfaccia necessaria tra la memoria di lavoro e la memoria a lungo termine;

L'esecutivo centrale è considerato un sistema flessibile che controlla e coordina i vari processi cognitivi.

Le teorie di Shallice e di Baddeley presentano le FE come un costrutto unitario.

Studi successivi hanno dimostrato che i modelli unitari, come quelli appena citati, sono troppo riduttivi ed hanno, quindi, ipotizzato che

le FE possano includere diverse componenti (Baddeley e Wilson, 1998).

MODELLO DI MIYAKE E FRIEDMAN (2000)

INIBIZIONE:

l'inibizione delle risposte predominanti

UPDATING OF WORKING MEMORY:

l'aggiornamento delle informazioni nella memoria di lavoro

SHIFTING:

flessibilità cognitiva

Sulla base di queste 3 componenti si sviluppano poi i processi cognitivi superiori di pianificazione e problem-solving (Diamond, 2013).

EVOLUZIONE DELLE FUNZIONI ESECUTIVE



PRIMA INFANZIA

Fino ai 3 anni le diverse funzioni emergenti sono indifferenziate e sono rappresentate da un'unica capacità esecutiva (Weibe et al., 2011).



ETA' PRESCOLARE

A partire dai 4 anni si distinguono due dimensioni esecutive separate, una che rappresenta i processi inibitori e l'altra i processi collegati alla memoria di lavoro (Scionti e Marzocchi, 2021; Usai et al., 2014).



ETA' SCOLARE

La flessibilità cognitiva ha invece uno sviluppo più tardivo e fino ai 6 anni sembra essere fortemente associata alla memoria di lavoro e all'inibizione.



ADOLESCENZA

Vi è una progressiva differenziazione delle componenti esecutive che si specializzano e assumono, in età adolescenziale, un'organizzazione del tutto simile a quella rilevata in età adulta.

FUNZIONI ESECUTIVE E APPRENDIMENTO SCOLASTICO



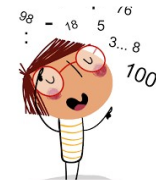
LETTURA

- L'acquisizione delle regole di conversione e dell'accesso lessicale alle parole scritte richiede capacità di controllo dell'interferenza (ad es. degli stimoli intorno al focus attentivo), d'inibizione (ad es. parole semanticamente simili), di memoria di lavoro (ad es. nell'uso delle regole di conversione grafema-fonema) e di flessibilità cognitiva (ad es. nel cambiare strategie di codifica fonologica a seconda dei gruppi consonantici o della frase).



SCRITTURA

- richiede processi d'inibizione e controllo attentivo, ad esempio per selezionare la rappresentazione ortografica corretta distinguendo tra parole omofone e non omografe (Hooper et al., 2002).



CALCOLO

- Richiede il mantenimento delle informazioni nella memoria di lavoro per poi aggiornarle durante il processo di calcolo (Fanari et al., 2019).

Il ruolo delle diverse componenti esecutive nei processi di apprendimento varia nel tempo in concomitanza della progressiva riorganizzazione del costrutto delle FE.

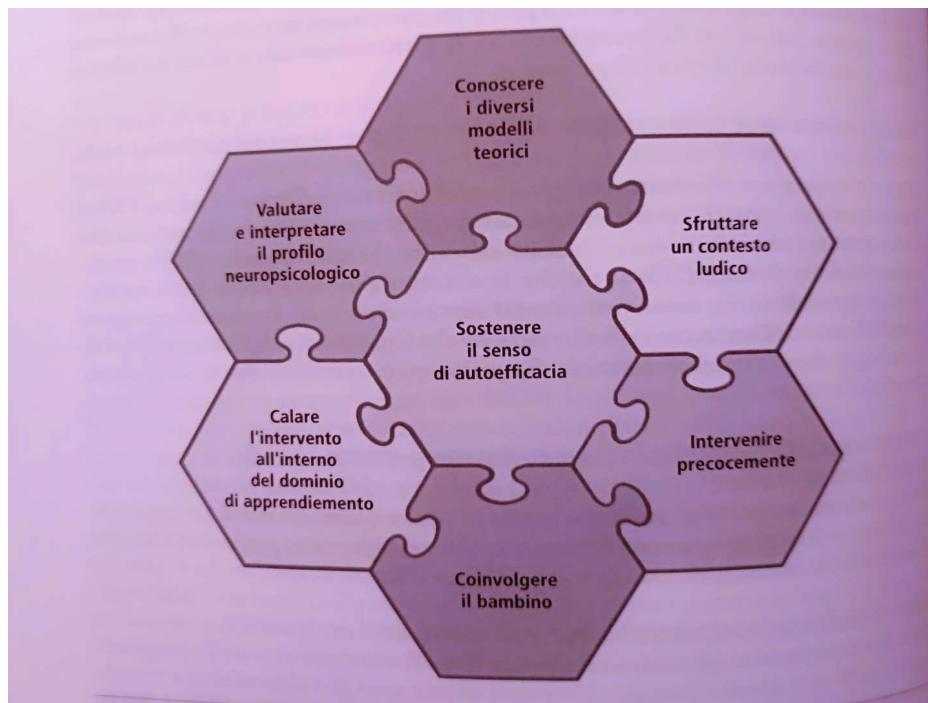
CORRELAZIONE CON I DISTURBI SPECIFICI DELL'APPRENDIMENTO

Sebbene il funzionamento intellettivo nella norma rappresenti un criterio di inclusione per la diagnosi di DSA, la letteratura dimostra che nei DSA i profili d'intelligenza tendono ad essere disarmonici, in quanto caratterizzati da frequenti cadute negli indici di memoria di lavoro e di velocità di elaborazione (Toffalini et al., 2017) senza una correlazione con l'indice di intelligenza generale (Giofrè et al., 2019).

E' ampiamente dimostrata, dunque, una significativa associazione tra disturbi specifici dell'apprendimento (DSA) e deficit a carico delle FE.

Tale associazione è rilevante in quanto consente non solo di individuare possibili fragilità nel funzionamento esecutivo, ma consente di attivare interventi mirati al potenziamento delle FE come supporto ai processi di apprendimento (Marzocchi et al., 2024).

CRITERI GENERALI PER INTERVENTI DI POTENZIAMENTO DELLE FE



Il trattamento deve essere **adattivo** ovvero considerare l'expertise raggiunta dal soggetto al momento e tarare le difficoltà del compito alle reali possibilità in modo da rendere proficuo il percorso (con esercizi troppo facili o troppo difficili non si progredisce). Al contrario, un training non è adattivo quando è sovra o sottodimensionato rispetto all'abilità della persona che lo esegue.

INTERVENTI PRECOCI DI POTENZIAMENTO DELLE FE

Considerando il ruolo protettivo che buone FE possono svolgere sull'apprendimento e sul rendimento scolastico, è possibile intervenire sulle FE nei DSA in un'ottica preventiva attraverso percorsi di potenziamento.

- **Le avventure di Chicco e Nanà** è un intervento sviluppato da Traverso, Viterbori e Usai (2015, 2019) finalizzato a promuovere le diverse componenti delle FE nell'ultimo anno della scuola dell'infanzia, utilizzando strumenti e materiali economici, facilmente accessibili e reperibili. Questo programma comprende dodici attività della durata di circa trenta minuti da svolgere tre volte alla settimana per circa un mese con gruppi di cinque bambini.
- **Quincey Quokka's Quest, QQQ** (Howard e Chadwick, 2014) è un intervento basato sulla lettura condivisa in cui l'adulto coinvolge il bambino nella lettura di brevi storie in rima chiedendogli di aiutare il protagonista Quincey, un piccolo animaletto australiano, a superare le attività sfida.
- **Preschool Situational Self-Regulation Toolkit (PRSIST)** (Howard, 2019), si tratta di una raccolta di attività pratiche per bambini e di risorse educative per gli adulti (insegnanti e genitori); le diverse componenti del programma PRSIST si sono dimostrate altamente ecologiche e compatibili con il contesto e la realtà quotidiana dei centri prescolari.
- **Il mondo degli Elli** è un esempio di "serious game" integrato con un modello di intervento ecologico in classe, che sviluppa un potenziamento delle diverse FE. Il programma utilizza il videogame in combinazione con attività di potenziamento e di gioco nel contesto del gruppo-classe ed è accompagnato da momenti di riflessione metacognitiva

I giochi più frequentemente utilizzati dai bambini nella vita quotidiana, se proposti secondo modalità opportune si rivelano particolarmente utili.

ATTIVITA'

FUNZIONI POTENZIATE



- ☐ Gioco del semaforo
- ☐ Punti- Metodo Feuerstein
- ☐ Dobble
- ☐ Tangram
- ☐ Memory
- ☐ Trova le differenze



- ☐ Attenzione selettiva
- ☐ Attenzione sostenuta
- ☐ Attenzione visiva e selettiva, percezione visiva, accesso lessicale rapido, memoria di lavoro visiva
- ☐ Pianificazione, memoria di lavoro, abilità visuo spaziali
- ☐ Concentrazione, attenzione memoria, linguaggio, vocabolario
- ☐ Attenzione, concentrazione, abilità visuo spaziali

LA TECNOLOGIA A SERVIZIO DELLA RIABILITAZIONE

Negli ultimi anni sono state implementate e sviluppate modalità d'intervento che utilizzano la tecnologia. Come tutti gli strumenti è opportuno un uso rigoroso e scientificamente guidato.

Esistono programmi in cui l'operatore ha la possibilità di proporre attività a computer in presenza, esercitando specifiche funzioni esecutive, e altri programmi che consentono un intervento a distanza da svolgersi a domicilio con monitoraggio online del clinico.

1. Cogmed Working Memory Training

Basi scientifiche	Si fonda su studi innovativi che dimostrano la plasticità cerebrale nelle aree coinvolte nella memoria di lavoro, strettamente legata all'attenzione sia funzionalmente che neuroanatomicamente.
Obiettivo del training	Potenziare la memoria di lavoro migliora anche l'attenzione, grazie alla sovrapposizione delle aree cerebrali coinvolte in entrambi i processi.
Caratteristiche del programma	E' un training online, adattivo, specifico per la memoria di lavoro e richiede la supervisione di un professionista certificato (Cogmed Coach). È disponibile in tre versioni in base all'età.
Protocollo e efficacia	Prevede sessioni di 30-40 minuti al giorno, 5 giorni a settimana per 5 settimane. Supportato da evidenze scientifiche, è considerato un intervento neuropsicologico evidence-based efficace per i deficit di memoria di lavoro.

2. PIATTAFORMA RIDInet

RIDInet è una piattaforma per la teleriabilitazione dei DSA e BES, che include App per trattare lettura, scrittura, calcolo, comprensione del testo, linguaggio e funzioni esecutive. Le App sono integrate in un progetto riabilitativo personalizzato basato sulla valutazione neuropsicologica del bambino.

Modalità di intervento: Il trattamento dura circa tre mesi e alterna sessioni in studio e a casa con il genitore (3-4 sedute settimanali). Il clinico monitora continuamente il progresso, può adattare i parametri e comunicare con il bambino via chat.

MemoRAN: è un'app chiave per le funzioni esecutive, che utilizza esercizi di denominazione visiva rapida per migliorare l'inibizione, il controllo dell'interferenza, la flessibilità cognitiva e la memoria, con compiti che richiedono l'integrazione di stimoli visivi e verbali.

Obiettivo di MemoRAN: L'app mira a incrementare le capacità cognitive dei bambini, in particolare per quanto riguarda l'inibizione della risposta, la gestione delle interferenze percettive e l'aggiornamento dell'informazione in memoria.

Altri trattamenti...

T.C.I. - Trattamento Cognitivo Integrato (Benso et al., 2008):

Intervento che combina il trattamento delle funzioni deficitarie (lettura, calcolo) con il potenziamento del sistema attentivo-esecutivo, mirato a migliorare attenzione sostenuta, flessibilità cognitiva e memoria di lavoro attraverso attività graduali e mediata dal riabilitatore.

Programma FERE (Marzocchi et al., 2021):

Programma per il potenziamento delle funzioni esecutive che coinvolge bambino, genitori e insegnanti. Include 10 sessioni con il bambino, 5 con i genitori e 4 con gli insegnanti, focalizzandosi su controllo inibitorio, memoria di lavoro e flessibilità, con un approccio che stimola il parenting positivo e la gestione delle difficoltà attentivo-comportamentali.

CONCLUSIONI

Interventi ecologici vs evidence-based: Gli interventi ecologici mirano a potenziare le funzioni esecutive nei DSA integrando le abilità nelle attività quotidiane, ma sono difficili da misurare. Gli interventi evidence-based sono basati su approcci scientificamente validati con risultati misurabili, ma possono essere meno flessibili in contesti educativi non strutturati.

Tecnologia nella riabilitazione: L'uso delle nuove tecnologie nei programmi di riabilitazione migliora l'accessibilità, riduce i costi e aumenta l'impegno, ma la sfida futura sarà renderli accessibili su larga scala superando barriere economiche e logistiche.

Alla luce dei punti di forza e limiti insiti in ciascuna tipologia di interventi, emerge chiaramente come il trattamento delle funzioni esecutive nei DSA rappresenti una sfida complessa, che necessita di un approccio multimodale basato su evidenze scientifiche e applicabilità pratica.



GRAZIE PER L'ATTENZIONE!

Sabrina LOMONTE
Dottoressa in Psicologia Clinica
psicoice1988@gmail.com