



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE
FACOLTÀ DI MEDICINA E CHIRURGIA

Corso di Laurea in Logopedia

**POTENZIARE IL LINGUAGGIO
ATTRAVERSO LE FUNZIONI ESECUTIVE:
UN'ESPERIENZA DI TRATTAMENTO
INDIRETTO**

Relatore: Chiar.ma
Prof.ssa Diotallevi
Giovanna

Tesi di Laurea di:
Giorgia Martinelli

Correlatore: Chiar.me
Prof.ssa Cacopardo Ilaria
Dott.ssa Iacucci Diletta

A.A. 2019/2020

INDICE

INTRODUZIONE.....	4
CAPITOLO I	
LE FUNZIONI ESECUTIVE.....	6
1.1 Definizione di Funzioni Esecutive.....	6
1.2 Le basi neuroanatomiche delle Funzioni Esecutive.....	7
1.3 I modelli neuropsicologici.....	10
1.3.1 I modelli unitari.....	10
1.3.2 I modelli frazionati.....	11
1.3.3 i modelli sequenziali.....	12
1.4 Lo sviluppo delle Funzioni Esecutive.....	16
1.5 Valutazione delle Funzioni Esecutive in età evolutiva.....	18
1.6 Intervento di potenziamento delle Funzioni Esecutive.....	23
CAPITOLO II	
LO SVILUPPO TIPICO E ATIPICO DEL LINGUAGGIO.....	26
2.1 Definizione di linguaggio.....	26
2.2 Organizzazione funzionale del sistema linguistico.....	26
2.3 Teorie sullo sviluppo del linguaggio.....	27
2.4 Lo sviluppo tipico del linguaggio.....	31
2.4.1 Lo sviluppo fonetico-fonologico.....	31
2.4.2 Lo sviluppo del lessico.....	33
2.4.3 Lo sviluppo morfosintattico.....	34
2.4.4 lo sviluppo delle competenze narrative.....	35

2.4.5 Lo sviluppo pragmatico.....	36
2.5 Lo sviluppo atipico: il ritardo di linguaggio.....	36
CAPITOLO III	
I DISTURBI PRIMARI DI LINGUAGGIO.....	38
3.1 Definizione.....	38
3.2 Eziopatogenesi.....	38
3.3 Classificazione e caratteristiche del disturbo.....	38
3.4 Marker clinici del disturbo.....	42
3.5 La valutazione dei DPL.....	42
CAPITOLO IV	
FUNZIONI ESECUTIVE, DISTURBI PRIMARI DI LINGUAGGIO E CAPACITÀ DI AUTOREGOLAZIONE.....	46
4.1 Funzioni Esecutive e Disturbi Primari di Linguaggio.....	46
4.1.1 Inibizione.....	47
4.1.2 Memoria di lavoro.....	48
4.1.3 Memoria procedurale.....	49
4.1.4 Distribuzione, selezione e orientamento delle risorse cognitive.....	49
4.1.5 Flessibilità.....	50
4.1.6 Fluency verbale e competenze narrative.....	51
4.1.7 Efficienza temporale.....	51
4.1.8 Relazioni reciproche tra deficit linguistici e Funzioni Esecutive.....	52
4.2 La capacità di autoregolazione.....	53
4.2.1 Sviluppo dell'autoregolazione.....	54

4.2.2 Autoregolazione e linguaggio.....	56
4.2.3 Autoregolazione e funzioni esecutive.....	56
4.2.4 I disturbi della regolazione.....	58
CAPITOLO V	
LO STUDIO.....	60
5.1 Premessa: il gioco.....	60
5.2 Introduzione.....	61
5.3 Metodo.....	61
5.3.1 Partecipanti.....	61
5.3.2 Strumenti.....	62
5.3.3 Procedura.....	66
5.3.4 Procedura di analisi dei dati.....	68
5.4 Analisi dei dati.....	68
5.5 Discussione.....	74
CONCLUSIONI	86
BIBLIOGRAFIA.....	87
ALLEGATO.....	91
<i>RINGRAZIAMENTI.....</i>	<i>94</i>

INTRODUZIONE

L'obiettivo di questo elaborato è indagare se potenziando le Funzioni Esecutive è possibile ottenere un miglioramento del linguaggio nei bambini con Disturbo Primario di Linguaggio (DPL) di età compresa tra 3,11 e 6 anni.

Dopo una valutazione iniziale (V_0), i bambini con DPL sono stati sottoposti a un potenziamento delle Funzioni Esecutive della durata di 10 settimane e, al termine di questo, è stato effettuato un re-test (V_1). Il potenziamento è avvenuto in modalità indiretta, quindi è stata fondamentale la massima collaborazione dei genitori. Nello specifico, data l'età dei bambini partecipanti, particolare attenzione è stata posta al consolidamento della memoria di lavoro e dell'inibizione, oltre al rafforzamento di alcune abilità trasversali come l'attenzione.

Data l'emergenza sanitaria da Sars-Cov-19, è stato necessario svolgere l'intero studio in modalità online. Questo ha sicuramente posto dei limiti a tale progetto ma ha anche apportato novità al tradizionale approccio logopedico.

La letteratura scientifica, nel corso degli ultimi anni, ha messo in discussione la specificità dei disturbi di linguaggio che presentano questi bambini a tal punto che la Consensus Conference del 2019 ha dato a questo disturbo una nuova etichetta: Disturbo Primario di Linguaggio (DPL). Con ciò si è voluto evidenziare che non si tratta di un disturbo di linguaggio puro poiché è nota la presenza di altri disturbi di varia natura, comprese difficoltà nella gestione della memoria procedurale (Lum et al., 2011) e nel controllo motorio (Finlay e McPhillips, 2013). Gli studiosi sono ormai concordi nell'affermare che, oltre al deficit linguistico, i bambini con DPL possono ottenere prestazioni inferiori alla media anche in compiti esecutivi, che riguardano l'inibizione, la memoria di lavoro, la flessibilità cognitiva, l'aggiornamento in memoria e la capacità di elaborare più informazioni contemporaneamente.

Un aspetto particolarmente interessante (e ancora poco esplorato) riguarda la possibilità che i bambini con diagnosi di DPL manifestino difficoltà linguistiche almeno in parte a causa di disturbi nelle Funzioni Esecutive (Kapa e Plante, 2015).

La ricerca, nel corso del tempo, è riuscita a raggiungere grandi traguardi; tutte le informazioni ottenute sono state ampiamente studiate e descritte nei vari capitoli di questo elaborato.

Nello specifico, nel Capitolo I, sono state dettagliatamente descritte le Funzioni Esecutive, analizzandone i modelli neuropsicologici di riferimento, lo sviluppo in età evolutiva, gli strumenti clinici per un'adeguata valutazione di esse e gli interventi efficaci per potenziarle.

Il Capitolo II descrive lo sviluppo tipico e atipico del linguaggio presentandone le tappe evolutive e le teorie di riferimento.

Il Capitolo III analizza i disturbi di linguaggio: ne espone le cause, le caratteristiche, le classificazioni più utilizzate nella pratica clinica e gli strumenti clinici con maggiori evidenze scientifiche per un'adeguata valutazione del disturbo.

Nel Capitolo IV si assume un'ottica ancora più recente: viene analizzato il rapporto tra Funzioni Esecutive, Disturbo Primario di Linguaggio e Capacità di Autoregolazione.

Si giunge poi al cuore di questa tesi: il Capitolo V, in cui viene descritto lo studio sperimentale svolto in questi mesi. Iniziando con gli obiettivi e le ipotesi di partenza, la descrizione prosegue con le modalità con le quali è stata svolta la ricerca, i risultati ottenuti dall'elaborazione statistica e le novità apportate dallo studio.

CAPITOLO I

LE FUNZIONI ESECUTIVE

1.1 Definizione di Funzioni Esecutive

Le Funzioni Esecutive (FE) vengono generalmente definite come “le abilità necessarie a mantenere un’appropriata modalità organizzata di problem solving per raggiungere uno scopo” (Welsh e Pennington, 1988). Secondo questi autori, le FE sono un insieme di abilità necessarie per programmare, mettere in atto e portare a termine con successo un comportamento finalizzato a uno scopo. Questo implica:

- la capacità di inibire una risposta o di procrastinarla a un momento successivo e più appropriato;
- una rappresentazione mentale del compito che include sia le informazioni rilevanti codificate nella memoria che gli obiettivi da raggiungere;
- una pianificazione strategica e flessibile delle sequenze comportamentali.

Secondo Burgess (2003, t.d.A), le FE rappresentano “le abilità che permettono a una persona di stabilire nuovi pattern di comportamento e modi di pensare e di avere un’ introspezione su di essi”.

Le FE comprendono abilità cognitive fondamentali per programmare, pianificare, avviare, mettere in atto, supervisionare, adattare e modificare il comportamento in base agli obiettivi da raggiungere e inibire interferenze interne e/o esterne al soggetto.

Una definizione operativa delle FE si riferisce, quindi, a tutto ciò che costituisce ed è incluso nelle abilità finalizzate a conseguire uno scopo. Tali abilità sono modificabili con l’esercizio e l’apprendimento (Diamond, 2016).

È utile fare una precisazione terminologica poiché il termine inglese *Executive Functions* potrebbe trarre in inganno. *Executive* in inglese non significa colui che esegue, ma colui che dirige. Le FE, infatti, hanno un ruolo strategico nel controllo delle azioni finalizzate, complesse e dei comportamenti in cui gli automatismi non sono sufficienti a raggiungere un determinato scopo. Le Funzioni Esecutive non sono un costrutto unitario, ma comprendono un insieme di funzioni specifiche. Il termine FE è comprensivo di un insieme di processi di controllo che interagiscono tra loro conservando la propria indipendenza. È per questo che Lezak (Lezak, Howieson e Loring,

1995) attribuisce al concetto delle FE il termine “ombrello”: l’insieme dei singoli processi delle FE costituisce un “meta-costrutto”, una funzione unica e omnicomprensiva orientata al raggiungimento di scopi e al problem solving. Ci sono diversi domini delle Funzioni Esecutive: inibizione, pianificazione, flessibilità, memoria di lavoro, attenzione e fluidità.

1.2 Le basi neuroanatomiche delle Funzioni Esecutive

Le Funzioni Esecutive sono supportate dal complesso funzionamento della corteccia prefrontale (Olson e Luciana, 2008). Il caso della localizzazione delle FE è paradigmatico in quanto precede storicamente la stessa formulazione del costrutto: mentre la nozione di FE si è affermata di recente, i disturbi che oggi chiamiamo “disesecutivi” erano già noti e etichettati come “sindrome del lobo frontale”, con la chiara implicazione della localizzazione delle FE nel lobo frontale. L’idea della corteccia prefrontale come sistema di controllo può essere fatta risalire a Lurija (1962). Ad oggi, la localizzazione delle FE nella corteccia prefrontale è stata confermata da studi con neuroimmagini funzionali, che hanno evidenziato un’importante attivazione della corteccia prefrontale in soggetti che stavano svolgendo un’attività esecutiva.

La corteccia prefrontale occupa circa un terzo dell’intera corteccia cerebrale e risulta essere la regione del cervello più estesa nell’uomo (Smith e Jonides, 1999).

La corteccia prefrontale, come le Funzioni Esecutive, non è unitaria: si tratta di una regione molto vasta e altamente eterogenea dal punto di vista anatomico, citoarchitettonico e neurofisiologico. È una delle strutture cerebrali filogeneticamente più recenti e si sviluppa lentamente nel corso della crescita (Fanello, Vio e Cianchetti, 2006; Ladavas e Berti, 2004).

La corteccia prefrontale è ricca di connessioni: è collegata, attraverso connessioni afferenti ed efferenti, a molte regioni cortico-sottocorticali e cortico-cerebellari. Di particolare importanza sono i circuiti che collegano il lobo frontale ai gangli della base e al talamo: tre di questi originano rispettivamente dalla corteccia prefrontale laterale, dalla corteccia orbitofrontale e dal cingolo anteriore. Sintomi disesecutivi possono essere conseguenza non solo di lesioni prefrontali, ma anche di lesioni in un punto qualunque di questi 3 circuiti cortico-sottocorticali.

Inoltre, si è visto che lesioni delle regioni laterali, mediali e orbitali della corteccia prefrontale producono quadri neuropsicologici parzialmente differenti.

Le principali regioni della corteccia prefrontale coinvolte nelle FE sono:

- Corteccia Orbitofrontale;
- Corteccia Cingolata Anteriore;
- Corteccia prefrontale dorso-laterale.

La **corteccia orbitofrontale (OFC)** è la porzione più anteriore della corteccia prefrontale. Ha connessioni con l'ippocampo, con l'amigdala e con l'ipotalamo. È in relazione al comportamento istintivo e emozionale. Una lesione di questa area è associata a modificazioni della personalità causate da una potente disinibizione. I soggetti con sindrome orbitale risultano spesso impulsivi, irritabili, noncuranti delle norme sociali e morali e la loro condotta sociale è inadeguata e spregiudicata. Oltre a una disinibizione sul piano emozionale, i pazienti orbitofrontali presentano sintomi tipici di un disturbo dell'attenzione, come l'incapacità di concentrarsi su un obiettivo controllando le possibili interferenze o distrazioni.

La **corteccia cingolata anteriore (ACC)**, oltre ad avere una funzione nel controllo emotivo e attenzionale, è implicata negli aspetti che riguardano il controllo del movimento. Lesioni isolate di questa regione sono, infatti, associate a perdita di fluidità del movimento e difficoltà nell'iniziazione di movimenti. La zona mediale del lobo frontale controlla la motivazione, l'iniziativa motoria e verbale, l'esplorazione visiva e l'attenzione selettiva. Pazienti con lesioni del cingolo anteriore sono caratterizzati da apatia e disinteresse e può essere presenta la sindrome da dipendenza ambientale che si manifesta anche con comportamenti di utilizzazione (tendenza a manipolare qualsiasi oggetto in maniera afinalistica e impulsiva).

Recentemente, gli studi di neuroimaging convergono nell'associare l'attivazione del cingolo anteriore con le situazioni di alto conflitto cognitivo, cioè quando è necessario modificare il comportamento in risposta al rilevamento di un conflitto tra diverse alternative di risposta.

La **corteccia prefrontale dorso-laterale (DLPFC)** si estende fino al giro frontale superiore, al giro frontale medio e al giro frontale inferiore. Comprende le aree di Brodmann dalla 9 alla 12 e le aree 45,46 e parte della 47. È correlata a compiti cognitivi complessi: programmazione, risoluzione di problemi, esecuzione, supervisione, attenzione divisa, astrazione. Soggetti con lesioni in questa zona presentano i sintomi più caratteristici della sindrome disesecutiva: rigidità comportamentale, perseverazioni, disturbo di pianificazione. Quest'ultimo si estende frequentemente al linguaggio

parlato e scritto. La capacità di supervisione attentiva risulta essere particolarmente compromessa. L'insieme di questi sintomi, associati a severi disturbi dell'attenzione, può essere interpretato come effetto di un danno del sistema attenzionale superiore (Shallice, 1988).

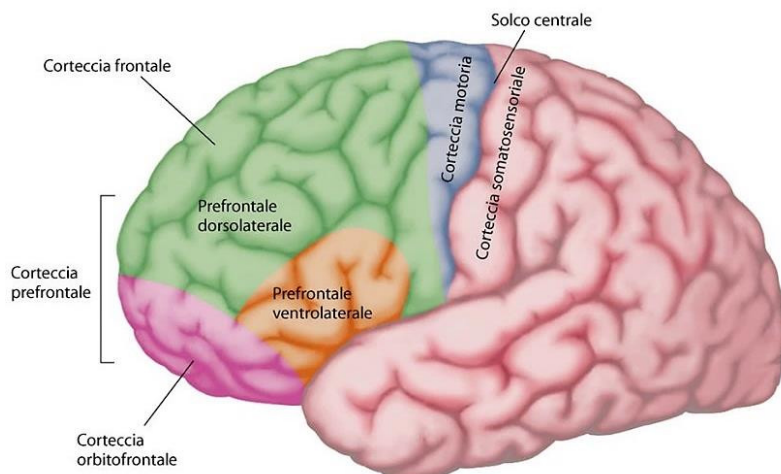


Figura 1.1 La corteccia prefrontale

Alcuni modelli teorici del controllo esecutivo propongono un'organizzazione gerarchica delle funzioni di controllo nei lobi frontali, in cui, muovendosi da strutture posteriori a strutture anteriori nella corteccia prefrontale laterale, si passa da rappresentazioni di azioni concrete e temporalmente circoscritte a rappresentazioni di alto livello, di natura più astratta (Badre, 2008).

Numerose evidenze sperimentali sostengono che la localizzazione cerebrale delle Funzioni Esecutive non è limitata alla corteccia prefrontale e ai circuiti cortico-sottocorticali ma comprende anche la corteccia parietale posteriore. Se la corteccia prefrontale viene generalmente associata alla selezione e al mantenimento della rappresentazione degli stimoli e delle risposte rilevanti per il contesto del compito in corso, e la corteccia cingolata anteriore nel monitoraggio del conflitto, la corteccia parietale posteriore viene considerata rilevante nella riconfigurazione delle associazioni tra stimoli e risposta (Barber, Carter, 2005) o nella gestione degli aggiustamenti comportamentali guidati dallo stimolo (Sohn et al., 2000).

In sintesi, attualmente si ritiene che le FE siano implementate in circuiti distribuiti multipli, ciascuno dei quali comprende delle connessioni con qualche porzione della corteccia prefrontale (Mesulam, 1990; Daffner, Searl, 2008).

1.3 I modelli neuropsicologici

Lo studio delle Funzioni Esecutive è stato caratterizzato, già a partire dalla definizione di FE, da pareri discordanti tra gli studiosi. Ad oggi, non esiste un unico modello che descriva i rapporti delle FE e il loro funzionamento; ma, al contrario, nel corso del tempo sono stati elaborati numerosi modelli neuropsicologici che descrivono le FE. I primi modelli elaborati sono stati quelli unitari (Baddeley, 1974; Shallice, 1986), che descrivono le FE come un costrutto unitario. Si è poi passati ai modelli frazionati (Welsh et al, 1991; Levin, 1991; Lezak, 1995; Roberts e Pennington, 1996; Barkley, 1997; Miyake et al., 2000; Anderson, 2002), che propongono diverse componenti delle FE interrelate tra loro. Zelazo (1997) e Burgess (2000) hanno proposto dei modelli sequenziali, i quali descrivono le FE in funzione della modalità con cui contribuiscono al superamento di un compito complesso. Nel 2007, Benso ha proposto il modello del continuum, ovvero il modello multicomponentiale. Infine, si è giunti al modello delle FE proposto da Diamond nel 2013.

1.3.1 I modelli unitari

I primi modelli neuropsicologici risalgono agli anni Ottanta del secolo scorso, quando Baddeley (1974) e Norman e Shallice (1986) avanzarono le loro ipotesi. Il primo, all'interno del **modello multicomponentiale** della Working Memory, introdusse un Esecutivo Centrale, ossia un sistema di controllo che opera sui dati provenienti da due sottosistemi (loop fonologico e taccuino visuo-spaziale) e integra le informazioni con quelle contenute nella memoria a lungo termine. L'Esecutivo Centrale permette di escludere stimoli irrilevanti, di ripartire le risorse attentive, di recuperare temporaneamente le informazioni contenute in MLT e permette di automatizzare azioni nuove. Inoltre, consente di avere una certa flessibilità cognitiva. Secondo il modello di Baddeley, i due sottosistemi controllati dall'Esecutivo Centrale sono il loop fonologico, specializzato nell'elaborazione di materiale verbale, e il taccuino visuo-spaziale, specifico per le informazioni di natura visuo-spaziale. Nel 2000, Baddeley ha ampliato il modello inserendo il buffer episodico, responsabile dell'integrazione e dello scambio di informazioni tra gli altri due sottosistemi.

Nel 1986, **Norman e Shallice** hanno proposto un modello composto da due sistemi: il Sistema Attentivo Supervisore (SAS) e il Sistema di Selezione Competitiva (Contention Scheduler, CS). Il SAS è un sistema di controllo delle operazioni cognitive. Esercita un controllo strategico sui processi cognitivi, dislocando selettivamente l'attenzione su un processo a spese di un altro. È

coinvolto nella pianificazione, nella presa di decisione, nella correzione di un errore, nell'attuazione di risposte nuove e nell'evitamento delle risposte abituali. Organizza, nel modo di volta in volta più efficace, le "subroutine" e stabilisce una gerarchia di azioni da svolgere in vista di un obiettivo.

Il Contention Scheduler è un sistema di controllo routinario ed è responsabile dell'attivazione di schemi di risposta abituali. Il SAS, invece, controlla situazioni non routinarie e può sopprimere le risposte abituali elaborate dal CS.

Un altro modello unitario è quello di Moscovitch e Umiltà (1990), i quali individuano un "Processore Centrale" che controlla le operazioni cognitive e lo introducono all'interno di una loro teoria modulare riguardante lo sviluppo dei moduli, ossia degli apprendimenti che si formano nel corso della vita. Secondo questi autori, un comportamento che si ripete e si automatizza nel tempo si modularizza. In particolare, essi individuano la presenza di moduli di primo tipo (non assemblati e specifici), dalla cui combinazione maturano i moduli di secondo tipo. A loro volta, l'assemblamento di due moduli di secondo tipo genera un modulo di terzo tipo. La generazione di nuovi moduli richiede sempre l'intervento diretto del Processore Centrale.

1.3.2 I modelli frazionati

I modelli frazionati considerano le Funzioni Esecutive come un costrutto unitario formato da componenti differenti che interagiscono tra loro. Il primo modello frazionato ad essere stato elaborato è stato il modello fattoriale di Welsh (1991) che identifica tre fattori:

- la rapidità della risposta;
- la generazione di ipotesi e il controllo dell'impulsività;
- la pianificazione.

Nel 1991, Levin propone un modello a tre fattori:

- controllo delle perseverazioni (flessibilità cognitiva);
- formazione dei concetti (flessibilità mentale e apprendimento verbale);
- pianificazione (decisione strategica).

Nel 1995, Lezak elabora un modello a 4 domini comportamentali distinti:

- volizione, cioè la decisione consapevole di mettere in atto un'azione;

- pianificazione, che consiste nel definire gli step necessari per risolvere un problema;
- intenzionalità d'azione, che grazie alla flessibilità permette di cambiare l'azione se il feedback è negativo;
- azione.

Nel 1996, Roberts e Pennington ipotizzano un modello basato sull'interazione tra memoria di lavoro e inibizione.

Nel 1997, Barkley elabora il modello dell'autoregolazione che identifica quattro componenti: la memoria di lavoro, la gestione delle risposte emotive, il linguaggio interiorizzato e l'analisi e sintesi di un comportamento. Barkley sostiene che le Funzioni Esecutive sono indispensabili per l'autoregolazione, che corrisponde alla capacità di esercitare un controllo sul comportamento.

Il modello di Miyake (2000) individua tre componenti:

- lo **shifting**, intesa come flessibilità cognitiva, che consiste nella capacità di spostarsi da un'operazione all'altra;
- l'**updating**, ossia la codifica delle informazioni rilevanti, l'aggiornamento e il monitoraggio attraverso una manipolazione attiva e volontaria dei dati in memoria;
- l'**inhibition**, la capacità di sopprimere risposte automatiche e preponderanti quando non utili per il compito da svolgere.

Anderson e i suoi collaboratori (2002) concettualizzano le FE come sistema di controllo globale che comprende quattro grandi domini indipendenti ma altamente integrati: la flessibilità cognitiva, la definizione degli obiettivi, il processamento delle informazioni e il controllo attenzionale.

1.3.3 I modelli sequenziali

I modelli sequenziali descrivono le Funzioni Esecutive in funzione della modalità con cui contribuiscono alla risoluzione di problemi o al superamento di un compito complesso, per questo vengono considerati modelli economici ed ecologici.

Zelazo (1997) propone il modello del problem solving che descrive le FE come un costrutto funzionale che può essere considerato corrispondente a processi psicologici del problem solving, articolati in fasi sequenziali, volte a raggiungere un obiettivo: rappresentazione iniziale del problema, pianificazione, esecuzione e valutazione.

Il modello di Burgess (2000) descrive le FE come processi sequenziali durante compiti complessi: apprendimento delle regole di un compito, pianificazione, esecuzione, coerenza tra pianificazione ed esecuzione, rievocazione della qualità dell'esecuzione al fine di intervenire con opportune correzioni. Questo modello prevede il coinvolgimento della memoria retrospettiva e prospettica.

Uno dei più recenti modelli delle FE è quello proposto nel 2013 da Diamond, la quale si è occupata soprattutto dello sviluppo delle Funzioni Esecutive in età evolutiva. Adele Diamond riprende le tre componenti proposte da Miyake (2000): inibizione, memoria di lavoro e flessibilità cognitiva (definita anche shifting). Al centro del recente modello vi è il controllo inibitorio. La studiosa, infatti, prevede che la memoria di lavoro permetta il mantenimento degli obiettivi e dell'intenzionalità, incidendo sul controllo inibitorio; l'inibizione, d'altra parte, permette di gestire distrazioni interne ed esterne, il che risulta fondamentale per mantenere in memoria gli eventi.

Il controllo inibitorio, secondo questo modello, è articolato in: inibizione di risposte, intesa come autocontrollo, disciplina; controllo dell'interferenza, a sua volta articolato come inibizione cognitiva e attenzione selettiva.

Memoria di lavoro e controllo inibitorio si pongono in interazione e, insieme, sostengono la flessibilità cognitiva, che permette di vedere le cose da diverse prospettive e di passare da un compito all'altro. Flessibilità cognitiva, memoria di lavoro e controllo inibitorio agiscono direttamente sulle funzioni esecutive di livello superiore: pianificazione, ragionamento e problem solving.

Uno dei punti focali di questo modello è, quindi, l'ipotesi che esista una stretta interazione tra controllo inibitorio e memoria di lavoro: queste due componenti sembrano sostenersi a vicenda infatti, quando si deve decidere se mantenere un obiettivo in memoria, è necessario sapere se è rilevante o meno e, eventualmente, deve essere inibito mentre, per ritenere in memoria ed elaborare delle informazioni, è necessario inibire la tentazione a ripetere vecchi e inadeguati pattern di risposta.

Secondo il modello di Diamond, l'attenzione selettiva, inclusa nel dominio del controllo inibitorio, gioca un ruolo importante in interazione con la memoria di lavoro. Alcuni modelli simulativi, infatti, hanno dimostrato che sviluppare miglioramenti nella memoria di lavoro può supportare miglioramenti nell'attenzione focalizzata (Stendron et al., 2005).

Il vantaggio del modello di Diamond è di essere recente e di riferirsi a studi aggiornati sulle FE, soprattutto in età evolutiva.

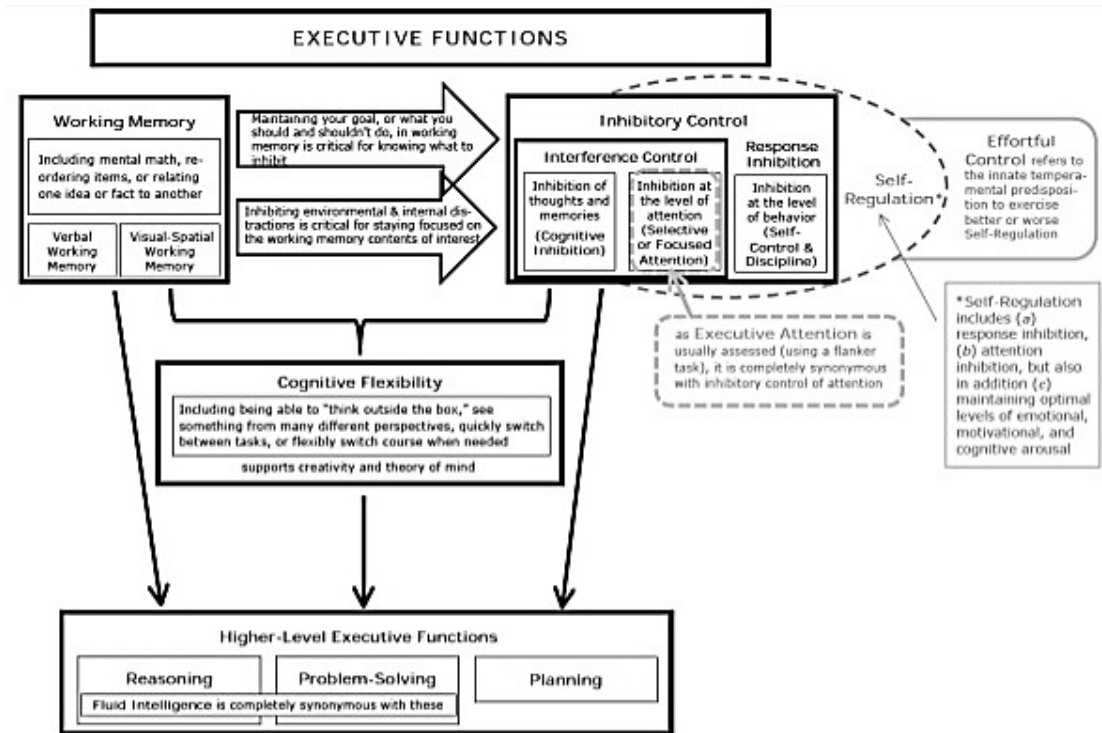


Figura 1.2 Modello delle Funzioni Esecutive secondo Diamond

Essendo consapevole della quantità di modelli neuropsicologici relativi alle Funzioni Esecutive elaborati nel corso degli anni, di seguito è stata inserita una tabella prodotta da Salmaso nel 2013 che, in questo elaborato, ha un duplice scopo: riassumere i modelli neuropsicologici delle FE e analizzare brevemente quelli non descritti sopra.

	<i>F</i>	<i>G</i>	<i>S</i>	<i>E</i>	<i>O</i>	ACCENTUAZIONI SPECIFICHE
Baddeley et al., 2000	°					Memoria di lavoro
Norman e Shallice, 1996 rev. 2000	°					Controllo attenzionale
Duncan et al., 2001	*					Memoria e attenzione. Adattabilità contestuale
Fuster et al., 2001	*					Integrazione temporale delle informazioni anche linguistiche
Miller e Cohen, 2001	*					Rappresentazioni mentali di scopi e processi Mappatura selettiva
Lezak et al., 1995	**					Domini comportamentali
Pennington e Ozonoff, 1996	**				*	Componenti 5 funzioni principali
Myake et al., 2000	**				**	3 funzioni
Anderson, 2002	*	*		*	*	Domini Funzioni compito-dipendenti, ma interrelate Sviluppo evolutivo
Daffner e Searl, 2008	**	**				2 livelli gerarchici funzioni classiche
Koechlin, Summerfield, 2007	**	**				5 livelli gerarchici a controllo progressivo dimensioni multiple, parallele, interconnesse
Diamond, 2013	**	*			**	Controllo Inibitorio Flessibilità Cognitiva
Burgess et al, 2002	*		**	*		Memoria retrospettiva e prospettica Apprendimento, intenzionalità Pianificazione
Zelazo et al., 1997, 2008	*		**	*	**	Rappresentazione del problema Pianificazione, Esecuzione, Regole, Valutazione
Barkley et al., 1997 rev. 2012	*	**			*	Autoregolazione Controllo Inibitorio Linguaggio
McCloskey et al., 2009	***	**		*	*	Autoregolazione 31 Funzioni Esecutive Livelli gerarchici con progressione verso una forte astrazione/simbolizzazione

Legenda: F= frazionamento; G= gerarchizzazione; S= sequenzializzazione; E= approccio ecologico;
O= operazionalizzabilità

Tabella 1.1 Modelli interpretativi delle FE: tabella analitico-riassuntiva (Salmaso, 2013)

1.4 Lo sviluppo delle Funzioni Esecutive

Fino a qualche decennio fa si riteneva che le FE si potessero studiare solo nell'adulto perché, a livello neurobiologico, essendo associate al concetto di "funzioni cognitive superiori", si pensava che fossero l'espressione di un cervello già maturo. Si ipotizzava, quindi, che prima della tarda adolescenza o dell'età adulta non si potessero misurare. Sono, quindi, recenti gli studi che analizzano lo sviluppo delle FE in età evolutiva.

Le Funzioni Esecutive compaiono a partire dalla prima infanzia e continuano a svilupparsi fino all'adolescenza (Huizinga et al., 2006). Le FE procedono attraverso un lungo percorso secondo distinte traiettorie di sviluppo (Dawson, Guare, 2004; Casey, Galban, Hare, 2005). Brocki e Bohlin (2004) suggeriscono tre stadi di maturazione in un arco di tempo che va dai 6 ai 13 anni di età: prima infanzia (6-8 anni), seconda infanzia (9-12 anni) e prima adolescenza. Questo lento sviluppo è stato attribuito al protrarsi della maturazione delle diverse parti della corteccia prefrontale (Diamond, 2002). In particolare, lo sviluppo delle FE è correlato all'aumento del volume della sostanza bianca, soprattutto a livello dei lobi frontali e delle connessioni cortico-sottocorticali. I tempi di maturazione delle varie componenti delle FE sono diversificati: ad esempio, lo switching raggiunge livelli paragonabili a quelli dell'adulto intorno ai 12 anni mentre il controllo inibitorio matura completamente nella prima adolescenza.

Le prime abilità che compaiono sono quelle basilari, come il controllo attentivo e la memoria di lavoro; successivamente compaiono le abilità più complesse.

Un'età critica per lo sviluppo di alcune funzioni esecutive è quella della scuola dell'infanzia. Durante questo periodo, infatti, emergono la capacità di pianificazione (Welsh, Pennington, Groisser, 1991), il riconoscimento dell'errore (Diamond, Cruess, Kirkham, 2003), l'attenzione (Epsy, 1997) e la capacità di porsi un obiettivo preciso (Jacque, Zelazo, 2001). Nei primi anni di vita queste funzioni vengono svolte in maniera esterna, ad esempio parlando tra sé ad alta voce. Dopo i sei anni, con la scolarizzazione, i bambini imparano ad interiorizzare queste funzioni, riuscendo ad operare in maniera silenziosa.

Un altro periodo cruciale per lo sviluppo delle FE è l'adolescenza: queste abilità continuano a progredire fino a raggiungere la massima performance in età adulta, a circa 20-29 anni. Dalla terza decade inizia un graduale decadimento cerebrale che comporta un graduale declino delle FE. Questa involuzione fisiologica diventa più evidente a partire dai sessantacinque anni.

Periodo neonatale

Già a 7-8 mesi sono visibili i primi segni di memoria di lavoro e controllo inibitorio.

A 12 mesi il bambino riesce a conservare il ricordo della struttura dell'obiettivo di un evento di cui è stato protagonista per riutilizzarlo in situazioni analoghe (Senn, Espye, Kaufmann, 2004).

Nel periodo neonatale inizia lo sviluppo delle FE Cool ma non è ancora presente nessuna forma di FE Hot. Il bambino, infatti, ha difficoltà nel regolare le emozioni e a posticipare le ricompense/gratificazioni. Manifesta una modalità di rapportarsi al mondo centrata su di sé.

Periodo prescolare

Tra i 3 e i 5 anni si verifica un aumento del controllo inibitorio. A 4 anni si sviluppa la capacità di generare concetti. Tra i 4 e i 5 anni matura il controllo attentivo e si ha un miglioramento nella capacità di formulare strategie e nella flessibilità cognitiva. A 5 anni si verifica un notevole incremento della working memory e del controllo inibitorio (Best, Miller, Jones, 2009). Emergono comportamenti finalizzati agli obiettivi e la capacità di pianificare. Per quanto riguarda le FE Hot, si assiste ad un incremento della capacità di prendere decisioni in situazioni in cui entrano in gioco gratificazioni e punizioni.

In questa età le FE non sono ancora pienamente mature: i bambini continuano a fare errori, non a causa della mancanza delle abilità emergenti ma perché non hanno la consapevolezza di quanto e come utilizzare particolari strategie nei diversi contesti (Espye et al., 2004).

Periodo scolastico

Tra 7-8 anni e 9-12 anni si assiste ad un incremento nella sensibilità ai feedback, nel problem solving, nella formulazione dei concetti e nel controllo dell'impulsività. A 7 anni si riportano notevoli progressi nella velocità di esecuzione, nell'abilità di uso delle strategie, nella capacità di mantenere le informazioni nella mente e di lavorare con esse. A 8-10 anni la flessibilità cognitiva è paragonabile a quella degli adulti e tra 8-11 anni aumenta il controllo inibitorio, la vigilanza e l'attenzione sostenuta. A 10 anni si manifesta la capacità di mantenere il set e la capacità di verifica delle ipotesi e del controllo degli impulsi. A 9-12 anni la working memory diventa più efficiente e maggiormente resistente alle interferenze interne ed esterne.

Adolescenza

I cambiamenti in questo periodo fanno fronte alle nuove richieste ambientali e sociali; si manifesta un crescente senso di indipendenza, di responsabilità e di consapevolezza sociale. A 12 anni maturano la fluenza verbale e la capacità di pianificare sequenze motorie complesse. A 13-15 anni si assiste a un incremento delle strategie di memoria, nella pianificazione del tempo e nel problem solving. A 15 anni si verifica un miglioramento nel controllo attenzionale, nella velocità di elaborazione e nel controllo inibitorio. A 16-19 anni vi è un ulteriore progresso della WM, della pianificazione strategica e del problem solving.

Per quanto riguarda le FE Hot migliora la capacità di prendere decisioni in presenza di ricompense e perdite.

Età adulta

A 20-29 anni la pianificazione strategica, il problem solving e la messa in atto di comportamenti finalizzati ad uno scopo raggiungono livelli superiori di funzionamento grazie al completamento della mielinizzazione dei neuroni della CPF.

Con l'invecchiamento si osserva un graduale deterioramento di alcune componenti delle FE; la degenerazione cerebrale inizia intorno alla terza decade. Tra i 30 e i 49 anni vi è una riduzione delle competenze di immagazzinamento e gestione delle sequenze temporali delle informazioni. Tra 50 e 60 anni vi è un peggioramento graduale nella generazione di concetti, nella pianificazione e nello shifting. Dai 64 anni si assiste a una progressiva compromissione delle competenze mnestiche.

Come lo sviluppo delle FE, anche il declino segue traiettorie diverse: ad esempio, la memoria di lavoro decade più facilmente rispetto alla flessibilità cognitiva, che presenta un declino molto più lento.

1.5 Valutazione delle Funzioni Esecutive in età evolutiva

A causa della loro complessità, la valutazione delle FE nei bambini è una vera e propria sfida e richiede di conoscere misure appropriate per determinare l'impatto funzionale del mondo reale sulle FE, così come si verifica nelle attività di tutti i giorni (Isquith et al., 2005). Alcuni ricercatori hanno combinato test neuropsicologici specifici per le FE con compiti della vita reale (Lawrence

et al., 2004); altri hanno usato questionari rivolti a genitori e insegnanti (Gioia, 2000; Duckworth, Seligman, 2006). Tuttavia, alcuni studiosi non ritengono tali questionari un'alternativa sufficiente alla valutazione vera e propria, ma solo strumenti complementari (Isquith et al., 2005).

È estremamente importante valutare fin dall'età prescolare le FE in quanto un loro sviluppo ottimale precoce può predire significativi obiettivi a lungo termine rispetto a salute fisica e mentale, benessere socioeconomico e qualità di vita. La valutazione delle FE ha importanza non solo a scopo diagnostico, ma anche e soprattutto ai fini riabilitativi, per impostare il programma di trattamento e definire gli obiettivi.

Nel valutare il funzionamento esecutivo in un bambino in età prescolare risulta estremamente importante tenere in considerazione i momenti di sviluppo delle diverse funzioni e la loro progressiva differenziazione.

Fino a 3 anni è possibile effettuare una valutazione indiretta (osservazione clinica e utilizzo di questionari), dato che le diverse funzioni esecutive non sono ancora distinguibili e identificabili nel modello unitario.

A partire dai 4 anni è possibile effettuare prove strutturate standardizzate: si possono iniziare a identificare le due dimensioni separate del costrutto delle FE, ossia i processi inibitori e i processi collegati alla memoria di lavoro.

La valutazione delle funzioni esecutive incontra alcune difficoltà. Innanzitutto, in età evolutiva si verificano notevoli cambiamenti nell'organizzazione del costrutto. Un ulteriore problema è l'impurità delle prove: ogni volta che viene somministrato un compito esecutivo di fatto viene richiesto all'individuo di usare anche altre abilità o conoscenze. Quindi, per la valutazione di una specifica funzione, è necessario utilizzare più compiti che dovrebbero differenziarsi per il tipo di conoscenze o abilità non esecutive richieste. Infine, la prestazione in un compito esecutivo potrebbe non consentire di predire l'andamento in un altro compito meno strutturato o nei contesti della vita reale. È quindi importante effettuare una valutazione ecologica mediante l'utilizzo di questionari osservativi.

Nella **valutazione indiretta** delle FE in bambini di 2-5 anni può essere utilizzato il Behaviour Rating Inventory of Executive Functioning – Preschool Version (BRIEF-P) prodotto da Gioia, Espy e Isquith. Dai 5 ai 18 anni, invece, si può usare il BRIEF-2 (Gioia, Isquith, Guy, Kenworthy). Il BRIEF è un questionario che va fatto compilare ai genitori e/o agli insegnanti e quindi consente

di raccogliere informazioni sul funzionamento esecutivo del bambino nei suoi contesti di vita quotidiana.

Per la **valutazione diretta** delle FE in età evolutiva esistono diversi strumenti. Alcune delle batterie più utilizzate nella pratica clinica sono la BAFE e la FE-PS 2-6.

La Batteria di Assessment delle Funzioni Esecutive (BAFE; Valeri, Stievano, Ferretti, Mariani, Pieretti, 2015) valuta il funzionamento esecutivo in bambini di 3-6 anni ed è costituita da quattro prove di rapida somministrazione. La prova Card Sort misura la flessibilità e la capacità di inibizione della risposta predominante senza alcuna mediazione della componente linguistica mentre il Night and Day è la prova che valuta la capacità di inibizione della risposta sfruttando la componente linguistica. La prova Pattern-making task indaga la flessibilità attentiva richiedendo al bambino di fissare una particolare associazione tra uno stimolo rilevante e la risposta da dare. Infine, la prova Spin the pots misura la memoria di lavoro visuo-spaziale.

La Batteria per la Valutazione delle Funzioni Esecutive in età prescolare (FE-PS 2-6; Usai, Traverso, Gandolfi, Viterbori, 2017) indaga le diverse componenti delle FE in modo specifico e differenziato. è composta da 10 prove: alcune indagano l'inibizione della risposta, altre la gestione dell'interferenza, altre ancora la partecipazione alla gratificazione, le restanti sono prove complesse.

Di seguito, viene proposto un elenco, suddiviso per singola funzione cognitiva, delle principali prove utilizzate in ambito clinico per l'**assessment** delle varie componenti delle Funzioni Esecutive.

Dominio	Componente	Canale/ Sotto- componente	Test	Taratura
Attenzione	Selettiva	Uditivo	Test delle Ranette Batteria italiana per l'ADHD	6-11 anni
			Test di Attenzione Uditiva Selettiva BVN 5-11 e 12-18	5-18 anni
			Prove TS1 e TS2 Batteria VAU-MeLF	4-8 anni

		Visivo	Test delle Campanelle	4-14 anni
			Matrici Attentive	5-14 anni
			Test di Attenzione Visiva Selettiva BVN 5-11 e 12-18	5-18 anni
			Test di Cancellazione Scala Leiter-R	2-5 anni
			Sub-test di Ricerca Simboli WISC IV	7-16 anni
			Sub-test di Cancellazione WISC IV	7-16 anni
	Sostenuta	Uditivo	Auditory Continuous Performance Test Batteria VAU-MeLF	4-8 anni
			Test di Attenzione Uditiva Batteria Italiana per l'ADHD	6-11 anni
		Visivo	Continuous Performance Test Batteria Italiana per l'ADHD	7-13 anni
		Shifting	Uditivo	Prove SH1 e SH2 Batteria VAU-MeLF
	Visivo		Trail Making Test	5-14 anni
	Funzioni Esecutive	Flessibilità cognitiva		Modified Card Sorting Test
Wisconsin Card Sorting Test				6-70 anni
Trail Making Test				5-14 anni
Inibizione		Cognitiva	Test M-F 14 Batteria Italiana per l'ADHD	5-6 anni
			Test M-F 20 Batteria Italiana per l'ADHD	6-11 anni
			Test di Stroop numerico Batteria Italiana per l'ADHD	6-11 anni
			Test di Completamento Alternativo di Frasi	6-11 anni

			Batteria Italiana per l'ADHD	
			Fluenza fonemica	5-11 anni 12-18 anni
			Fluenza categoriale	5-11 anni 12-18 anni
		Motoria	Prova di Istruzioni Contrastanti	6-14 anni
			Prova Go-No Go	6-14 anni
	Memoria di lavoro	Loop fonologico	Prove della Batteria VAU-MeLF: Prova di Ripetizione di Non Parole, Prova di Ricordo di Non Parole, Prova di Confronto di Serie di Non Parole, Prova di Memoria di Cifre	5-11 anni
			Subtest di Memoria di Cifre della WISC IV (nella parte di digit span)	7-16 anni
		Taccuino visuo-spaziale	BVS Corsi	7-14 anni
		Esecutivo Centrale	Prove di Listening Recall	6-12 anni
			Subtest di Memoria di Cifre della WISC IV (nella parte di backward digit span)	7-16 anni
			Subtest di Riordinamento Lettere-Numeri della WISC IV	7-16 anni
	Pianificazione		Elithorn Perceptual Maze Test	5-11 anni 12-18 anni
			Torre di Londra	4-13 anni 5-11 anni 12-18 anni
			Test di Pianificazione Quotidiana	8-13 anni

Tabella 1.2 Strumenti di valutazione delle Funzioni Esecutive

Nella valutazione delle FE è sempre necessario applicare un modello dinamico delle funzioni cognitive, utilizzare prove costruite sui principi di specificità e attendibilità nel misurare la competenza in esame e adottare criteri di validità in rapporto alla fase evolutiva specifica.

1.6 Intervento sulle Funzioni Esecutive

Il training di potenziamento delle FE risulta essere di estrema importanza in quanto facilita l'adattamento del bambino ai diversi contesti di vita quotidiana e previene disturbi che si possono esprimere in modo più marcato nell'intero arco di vita. Interventi mirati, tempestivi e precoci che considerino anche le FE possono modificare lo sviluppo del bambino. Studi presenti in letteratura hanno dimostrato che è possibile incrementare tali abilità con un notevole miglioramento delle abilità deficitarie (Diamond e Kathleen, 2011).

Secondo Diamond (2011) un intervento riabilitativo che potenzi le Funzioni Esecutive deve seguire tre criteri:

- sistematicità, cioè le attività devono essere presentate in modo strutturato, sempre nuove e impegnative così da esercitare un impegno cognitivo variabile;
- gradualità, ovvero è necessario pianificare le attività in base al profilo di funzionamento del bambino stesso in linea con il normale sviluppo fisiologico delle FE mediante una procedura adattiva;
- coerenza, che indica che le attività strutturate devono far riferimento ad un modello neuropsicologico di base.

Nell'ambito delle FE ci sono tre tipi di interventi:

- interventi sulla persona. Si basano sulla capacità del soggetto di utilizzare le proprie abilità esecutive, si costruiscono sull'insegnamento diretto delle modalità attraverso cui sviluppare o mettere a punto le competenze necessarie a livello motivazionale al fine di permettere al soggetto di utilizzare abilità presenti ma mai sfruttate. Un ruolo importante è rivestito dagli adulti che forniscono al bambino regole e schemi di comportamenti opportuni mediante tecniche cognitivo-comportamentali basate su premi, ricompense e stipulazione di un contratto;
- interventi incentrati sull'ambiente, che comportano l'apporto di modifiche al contesto e alle situazioni esterne con l'intento di incrementare il funzionamento esecutivo e/o ridurre l'impatto negativo della compromissione esecutiva nella vita quotidiana del soggetto.

Vengono apportati cambiamenti a carico dell'ambiente fisico e sociale e modifiche dei compiti proposti. Particolare attenzione è posta nel fornire strategie e suggerimenti e nel modificare le modalità con cui gli adulti interagiscono con i bambini;

- interventi sui disturbi delle Funzioni Esecutive. Trattandosi spesso di bambini con altre difficoltà associate, questi interventi vengono inseriti all'interno di quadri di intervento più ampi.

L'idea di realizzare specifici training cognitivi è di recente adozione ed è strettamente connessa al concetto di plasticità cerebrale (Merzenich et al., 1996; Tallal et al., 1996; Tallal et al., 1998).

Diversi studi hanno mostrato che il training con determinate attività, come i video games, comporta dei cambiamenti delle prestazioni e nelle funzioni percettive, motorie e cognitive sottostanti (Mahncke et al., 2006; Jaeggi et al., 2009).

Gli studi che hanno mostrato una maggiore efficacia sono quelli che si sono rivolti al training della working memory (Klingberg, Forssberg, Westerberg, 2002; Klingberg et al., 2005). In particolare, lo studio di Klingberg del 2005 mostra una generalizzazione degli effetti di miglioramento ad aspetti comportamentali più ecologici osservati da genitori e insegnanti.

Per quanto riguarda i tempi del training, ci si aspetta di osservare dei cambiamenti significativi nel caso in cui il training venga somministrato quotidianamente per almeno 20-25 sedute, la cui durata può oscillare tra i 25 e i 40 minuti. Durante le attività, la difficoltà inizialmente va aumentata dopo due risposte corrette e va ridotta dopo una sola risposta sbagliata. Successivamente si incrementa la difficoltà dopo una sola risposta corretta. Lo scopo del compito è quello di trattenere una serie di informazioni, resistendo al loro decadimento per effetto del tempo che passa o per effetto di eventuali fonti di distrazione, di eseguire delle operazioni mentali sul materiale trattenuto e di fornire una risposta comportamentale adeguata.

Un esempio di training è quello di potenziamento della working memory. Quest'ultima è maggiormente coinvolta quando siamo impegnati in un doppio compito quindi il training prevede l'esecuzione di più compiti contemporaneamente, utilizzando materiale di diversa natura. Diversi studi hanno dimostrato che un lavoro sulla WM visuo-spaziale ha effetti positivi anche sulla WM verbale, in quanto opera sul sottostante meccanismo di processamento simultaneo indipendentemente dal tipo di materiale elaborato (Jaeggi et al., 2008). Nelle prime fasi del training, solitamente, non si lavora sulla componente di WM deficitaria ma si potenziano le aree di forza del bambino, così da evitare di sottoporlo ad alti livelli di frustrazione.

In generale, quando il training di potenziamento delle FE è indirizzato a bambini con altri disturbi, come il DPL, è bene dare le consegne verbali con frasi semplici e brevi associate, se necessario, a supporti visivi. Una volta fornita la consegna, prima di cominciare l'attività, è importante consentire al bambino di familiarizzare con la tipologia di compito, presentando qualche item di esempio. Se un bambino fa fatica a eseguire un compito richiesto, può essere utile fornire una strategia di regolazione che aumenti la latenza dell'intervallo di risposta. La strategia può essere presentata sia attraverso una modalità verbale sia attraverso una modalità visiva. È possibile inserire la strategia di aiuto a qualsiasi livello di complessità. Una volta eseguito correttamente il compito, si possono eliminare progressivamente gli aiuti visivi e/o verbali.

Nella pratica clinica, di solito, l'intervento di potenziamento delle FE in bambini in età prescolare è incentrato sulla famiglia e perciò può essere indirizzato all'ambiente familiare e al setting quotidiano. Dall'età scolare in poi l'intervento diventa più strutturato, pur restando cruciale il coinvolgimento attivo della famiglia.

In generale, il training di potenziamento delle FE segue la Piramide delle priorità di seguito illustrata.

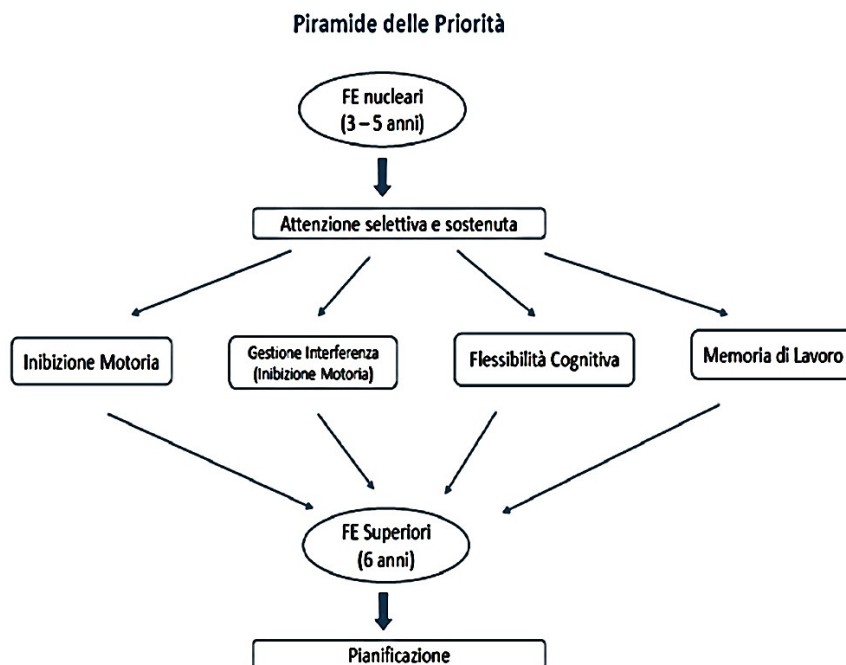


Figura 1.3 Piramide delle priorità del training di potenziamento delle FE

CAPITOLO II

LO SVILUPPO TIPICO E ATIPICO DEL LINGUAGGIO

2.1 Definizione di linguaggio

Il linguaggio viene definito come un sistema simbolico di comunicazione, in cui l'informazione, che viene trasferita da un emittente ad un destinatario, è codificata in modo simbolico. È una facoltà mentale che permette all'uomo di codificare il pensiero (Simone, 1995; Stella, 2001) e di tradurre entità astratte, appartenenti alla sfera delle idee, in segno socialmente condivisi. È un mezzo per rappresentare a sé stessi e agli altri ciò che ci circonda, attraverso un sistema di segni e simboli convenzionati.

La comunicazione verbale (linguaggio orale e scritto, suoni onomatopeici) è una forma delle principali forme di comunicazione, ma non è l'unica. L'uomo, infatti, utilizza anche la comunicazione non verbale, che riguarda il sistema paralinguistico (tono e volume di voce, ritmo, prosodia), il sistema cinestesico (gesti, mimica facciale, postura, contatto oculare), la prossemica (spazio interpersonale) e l'aptica (contatto fisico).

Secondo Caplan (1992), dal punto di vista psicolinguistico, il linguaggio può essere considerato come un sistema cognitivo dinamico specializzato nell'esecuzione di compiti specifici.

2.2 Organizzazione funzionale del sistema linguistico

Già nel XIX secolo, si ipotizzava che l'emisfero sinistro fosse la sede del linguaggio. Nel 1861, Paul Broca dimostrò che una lesione nella porzione posteriore del giro frontale inferiore dell'emisfero sinistro comportava la perdita della capacità di produrre parole. Tale disturbo, denominato poi afasia, non si verificava in pazienti con lesioni delle stesse aree dell'emisfero destro. Nel 1865, Broca giunse a suggerire la presenza di un'asimmetria funzionale tra emisfero destro e sinistro tale per cui l'emisfero sinistro sarebbe l'emisfero che controlla il linguaggio.

Nel 1874, Carl Wernicke pubblicò un articolo in cui descriveva il caso di due pazienti con difficoltà di comprensione del linguaggio e relativamente preservate capacità di produzione linguistica. L'esame autoptico post-mortem dei due pazienti evidenziò lesioni alla parte posteriore dell'emisfero temporale sinistro.

Questi studi portarono all'elaborazione di un modello che attribuiva funzioni diverse ai due emisferi: mentre l'emisfero sinistro è maggiormente coinvolto in capacità verbali e prassiche, l'emisfero destro è specializzato nell'elaborazione spaziale e percettiva.

Attualmente, gli studiosi sono concordi nell'affermare che l'abilità linguistica richiede l'integrazione di entrambi gli emisferi. L'emisfero sinistro controlla i processi simbolici e analitici e quindi anche i processi di elaborazione del linguaggio; l'emisfero destro si occupa degli aspetti prosodici, del linguaggio figurato e delle caratteristiche semantiche globali. Inoltre, le teorie localizzazioniste sono state rimpiazzate da modelli che sostengono che le regioni cerebrali coinvolte nell'elaborazione linguistica si estendono a tutti i lobi della neocorteccia, includendo l'area frontale e prefrontale sinistra, parietale e temporale.

2.3 Teorie sullo sviluppo del linguaggio

Imparare a parlare è un compito complesso che richiede che il bambino sia già in possesso di alcune abilità, come la memoria e l'attenzione. Quest'ultime, infatti, sono funzioni generali (orizzontali) che operano attingendo e controllando l'attività delle funzioni specifiche (verticali), tra cui numerose componenti dei processi di percezione ed elaborazione del linguaggio, la lettura, la scrittura e le competenze fonologiche. La loro caratteristica distintiva è l'integrazione di informazioni, per cui sono quasi sempre "attive". Un ruolo importante nell'acquisizione del linguaggio è ricoperto anche dalla competenza emotiva del bambino.

Lo sviluppo del linguaggio è stato oggetto di studio da parte di numerosi autori che, a riguardo, hanno tentato di elaborare dei quadri teorici, spesso diversi tra loro. Guardando le posizioni prese dai diversi studiosi come un continuum, alle due estremità si collocano il comportamentismo di Skinner e l'innatismo di Chomsky, due teorie completamente diverse tra loro.

Secondo il modello comportamentista di Skinner (1957), il linguaggio umano si sviluppa, sulla base di un processo stimolo-risposta-rinforzo, quindi è una forma di complesso di condizionamento operante. Il bambino impara a parlare sostanzialmente per imitazione del parlato a cui è esposto e grazie ai rinforzi ricevuti dagli adulti. Lo sviluppo è un processo continuo e i cambiamenti sono gradualmente nel tempo. Il bambino è visto come un organismo plasmato dalle esperienze e dall'apprendimento. Il punto di vista di Skinner presenta alcuni limiti: non descrive chiaramente il ruolo del rinforzo e sottostima l'aspetto creativo del linguaggio. I bambini sin da

piccoli formulano espressioni originali e diverse da quelle degli adulti, ad esempio inventano parole nuove e regolarizzano i verbi. Questi enunciati non sono utilizzati dagli adulti e quindi non possono essere prodotti per imitazione.

In opposizione al comportamentismo, si colloca l'innatismo di Chomsky (1957, 1965, 1988). Tale teoria non nega che fattori come stimolo, risposta e rinforzo possano essere caratteristiche presenti nella comunicazione umana ma afferma che essi non sono gli elementi determinanti. Il linguaggio è influenzato da fattori genetici innati, quindi è considerato un componente autonomo della mente umana, che elabora e sviluppa conoscenze secondo regole proprie di funzionamento. Secondo la prospettiva innatista, il linguaggio non è un fatto culturale, ma una capacità determinata biologicamente. Gli esseri umani non solo sono predisposti ad acquisire il linguaggio, ma più specificatamente dispongono di un LAD (**Language Acquisition Device**), una dotazione genetica che consente loro di acquisire il linguaggio. Le informazioni provenienti dall'ambiente quindi, dopo essere state elaborate sensorialmente, vengono processate all'interno di questi moduli specifici. Il linguaggio è ben formato, all'interno di domini, già alla nascita.

Bruner, esponente della teoria interazionista (1975), successivamente, affermerà che il LAD deve essere attivato dall'esterno: in particolare, questo compito viene svolto dal LASS (**Language Acquisition Support System**) che coincide con l'aiuto fornito da un adulto che interagisce con il bambino.

L'ipotesi che ispira la teoria innatista è che gli esseri umani affrontino l'acquisizione del linguaggio dotati di una capacità specifica per apprenderlo, la quale consiste di una Grammatica Universale (GU). La GU è un sistema cognitivo di regole che consente di produrre e comprendere un numero infinito di enunciati a partire da un insieme finito di elementi. È composta da una componente universale e da una componente che codifica tutte le variazioni possibili di tutte le lingue del mondo.

La presenza del LAD permette al bambino di acquisire il linguaggio rapidamente e, inoltre, rappresenta il motivo dell'uguaglianza delle tappe di sviluppo del linguaggio in bambini di culture diverse.

Tra questi due quadri teorici opposti, si collocano numerosi punti di vista: la teoria emergentista di Bates, il cognitivismo di Piaget, la teoria cognitivo-funzionalista di Tomasello, il modularismo di Fodor e la teoria neurocostruttivista di Karmiloff Smith.

Piaget, nel 1946, elabora l'ipotesi cognitivista secondo la quale il bambino è un attivo costruttore delle proprie capacità. Il linguaggio è considerato un aspetto della più ampia capacità simbolica. Lo sviluppo è determinato dall'interazione tra condizioni ambientali e doti naturali proprie. La conoscenza è assimilazione: la ripetizione di un'azione e la sua generalizzazione tramite l'applicazione dell'azione ad oggetti nuovi, permette la formazione di schemi mentali. Secondo Piaget, lo sviluppo avviene attraverso una serie di stadi: lo stadio precedente prepara la strada per quello successivo (assimilazione e accomodamento). Nel primo anno e mezzo di vita, il bambino non ha una capacità di rappresentazione in senso vero e proprio, ma possiede solo un'intelligenza motoria. Il bambino riconosce gli oggetti solo attraverso le azioni e gli schemi percettivi. Al termine dello stadio sensomotorio inizia lo sviluppo dei simboli mentali e compare il linguaggio. La teoria emergentista di Bates e Goodman (1999) vede il linguaggio come un adattamento filogenetico dell'uomo scaturito dalle necessità di comunicare i propri bisogni ai simili. Viene postulata la presenza di abilità che predispongono alla comparsa del linguaggio. Questa predisposizione è vista alla luce di un funzionamento generale del sistema cognitivo, in quanto necessaria anche per altre abilità che interagiscono con il processo di acquisizione del linguaggio, come l'organizzazione sociale, l'imitazione, la condivisione dell'attenzione e la manipolazione di simboli (Bates, Benigni, Bretherton, Camaioni e Volterra, 1979; Bates, Thal, Marchman, 1991). La teoria socioculturale di Vygotskij (1931, 1934) sostiene che l'acquisizione del linguaggio avviene grazie all'interazione sociale: il bambino utilizza a sua volta i segni (gesti convenzionali e parole) prodotti dall'adulto durante l'interazione. Verso i due anni, i segni sono mezzi di interazione sociale, compare la funzione regolativa del linguaggio e inizia il progressivo processo di interiorizzazione che fa sì che i segni diventino mezzi di organizzazione del pensiero. Il linguaggio e il pensiero si influenzano reciprocamente. Vygotskij introduce il concetto di zona prossimale di sviluppo.

Secondo la teoria cognitivo-funzionalista di Tomasello (2003), i sette milioni di anni che ci dividono dall'antenato non dotato di linguaggio che abbiamo in comune con gli scimpanzé sono un periodo troppo breve perché il linguaggio possa essere un'evoluzione biologica. Il linguaggio, dunque, sarebbe un'evoluzione culturale, che ha alla base una singola modificazione biologica: la capacità di interpretare il comportamento altrui sulla base della somiglianza con sé stessi. In particolare, secondo Tomasello, nello sviluppo del linguaggio intervengono due meccanismi: la capacità di comprendere le intenzioni altrui e la capacità di creare categorizzazioni.

Fodor, con la teoria modulare (1983), propone una tassonomia funzionale dei processi psicologici in cui si distinguono tre livelli: trasduttori, sistemi di input e processi centrali. Il flusso delle informazioni in entrata accede a tali meccanismi in tale ordine. Il linguaggio fa parte dei sistemi di input, quindi è modulare e specifico per dominio. Il processo di trasformazione degli input in rappresentazioni implica una teoria computazionale della mente.

Secondo Karmiloff Smith, esponente della teoria neuro-costruttivista (1992, 2002), la mente dei bambini è costituita da un certo numero di moduli indipendenti e specializzati per specifiche funzioni. Durante lo sviluppo, i moduli si organizzano indipendentemente gli uni dagli altri. Il bambino sarebbe quindi geneticamente predisposto ad assorbire e organizzare le informazioni in strutture modulari ma è l'ambiente che guida lo sviluppo di tali strutture. Gli input ricevuti dall'esterno determinano la creazione, l'attivazione e le interazioni di specifici moduli (Guasti, 2007). Le informazioni provenienti dall'ambiente vengono elaborate da due ordini di processi diversi. I primi fanno parte di un modulo innato per il quale lo stimolo innesca sempre l'attivazione allo stesso modo. I secondi sono predisposti innatamente ma non in maniera compiuta. Per Karmiloff Smith, in ogni tipologia di dominio-specifico agisce un processo dominio-generale, da lei chiamata ridescrizione rappresentazionale o modello RR, che spiega come le rappresentazioni del bambino divengono progressivamente manipolabili e flessibili, in relazione alla conoscenza e alla costruzione di teorie da parte del bambino. Il modello implica un processo ciclico attraverso cui l'informazione, già presente in rappresentazioni finalizzate autonome, è resa disponibile ad altre parti del sistema cognitivo attraverso processi di ridescrizione. La ridescrizione rappresentazionale è un processo mediante il quale le informazioni implicite nella mente divengono in seguito conoscenze esplicite per la mente, prima in relazione a un dominio particolare e poi, eventualmente, ad altri (Valeri, Amendola, 2017).

In sintesi, le più note ricerche convergono nella posizione neuro-costruttivista di Smith, che prevede un bagaglio di predisposizioni innate già carico di conoscenze che si strutturano secondo una costruzione progressiva, determinata da un'interazione dinamica con l'ambiente interno ed esterno.

2.4 Lo sviluppo tipico del linguaggio

Le traiettorie di sviluppo del linguaggio sono caratterizzate da una notevole variabilità all'interno della quale possono essere individuate fasi evolutive comuni a molti bambini.

Alcuni studi attribuiscono le prime fasi di percezione dei suoni alla vita fetale: già alla ventesima settimana di gestazione, il feto possiede un sistema uditivo che percepisce i suoni che filtrano attraverso il liquido amniotico. Al sesto mese di gestazione sembra che il feto diventi capace di elaborare attivamente suoni anche di tipo linguistico.

Secondo Mehler, i neonati possiedono una capacità innata di discriminare e riconoscere gli stimoli acustici, riuscendo così a sviluppare una maggiore sensibilità verso le caratteristiche fonologiche della lingua a cui sono esposti. Grazie alle pause, all'intonazione e al ritmo, i neonati estraggono informazioni su come segmentare il linguaggio.

Prima di iniziare a parlare, il bambino esprime alcune intenzioni comunicative attraverso comportamenti non verbali, quali il mostrare, il dare, le richieste ritualizzate e l'indicare a scopo comunicativo. Quest'ultimo è particolarmente predittivo del successivo sviluppo linguistico. La comunicazione orale è multimodale, cioè si basa sull'utilizzo di segnali verbali e non verbali provenienti da diversi canali sensoriali, uditivo, visivo e cinestesico. Tra 8-18 mesi la comprensione di parole precede la produzione di gesti (deittici e referenziali) e di parole, la produzione di azioni e gesti precede e accompagna la produzione di parole (Bovin et al., 2008; Caselli et al., 2012).

Fino a 16 mesi, il numero di gesti osservati è superiore al numero di parole prodotte; all'aumentare del lessico del bambino, la comunicazione diventa prevalentemente verbale.

La competenza linguistica è composta da aspetti formali (fonetica, fonologia, morfologia e sintassi), di contenuto (semantica, lessico) e funzionali (funzione pragmatica e funzione narrativa), ognuno con un versante recettivo e uno espressivo. Le competenze acquisite precedentemente mettono le basi per quelle successive.

2.4.1 Lo sviluppo fonetico-fonologico

A partire dal mese di vita, il neonato è in grado di discriminare tra coppie di vocali e sa distinguere due sillabe che variano per il VOT (Voice Onset Time), tra suoni orali e nasali e tra suoni bilabiali

e velari. A 6 mesi ha una rappresentazione delle vocali specifica della lingua madre e inizia a discriminare le fricative.

Il neonato, inizialmente, è in grado di discriminare anche una lingua non nativa a cui sono esposti per la prima volta; a partire dai 7 mesi, invece, inizia a non discriminare i contrasti fonetici assenti nella sua lingua e migliora la capacità di percepire i foni della propria lingua. A 4 mesi riconosce il proprio nome se isolato; a 6 mesi lo riconosce anche se inserito nel parlato connesso. Per quanto riguarda la produzione fonetico-fonologica, dai 2-6 mesi inizia le prime vocalizzazioni non di pianto. Attorno ai 5-6 mesi il controllo articolatorio si separa dal controllo oro-facciale, diminuisce l'ipertono, avviene la mielinizzazione e si riducono i riflessi oro-facciali. Il bambino inizia, quindi, ad avere un controllo volontario della produzione vocale e avvia il babbling canonico, ossia una combinazione di foni a struttura consonante-vocale (CV). Le consonanti più utilizzate sono l'occlusiva bilabiale sorda /p/, le occlusive dentali sorda /t/ e sonora /d/ e la nasale bilabiale /m/, solitamente seguite dalla vocale centrale /a/. A 5-6 mesi il bambino è in grado di controllare la mandibola ma non riesce ad arrotondare le labbra quindi le sue produzioni derivano da movimenti, spesso ripetuti, di chiusura e apertura del tratto vocale.

A 9-10 mesi compare il babbling variato, costituito da una lunga sequenza di sillabe (CVCV) prodotte con diversa accentazione e intonazione. La lallazione variata è caratterizzata, inoltre, da una maggiore varietà di suoni. I primi fonemi prodotti sono le occlusive e le nasali, seguite dalle fricative, dalle affricate e dalle liquide. In generale, compaiono prima i fonemi sordi, poi quelli sonori. Quando l'inventario fonetico è ancora incompleto e i foni non sono ancora stabilizzati, i bambini tendono a commettere dei processi di struttura e/o di sistema, cioè dei processi che semplificano la struttura fonotattica e i fonemi. Man mano che i bambini costruiscono delle associazioni tra suoni e schemi motori, riescono a produrre suoni sempre più simili a quelli prodotti dagli adulti.



Figura 2.1 Dati articolatori normativi

2.4.2 Lo sviluppo del lessico

Lo sviluppo del lessico è collegato ad abilità cognitive più generali e dipende dall'acquisizione di abilità come la decontestualizzazione e la scoperta di nuove relazioni semantiche. Assumono particolare rilevanza i concetti di continuità e variabilità. Lo sviluppo del vocabolario recettivo non segue quello espressivo: il numero di parole comprese è sempre maggiore delle parole prodotte. Il bambino inizia a comprendere le prime parole a 8-10 mesi. A 11-13 mesi, vengono prodotte le prime parole. È dimostrato che il numero di parole comprese a un anno di età predice l'ampiezza del lessico in produzione a due anni (Friend et al., 2012; Sansavini et al., 2010). Le prime parole prodotte contengono gli stessi foni prodotti nel babbling. Le parole ad alta frequenza vengono apprese più rapidamente e accuratamente (Ellis, 2002). Lo sviluppo del lessico è collegato alla capacità di categorizzare la realtà, di costruire e rappresentare i significati (Belacchi,

Benelli, 2007). Raggiunta una soglia minima di 50-100 parole, il vocabolario tende ad incrementarsi rapidamente.

L' "esplosione del vocabolario", di solito, avviene tra i 18 e i 24 mesi. I bambini più produttivi ogni giorno comprendono 10 parole nuove e ne producono 5 mentre quelli meno produttivi ne comprendono 5 e producono solo una nuova parola.

In generale, vengono acquisite prima le parole contenuto (prima i nomi poi i verbi) e successivamente le parole funzione (preposizioni, articoli, ...). A 24-30 mesi i bambini producono nomi e verbi. Dopo l'esplosione del vocabolario compare l'uso referenziale delle parole, il linguaggio si decontestualizza e viene raggiunta la proprietà dell'arbitrarietà.

2.4.3 Lo sviluppo morfosintattico

La morfologia e la sintassi sono fortemente legate nel loro sviluppo.

Relativamente alla morfologia, i morfemi legati sono prodotti più frequentemente rispetto a quelli liberi. A 30 mesi compaiono le preposizioni semplici e l'articolo "la". A 36 mesi vengono appresi i pronomi clitici e il bambino è in grado di accordare il soggetto con il verbo, l'articolo con il nome e il come con l'aggettivo. A 48 mesi compaiono i funtori e vengono prodotte in modo sistematico gran parte delle particelle grammaticali (preposizioni e pronomi), della morfologia verbale e nominale.

La comprensione morfosintattica non raggiunge il livello degli adulti fino a 8-10 anni di età. Frasi attive e dative vengono comprese precocemente mentre le passive si consolidano solo dopo i 6 anni. I bambini utilizzano la regola dell'ordine delle parole; è per questo che la comprensione delle passive risulta loro difficoltosa.

Per quanto riguarda la sintassi, i gesti sembrano avere un valore predittivo. Il bambino inizialmente, infatti, effettua delle combinazioni cross-modali (gesto-parola) che possono essere equivalenti, complementari o supplementari. La comparsa della combinazione supplementare predice la comparsa della combinazione di due parole. Dopo il periodo olofrastico, poco prima dei due anni, inizia la fase combinatoria. Le prime frasi prodotte sono telegrafiche, cioè formate dalla combinazione di due elementi significativi e sono caratterizzate dall'assenza di parole funzione. Man mano, gli enunciati si espandono, diventando sempre più lunghi e complessi. Lo sviluppo sintattico è strettamente collegato all'espansione del lessico: si ritiene, infatti, che, per avviare la

fase combinatoria, ci sia una soglia minima, ovvero un numero minimo di parole presenti nel vocabolario del bambino.

Un parametro molto valido al fine di monitorare lo sviluppo morfosintattico del bambino è la Lunghezza Media dell'Enunciato (LME), che, posto in relazione ai diversi enunciati prodotti dai bambini, ha permesso di identificare quattro fasi principali dello sviluppo morfosintattico: fase pre-sintattica (19-26 mesi), fase sintattica primitiva (20-29 mesi), fase di completamento della frase nucleare (24-33 mesi), fase di consolidamento e generalizzazione delle regole in strutture combinatorie complesse (27-38 mesi).

2.4.4 Lo sviluppo delle competenze narrative

L'abilità di narrare coinvolge abilità cognitive articolate e un alto livello di maturazione linguistica. Il bambino deve essere in grado di: sequenziare correttamente gli eventi, creare buona coesività interna attraverso il rispetto delle regole grammaticali, utilizzare un preciso vocabolario, convogliare le idee senza supporti extra-visivi, comprendere le relazioni causali e temporali, utilizzare uno schema narrativo culturalmente appropriato (Ferretti et al., 2010). La narrazione richiede requisiti cognitivi, linguistici e comunicativi. A 3 anni i bambini sono in grado di rievocare informazioni e esperienze quotidiane ma non fanno una vera e propria narrazione in quanto coesione e coerenza non sono ancora sviluppate. A 4 anni, compaiono i primi esempi di narrazioni fantastiche e di storie descrittive. Gli eventi sono temporalmente collegati ma manca l'inserimento dell'evento problematico. A 5 anni le storie si arricchiscono di elementi strutturali e di situazioni problematiche che il protagonista risolve attuando strategie. Tra i 6 e gli 8 anni, il bambino struttura e fortifica un sistema logico-linguistico e un sistema narrativo: impara a riflettere sul linguaggio, a cogliere ed esprimere nessi temporali, causali, intenzionali e inferenziali.

La comprensione narrativa avviene a diversi livelli:

- analisi superficiale, che consiste nell'elaborazione di parole e frasi;
- costruzione del significato di brevi sequenze di frasi;
- costruzione della rappresentazione semantica del testo (livello globale profondo), che implica l'integrazione tra le informazioni del testo e le conoscenze possedute da chi lo legge.

Nel processo di comprensione avviene una selezione delle informazioni rilevanti, seguendo la coerenza del testo. A 3 anni, i bambini iniziano a cogliere la coerenza del testo e l'argomento ma

non le relazioni tra le parti. A 3-4 anni iniziano a stabilirsi delle relazioni di tipo temporale tra gli eventi narrati. Il bambino non ricorda più di tre scenette ma sa individuare quelle più rilevanti. Le relazioni causali vengono colte più tardi e si rafforzano dopo i 6 anni, quando compare l'organizzazione gerarchica. Le inferenze iniziano ad essere comprese negli anni della scuola dell'infanzia ma vengono automatizzate solo nell'adolescenza.

2.4.5 Lo sviluppo pragmatico

Tra i 6 e gli 8 mesi, nel bambino comincia ad emergere l'intenzionalità comunicativa. Alla fine del primo anno di vita, il bambino inizia a conoscere alcune regole che governano le interazioni comunicative: è capace di ringraziare e di salutare al momento dell'incontro. Al termine del secondo anno di vita, il bambino sa usare la negazione, sa comunicare i suoi sentimenti e le sue emozioni, sa rispondere a semplici domande e saluta quando va via. Alcune capacità pragmatiche, come l'alternanza dei turni negli scambi comunicativi, si sviluppano molto precocemente, altre compaiono soltanto nella tarda infanzia. In generale, lo sviluppo della pragmatica è influenzato da molti aspetti, in primis dall'esperienza sociale del bambino.

È importante evidenziare che lo sviluppo del linguaggio presenta una grande variabilità individuale, soprattutto per quanto riguarda i tempi di acquisizione.

2.5 Lo sviluppo atipico: il ritardo di linguaggio

Le difficoltà di linguaggio rappresentano un problema frequente in età evolutiva e possono sottostare a cause di varia natura. Lo sviluppo atipico del linguaggio può essere associato a patologie neurologiche, sensoriali o cognitive, oppure può trattarsi di un semplice ritardo nell'acquisizione delle fasi comuni individuate dagli studiosi. In quest'ultimo caso, si tratta di bambini che acquisiscono il linguaggio più tardi rispetto ai coetanei, senza mostrare atipie in altre aree dello sviluppo. È stato evidenziato come circa l'11-13% di bambini di età compresa tra i 18 e i 36 mesi presenti un ritardo nella comparsa del linguaggio espressivo che, nei casi più gravi, può essere osservato anche nel dominio recettivo (Buschmann et al., 2008; Desmarais et al., 2008; Leonard, 2009).

All'interno del ritardo di linguaggio non riconducibile a patologie più gravi, è bene distinguere due quadri: i *late bloomers* e i *late talkers* (PT, parlatori tardivi).

I *late bloomers* mostrano un adeguato utilizzo dei gesti (Fasolo, D'Odorico, 2002). Ottengono buoni punteggi nelle abilità espressive e comunicative e nelle misure dello sviluppo cognitivo, compreso il gioco simbolico (Desmaris et al., 2008). Hanno un adeguato status socioeconomico e possiedono adeguate abilità narrative (Paul, 2000). La comprensione del linguaggio è nella norma. Lo sviluppo lessicale tra i 24 e i 36 mesi è adeguato, così come la produzione grammaticale dopo i 36 mesi (Chilosi, 2010).

I *late bloomers*, in genere, recuperano spontaneamente entro i 4-5 anni di età.

I *late talkers* hanno una maggiore probabilità di evolvere in DPL. Questi bambini, di solito, presentano una scarsa lallazione canonica, che non compare entro il decimo mese di vita. A 24 mesi, l'inventario fonetico è ridotto e usano prevalentemente un fonema. Ottengono punteggi bassi nelle abilità espressive e comunicative (anche nell'uso dei gesti) e nelle misure di sviluppo cognitivo, compreso il gioco simbolico (Desmarais et al., 2008). Hanno un basso status socioeconomico e presentano spesso familiarità per DPL (Rescorla, Dale, 2013). La comprensione del linguaggio è inferiore alla norma e mostrano uno scarso utilizzo dei gesti (Thal, 1992). A 24 mesi, il vocabolario espressivo è inferiore al 10° percentile e, a 30 mesi, è assente la combinatoria (Desmarais et al., 2008; 2010).

CAPITOLO III

I DISTURBI PRIMARI DI LINGUAGGIO

3.1 Definizione

Il Disturbo Primario di Linguaggio (DPL) è stato definito come un Disturbo del neurosviluppo che include un insieme di quadri clinici variegati, caratterizzati da un ritardo o disordine in uno o più ambiti dello sviluppo linguistico, in assenza di deficit cognitivi, sensoriali, motori, affettivi e di importanti carenze socio-ambientali (DSM-5, APA 2013; Chilosi et al., 2017; Laws, Bishop, 2003). Si tratta, quindi, di una condizione persistente di ritardo o di atipicità nell'acquisizione delle abilità linguistiche, la cui eziologia non è nota (Bishop, Edmunson, 1987; Leonard et al., 1987). La diagnosi di DPL può essere formulata a partire dai 4 anni ed è necessario che i bambini abbiano un QI non verbale nella norma, ovvero pari o superiore a 85.

3.2 Eziopatogenesi

Le cause del DPL non sono ancora chiare ma sono stati individuati alcuni fattori di rischio. In particolare, entrano in gioco caratteristiche individuali, biologiche e genetiche, e caratteristiche relative al contesto socioculturale in cui cresce il bambino. Queste caratteristiche costituiscono fattori di rischio e fattori di protezione.

Tra i fattori di rischio individuali rientrano i traumi prenatali, perinatali e postnatali, la nascita pretermine, la gemellarità e i fattori genetici. Un fattore particolarmente predittivo è quello della familiarità.

Le abilità cognitive generali, come l'attenzione, la memoria e la velocità di processamento, rivestono anch'esse un ruolo importante: se sono efficienti costituiscono un fattore di protezione mentre debolezze in questi processi cognitivi possono rappresentare fattori di rischio.

I fattori ambientali riguardano la qualità della stimolazione ricevuta dal bambino, i rapporti relazionali e il livello socioeconomico e socioculturale dei genitori.

3.3 Classificazione e caratteristiche del disturbo

Nel corso del tempo, sono state proposte varie classificazioni del Disturbo Primario di Linguaggio. Data la difficoltà a raggiungere un consenso su criteri di tipo neuropsicologico o psicolinguistico,

le classificazioni più diffuse (come l'ICD-10 e il DSM-5) hanno adottato prevalentemente criteri psicometrici.

Il Sistema di Classificazione Internazionale (ICD-10) descrive quattro varianti di Disturbi Evolutivi Specifici dell'eloquio e del linguaggio (F80):

- Disturbo di articolazione dell'eloquio (F80.0), in cui l'uso dei suoni verbali da parte del bambino è al di sotto del livello appropriato per la sua età mentale ma vi è un normale livello delle abilità linguistiche;
- Disturbo del Linguaggio Espressivo (F80.1), caratterizzato dalla capacità del bambino di esprimersi tramite il linguaggio marcatamente al di sotto del livello appropriato per la sua età mentale. La comprensione del linguaggio è nei limiti della norma. Possono esserci delle anomalie nell'articolazione;
- Disturbo della Comprensione del Linguaggio (F80.2), in cui la comprensione del linguaggio da parte del bambino è al di sotto del livello appropriato alla sua età mentale. In tutti questi casi anche l'espressione del linguaggio è marcatamente disturbata e sono frequenti le anomalie nella produzione dei suoni verbali;
- Afasia acquisita con epilessia (sindrome di Landau Kleffner), in cui si assiste alla perdita, causata dalle crisi epilettiche, della capacità di espressione e comprensione del linguaggio da parte di un bambino che precedentemente aveva avuto un normale sviluppo del linguaggio.

Il Manuale Diagnostico e Statistico dei Disturbi Mentali (DSM-5) inserisce i disturbi di linguaggio all'interno della più ampia categoria "Disturbi della comunicazione". All'interno di questa categoria diagnostica vengono inseriti:

- Disturbo di linguaggio (315.32), caratterizzato da persistenti difficoltà nell'acquisizione e nell'uso del linguaggio (sia parlato che scritto) dovute a deficit della comprensione o della produzione che comprendono un lessico ridotto, una limitata strutturazione della frase e una compromissione delle capacità discorsive;
- Disturbo fonetico-fonologico (315.39), in cui risulta difficoltosa la produzione dei suoni dell'eloquio a tal punto da interferire con l'intelligibilità dell'eloquio o da impedire la comunicazione verbale;

- Disturbo della fluenza con esordio nell'infanzia (315.35), nel quale l'eloquio è caratterizzato da alterazioni della fluenza e della cadenza, le quali risultano inappropriate per l'età e per le abilità linguistiche dell'individuo. Si possono manifestare frequentemente ripetizioni di suoni o sillabe, prolungamenti di suoni, interruzioni di parole, blocchi udibili o silenti, circonlocuzioni e ripetizioni di intere parole monosillabiche. Le parole possono essere pronunciate con eccessiva tensione fisica;
- Disturbo della comunicazione sociale (pragmatica) (315.39), ossia un deficit nell'uso sociale della comunicazione verbale e non verbale. Si riscontrano difficoltà nell'uso della comunicazione a scopi sociali, compromissioni nella capacità di modificare la comunicazione in base al contesto e all'interlocutore e difficoltà nel seguire le regole della comunicazione, come il rispetto dei turni, e nel fare inferenze;
- Disturbo della comunicazione non altrimenti specificato (307.9).

Nella pratica clinica, è necessaria una classificazione più accurata, come quella proposta da Rapin et al. (2009), Pennington e Bishop (2009). Questa classificazione suddivide il disturbo di linguaggio in tre categorie, a loro volta suddivise in vari sottotipi:

- Tipo A: Deficit Recettivo/Espressivo o Disordine Globale, caratterizzato da carenze sul piano fonologico, morfosintattico e semantico; la difficoltà pragmatica non è sempre presente. Il disturbo è associato a deficit volontario nel controllo oro-motorio in compiti non verbali. È distinto in due sottotipi:
 1. Agnosia uditivo verbale, in cui vi è un deficit nell'elaborazione dell'input percettivo-uditivo. In produzione, il vocabolario è scarso e la struttura sintattica è semplice;
 2. Disturbo fonologico-sintattico. Il linguaggio risulta povero sia in articolazione che nel lessico e disorganizzato sia fonologicamente che morfologicamente. La produzione è più deficitaria della comprensione;
- Tipo B: Disturbi di processamento del linguaggio (di ordine superiore), caratterizzato da un deficit a livello semantico e pragmatico. Il vocabolario è ampio, la fonologia e la grammatica sono adeguate. La comprensione e l'espressione sono deficitarie. Vengono descritti due sottotipi:
 1. Sindrome da deficit lessicale-sintattico, caratterizzato da anomie, circonlocuzioni e difficoltà narrative, sia sul versante espressivo che recettivo;

2. Sindrome da deficit semantico-pragmatico, nel quale il linguaggio è fluente e adeguato dal punto di vista fonologico e morfosintattico ma presenta difficoltà a livello semantico e pragmatico;
- Tipo C: Disturbi espressivi (fonologia e grammatica), in cui, oltre al deficit fonologico, anche il vocabolario risulta povero. La comprensione e la pragmatica sono nella norma. Vengono illustrati due quadri clinici:
 1. Disturbo fonetico-fonologico (Bortolini, 1995), caratterizzato da un deficit articolatorio che può rendere l'eloquio anche inintelligibile;
 2. Disprassia verbale, nella quale vi è un'alterazione della precisione e della sistematicità nell'articolazione dei suoni. Possono associarsi deficit oro-motori nel controllo volontario dei movimenti.

Un'altra classificazione utilizzata nella pratica clinica è quella proposta dalla dott.ssa Sabbadini nel 2012. Questa categorizzazione distingue:

- DSL fonologico puro o deficit di programmazione fonologica, in cui la comprensione è adeguata e la produzione è deficitaria. Possono presentare deficit attentivi e moderate cadute in prove gestuali e manuali;
- DSL fonetico-fonologico-morfosintattico con DSM (Deficit di Schemi Motori), DCM (Disturbo della Coordinazione Motoria) e componenti disprattiche (con deficit delle FE). La comprensione può essere deficitaria o nella norma mentre sono sempre presenti difficoltà di tipo fonetico, fonologico, morfosintattico e lessicale. Sono presenti anche deficit nella coordinazione motoria, nelle abilità prassiche e nelle FE. Secondo l'autrice questi sono i casi più frequenti nella pratica clinica;
- Deficit lessicale-sintattico con DSM e componenti disprattiche (con deficit delle FE), caratterizzato da anomalie ed evidenti difficoltà testuali/discorsive. In genere rappresenta l'evoluzione del DSL con DCM e componente disprattica non trattato sufficientemente;
- Deficit semantico-pragmatico (con deficit delle FE), in cui sono deficitarie la pragmatica, le funzioni esecutive, la comprensione e le abilità prassiche.
- Disprassia verbale con disprassia generalizzata (con deficit delle FE).

3.4 Marker clinici del disturbo

Nella pratica clinica, è sempre maggiore la necessità di individuare degli indicatori clinici affidabili per l'identificazione dei Disturbi Primari di Linguaggio. Gli indici di rischio a 16-20 mesi sono: lallazione assente o semplificata, scarso uso del pointing, carente associazione sguardo-gesto, comprensione inferiore alla norma, gioco simbolico poco sviluppato e frequenti episodi di otite. A 24 mesi, gli indici di rischio comprendono: vocabolario espressivo inferiore alle 50 parole, inventario fonetico limitato, capacità di comprensione limitata e lentezza nell'apprendimento di parole nuove. A 30 mesi è indicativa l'assenza di combinatoria (Desmarais et al., 2008, 2010).

La ricerca ha mostrato che la prestazione nell'uso di alcuni morfemi flessivi può essere un buon indice di DPL. A seconda della lingua, i morfemi rilevanti cambiano. Per l'italiano, l'uso dei pronomi clitici di III persona (lo, la, li, le) è un buon indicatore di DPL sia a 5 e che a 7 anni: i bambini con disturbo di linguaggio tendono ad omettere i clitici oggetto soprattutto se precedono un verbo finito; li omettono meno frequentemente se sono in posizione finale.

Un altro indice utilizzato è l'uso della terza persona plurale del presente indicativo: spesso i bambini con DPL sostituiscono questa forma con la terza persona singolare.

L'omissione degli articoli determinativi costituisce anch'esso un marker specifico delle difficoltà linguistiche più persistenti: i soggetti con DPL, inoltre, non producono segmenti fonici indifferenziati (SFI) in sostituzione degli articoli.

Un ulteriore marker riguarda l'utilizzo della copula.

Oltre agli indici morfosintattici, un indicatore è dato dall'abilità a ripetere non-parole. Tale capacità sembra indipendente dal tempo di esposizione alla lingua e dal livello socioeconomico.

3.5 La valutazione del DPL

La valutazione rappresenta il momento in cui, in modo più strutturato, l'operatore andrà ad esaminare le singole competenze del bambino nei diversi ambiti. Costituisce un momento fondamentale dell'azione riabilitativa: consente, infatti, non solo di individuare che cosa riabilitare ma anche gli obiettivi di breve, medio e lungo termine. Permette di verificare i risultati raggiunti, le modificazioni prodotte, i successi e gli insuccessi del trattamento. È importante che la valutazione venga eseguita secondo un approccio multidisciplinare. La valutazione delle abilità linguistiche dovrebbe essere sempre accompagnata, o meglio preceduta, dalla valutazione delle

capacità cognitive globali. Partendo da questo sarà possibile somministrare i vari test basandosi sull'età di sviluppo del bambino. È necessario valutare le tre modalità principali di elaborazione del linguaggio (produzione, comprensione e ripetizione), tenendo in considerazione i vari livelli elaborativi del linguaggio (dalla fonetica alla pragmatica e al discorso). Per ogni fase evolutiva, vi sono delle aree del linguaggio da osservare in modo prioritario. Sulla base della letteratura più recente, è utile valutare anche la memoria fonologica a breve termine, la memoria di lavoro verbale, la memoria visuo-spaziale e la motricità.

Prima di somministrare un test è opportuno raccogliere delle informazioni relative alla storia personale e clinica del bambino, considerando l'ambiente in cui vive. A tal fine, viene effettuato un colloquio con i genitori e possono essere utilizzati dei questionari per genitori o insegnanti. I questionari maggiormente utilizzati nella pratica clinica sono:

- Questionari Child Behavior Checklist (CBCL, Achenback e Rescorla, 2001), che permettono una descrizione del repertorio comportamentale ed emotivo del bambino da 18 mesi fino a 18 anni;
- Questionario ASCB – Le abilità socio-conversazionali del bambino (Bonifacio, Girolametto, Montico, 2013), rivolto ai genitori di bambini di età compresa tra 12 e 36 mesi;
- The Children's Communication Checklist -2 (CCC-2, Bishop, 2006), che indaga vari aspetti del linguaggio dei bambini di età compresa tra 4 e 16 anni;
- Primo Vocabolario del Bambino (PVB, Caselli et al., 2012), per i genitori di bambini fra 8 e 36 mesi. Sono presenti due forme: quella Breve e quella Lunga;
- Questionario di Valutazione dello Sviluppo a 4 anni per i Genitori (QSG-4, Dall'Oglio, Tondo e Caselli, 2010).

Per quanto riguarda i test, a livello internazionale sono presenti soprattutto batterie multi-componenziali. A livello nazionale, invece, la maggior parte degli strumenti di valutazione a disposizione non sono multi-componenziali, si limitano cioè ad aree del linguaggio ben definite. Di seguito, viene riportata una rassegna dei principali strumenti clinici utilizzati in Italia in ambito valutativo.

Test	Taratura
<u>Capacità fonetiche, fonologiche e di articolazione</u>	
Test di Articolazione (Rossi, Schindler, 1999)	5 – 6 anni
Prove per la Valutazione Fonologica del Linguaggio Infantile (PFLI; Bortolini, 2004)	2 – 5 anni
Test di Articolazione di Fanzago (1983)	Non ci sono limiti di età
<u>Abilità semantiche e lessicali</u>	
Test di Vocabolario figurato (Brizzolara et al., 1989)	4.6 – 11 anni
Boston Naming Test (BNT; Riva et al., 2000)	5.11 – 11.4
Test del Vocabolario Ricettivo (PPVT-R, Stella, 2000)	3 – 10 anni
Test Fono-Lessicale (TFL; Marotta, 2008)	3 – 6 anni
Parole in gioco (PinG; Bello et al., 2010)	19 – 37 mesi
<u>Abilità morfologiche e sintattiche</u>	
Test di Ripetizione di Frasi (TRF; Vender, 1981)	3.6 – 7 anni
Prova di ripetizione di frasi (De Vescovi, Caselli, 2001)	2 – 4 anni
Test di Comprensione Grammaticale per Bambini (TCGB; Chilosi, Cipriani, 2000)	3.6 – 8 anni
Prove di Comprensione Linguistica (PVCL; Rustioni, 2007)	3.6 – 8 anni
Prova di comprensione sintattica (Stella, 2007)	3 – 6 anni

Test for Reception of Grammar, Version 2 (TROG-2; Bishop, 2009)	4 – 16 anni
<u>Abilità narrative, pragmatiche e uso sociale del linguaggio</u>	
Prova di Comunicazione Referenziale (PCR; Camaioni et al., 1995)	6 – 11 anni
Prova di Abilità Pragmatiche nel Linguaggio Medea (APL Medea; Lorusso, 2009)	5 – 14 anni
Bus Story Test (Renfrew, 2015)	3.6 – 8 anni
Frog Story (Mayer, 1969)	3.6 – 8 anni
Test di Comprensione Orale (TOR; Levorato, Roch, 2007)	3 – 8 anni

Tabella 3.1 Strumenti clinici per la valutazione del linguaggio

Le batterie multicomponenziali più utilizzate a livello nazionale sono:

- Complesso per l'Esame dello Sviluppo Psicolinguistico in Età Evolutiva (CESPEE; Bruni, 1983), standardizzato per bambini tra 2 e 12 anni di età;
- Illinois Test di Abilità Psicolinguistiche (ITPA; adattamento italiano di Ciotti et al., 1997), con taratura dai 2 ai 12 anni di età;
- Test del Primo Linguaggio (TPL; Axia, 1995), standardizzato per bambini di età compresa tra 12 e 36 mesi;
- Test di Valutazione del Linguaggio (TVL; Cianchetti, Sannio Fancello, 1997), per bambini tra i 30 e i 71 mesi di età;
- Test Neuropsicologico Lessicale per l'età evolutiva (TNL; Cossu, 2013), con taratura dai 3 ai 9 anni;
- Batteria per la Valutazione del Linguaggio in bambini dai 4 ai 12 anni (BVL 4-12; Marini, Marotta, Bulgheroni, Fabbro, 2014).

CAPITOLO IV

LE FUNZIONI ESECUTIVE, I DISTURBI DI LINGUAGGIO E LA CAPACITÀ DI AUTOREGOLAZIONE

4.1 Funzioni Esecutive e Disturbi Primari di Linguaggio

Numerosi autori hanno evidenziato che la popolazione dei bambini con Disturbi Primari di Linguaggio (DPL) manifesta un elevato grado di eterogeneità per quanto riguarda le compromissioni delle componenti linguistiche (fonologia, lessico, sintassi, pragmatica), ma anche per la presenza di debolezze in altre aree dello sviluppo neuropsicologico. Alcune evidenze sperimentali, infatti, suggeriscono che i bambini con DPL mostrano disturbi di varia natura, comprese difficoltà nella gestione della memoria procedurale (Lum et al., 2011) e nel controllo motorio (Finlay e McPhillips, 2013). Presentano difficoltà anche nell'abilità di imitazione, nella consapevolezza cinestesica (Marton, 2009) e nell'elaborazione simultanea dell'informazione (Marton et al., 2006). I bambini con disturbo di linguaggio hanno prestazioni peggiori, rispetto ai coetanei con sviluppo tipico, nelle misure di attenzione, inibizione e updating. Un aspetto particolarmente interessante riguarda la possibilità che i bambini con diagnosi di DPL manifestino difficoltà linguistiche almeno in parte a causa di disturbi delle Funzioni Esecutive (FE). Allo stato attuale, le ricerche condotte per esplorare lo sviluppo delle FE in bambini con DPL sono ancora poche e si sono per lo più concentrate su aspetti che non costituiscono propriamente le FE ma che sono importanti per il loro funzionamento e sviluppo. Nel complesso, questi studi suggeriscono la presenza di disturbi di attenzione sostenuta sia in compiti verbali (Montgomery, 2008; Montgomery, Evans, Gillam, 2009) sia in compiti non verbali (Finneran, Francis, Leonard, 2009; Dispaldro et al., 2013; Duinmeijer, de Jong, Scheper, 2012). Si osservi, tuttavia, che l'unico studio che abbia monitorato contemporaneamente, sulla stessa coorte di bambini con DPL, abilità di attenzione sostenuta con compiti verbali e non verbali, ha riscontrato difficoltà di attenzione sostenuta soltanto in compiti verbali.

I disturbi della memoria di lavoro verbale sono molto frequenti in bambini con disturbi di linguaggio (Duinmeijer, de Jong, Scheper, 2012; Marini et al., 2014) ma non è ancora chiaro se il disturbo di memoria di lavoro si estenda anche al dominio non verbale.

In relazione alle funzioni di inibizione e shifting attentivo non è ancora possibile trarre delle conclusioni certe. Ad esempio, in relazione alla capacità di inibire stimoli inappropriati, due studi hanno identificato difficoltà sul versante verbale (Spaulding, 2010; Roello et al., 2015), due su quello non verbale (Epstein et al., 2014; Marton et al., 2012), mentre un solo studio (Henry, Messer, Nash, 2012) ha indagato la capacità di inibizione in modalità sia verbale che non verbale trovando una dissociazione tra la prima (adeguata) e la seconda (compromessa). Riguardo lo shifting attentivo, due studi (Roello et al., 2015; Farrant, Maybery, Fletcher, 2012) hanno rilevato difficoltà in compiti non verbali mentre il terzo (Henry, Messer, Nash, 2012) non ha riscontrato difficoltà né in compiti verbali né in compiti non verbali a carico di un gruppo di bambini con DPL.

Attualmente, gli studiosi sono certi della stretta correlazione tra Funzioni Esecutive e linguaggio. Per riflettere su questa relazione è necessario considerare la funzione specifica misurata.

4.1.1. Inibizione

Secondo Berk e Potts (1991) esiste una reciproca influenza tra linguaggio interno e controllo inibitorio del comportamento nel corso dello sviluppo. L'influenza del linguaggio sul comportamento era stata già presa in considerazione da Skinner nel 1953.

Nei disturbi primari di linguaggio, le difficoltà linguistiche si inseriscono all'interno di un sistema complesso in cui i diversi domini neuropsicologici interagiscono tra loro nel corso dello sviluppo; tale complessa interazione interferisce con la formazione di una rappresentazione mentale che guidi il comportamento e consenta di inibire risposte comportamentali non adatte. Bishop e Norbury (2005) hanno infatti dimostrato che i soggetti con DPL in età scolare presentano una difficoltà a usare il linguaggio interno come strumento di regolazione del pensiero quando devono affrontare prove delle FE che implicano il controllo inibitorio del comportamento. Da uno studio italiano (Stievano et al., 2008) emerge che i bambini con DPL, tra i 5 e i 6 anni, hanno un profilo di sviluppo atipico delle FE, con una caduta specifica a livello della capacità di inibizione del comportamento e della capacità di pianificazione. Le difficoltà linguistiche sembrano interferire nella capacità di formulare un linguaggio interna che svolga il ruolo di regolazione del comportamento, nella risoluzione di compiti complessi attraverso la capacità di pianificazione delle regole, di risoluzione dei problemi e di inibizione di stimoli interferenti.

4.1.2 Memoria di lavoro

Sono pochi gli studi che hanno esaminato la memoria di lavoro nei bambini in età prescolare. Petruccelli, Bavin e Bretherton (2012) evidenziano che i bambini in età prescolare con DPL hanno una capacità limitata nella memoria di lavoro fonologica. I loro studi rilevano ridotte prestazioni in un compito di memoria di cifre e di ripetizione di non parole. Inoltre, i bambini più piccoli con disturbo di linguaggio avevano un buffer episodico carente evidenziato da scarse prestazioni in un compito di richiamo di frasi. La dissociazione tra la memoria di lavoro verbale, in cui era presente un deficit specifico, e quella visuospaziale era evidenziata dal fatto che non c'erano differenze significative tra memoria di lavoro visuospaziale ed esecutivo centrale tra i bambini con disturbo di linguaggio e i bambini con sviluppo tipico. Attraverso un compito di ripetizione di non parole anche Chiat e Roy (2007) hanno riscontrato nel gruppo clinico di bambini in età prescolare un deficit nella memoria di lavoro. Il gruppo clinico di bambini più grandi (3-4 anni) mostrava un profilo di prestazione simile a quello dei bambini più piccoli (18 mesi) con sviluppo tipico.

Confrontando la memoria di lavoro fonologica nei bambini in età prescolare per mezzo di un compito di ripetizione di non parole e un compito di richiamo di cifre, Braver, Gray e Burgess (2007) hanno rilevato che le abilità di memoria di lavoro fonologica dei bambini in età prescolare con sviluppo tipico e con DPL aumentavano tra l'età di 3 e 4 anni e rimanevano relativamente stabili dai 4 ai 6 anni. I bambini con DPL in età prescolare avevano punteggi significativamente inferiori nelle misure di memoria di lavoro fonologica a qualsiasi età.

Numerosi autori considerano uno strumento prioritario quello della ripetizione delle non parole come indicatore diagnostico di DPL con alta sensibilità/specificità. Molti bambini con DPL mostrano una straordinaria difficoltà nel ripetere le non parole, specialmente quando il target aumenta di lunghezza (Graf Estes et al., 2007).

Nei compiti di memoria di lavoro visuo-spaziale, i bambini in età prescolare con disturbo di linguaggio e quelli con sviluppo tipico mostrano, generalmente, livelli simili di prestazione nel corso del tempo. Tuttavia, alcuni bambini con DPL mostrano punteggi più bassi in compiti di memoria di lavoro visuo-spaziale e miglioramenti limitati, in questa abilità, nel corso del tempo. Inoltre, Vugs e colleghi (2016) evidenziano che i bambini in età prescolare con Disturbo Primario di Linguaggio ottengono punteggi inferiori nella scala di memoria di lavoro del BREIF-P.

4.1.3 Memoria procedurale

Ullmann e Pierpont (2005) hanno proposto che i problemi linguistici, e non solo, nei bambini con DPL possono essere largamente spiegati da anomalie nella memoria procedurale. Lum e collaboratori (2012) hanno messo a relazione le abilità lessicali e grammaticali dei bambini con DPL con i sistemi di memoria dichiarativa e procedurale. In tale studio i bambini con DPL mostravano difficoltà, sia verbali che visuo-spaziali, nella memoria procedurale mentre la memoria dichiarativa era intatta per entrambi i domini. Inoltre, sia il gruppo con DPL sia quello di controllo mostravano una correlazione tra l'abilità lessicale e la memoria dichiarativa verbale. Tuttavia, le abilità grammaticali erano associate con la memoria procedurale solo nei bambini con sviluppo tipico; al contrario, nei bambini con DPL tale relazione era presente con la memoria dichiarativa verbale. Ciò implica che nei bambini con DPL la memoria dichiarativa funge da sostituta di quella procedurale nell'elaborazione e nell'uso di tutte quelle informazioni di natura implicita. I bambini con DPL memorizzano forme morfo-sintattiche complesse come sequenze apprese, anziché proceduralizzarle. L'utilizzo mnemonico-verbale di queste forme richiede quindi una grande quantità di risorse cognitive che, tuttavia, è limitata nei bambini con DPL.

4.1.4 Distribuzione, selezione e orientamento delle risorse cognitive

Ellis Weismer e collaboratori (2005) hanno dimostrato che i bambini con DPL differiscono da quelli a sviluppo tipico per una bassa attivazione delle regioni fronto-parietali associate sia a funzioni di MdL sia a meccanismi attentivi. Molti studi si sono focalizzati sull'attenzione sostenuta: Spaulding, Plante e Vance (2008) hanno confermato il deficit nell'attenzione sostenuta uditiva (linguistica e non verbale) nei bambini con DPL senza trovare tuttavia la medesima difficoltà anche per la modalità visiva. Al contrario, Finneran e collaboratori (2009), impiegando solamente stimoli visivi, hanno dimostrato come nei bambini con DPL anche il dominio percettivo sia deficitario. Una conferma al fatto che la distribuzione di risorse attentive sia un meccanismo che opera indipendentemente dalla tipologia d'informazione proviene dagli studi che hanno indagato l'orientamento spaziale e l'attenzione selettiva. I bambini con DPL sono caratterizzati sia da una lentezza nell'orientare l'attenzione visiva nello spazio sia da una minore accuratezza nell'identificare correttamente lo stimolo visivo (Schul et al., 2004). Lo stesso risultato è stato ottenuto per quanto riguarda l'attenzione selettiva. Il legame tra attenzione selettiva e linguaggio

sta recentemente ricevendo molti consensi provenienti sia da studi comportamentali sia da quelli che utilizzano i potenziali evocati (ERP). Negli studi con gli ERP, i partecipanti ascoltano una frase mentre la velocità di risposta neuronale è registrata all'inizio di una parola target o durante una sillaba nel mezzo della frase. I bambini con DPL sembrano non mostrare nessuna variazione elettrofisiologica attinente alla modulazione attentiva durante l'elaborazione uditiva, nonostante stiano effettivamente lavorando al compito proposto (Stevens et al., 2006).

I bambini con DPL mostrano anche una lentezza nel meccanismo di ancoraggio/disancoraggio dell'attenzione. Presentano, infatti, grandi difficoltà nell'elaborare rapide sequenze sonore (Meerzenich et al., 1996; Tallal, 1980,2004; Wright et al., 1997) a causa di un prolungato ancoraggio dell'attenzione. I bambini con DPL hanno mostrato anche una lentezza nell'ancoraggio/disancoraggio dell'attenzione selettiva visiva. Lum e collaboratori (2007) hanno evidenziato che i bambini con disturbo di linguaggio sono meno accurati rispetto ai coetanei nel riportare il secondo di due stimoli visivi presentati in sequenza quando l'intervallo temporale tra essi è breve (100 millisecondi). Recentemente Dispaldo e collaboratori (2013) hanno mostrato che i bambini con DPL hanno bisogno di più tempo per ancorare correttamente la loro attenzione visiva su di un primo stimolo quando un secondo è presentato con 40 millisecondi di distanza. Inoltre, gli autori hanno dimostrato che il tempo necessario ai bambini con DPL per effettuare tale compito d'attenzione visiva è relato con il tempo utilizzato per elaborare correttamente i pronomi clitici oggetto. Questo studio sembrerebbe quindi dimostrare come una lentezza nel meccanismo d'ancoraggio/disancoraggio dell'attenzione selettiva possa inficiare la corretta elaborazione degli stimoli linguistici.

4.1.5 Flessibilità

In uno studio sulle abilità di problem solving e di flessibilità, Roello e colleghi (2015) hanno chiesto a bambini con disturbo di linguaggio in età prescolare di selezionare prima due figure con caratteristiche simili e, successivamente, due figure con caratteristiche diverse. I bambini con disturbo di linguaggio mostravano una flessibilità cognitiva deficitaria rispetto a un gruppo di controllo di bambini con sviluppo tipico. Sebbene la flessibilità cognitiva aumenti nei bambini con disturbo di linguaggio durante l'età prescolare, la distanza nelle prestazioni rispetto ai bambini con sviluppo tipico nella flessibilità cognitiva persiste.

In un altro studio (Farrant, Maybery, Fletcher, 2012) il deficit di flessibilità cognitiva nei bambini con DPL è stato rilevato utilizzando un compito di ordinamento di carte secondo dimensioni che mutavano nel corso della prova. Wittke, Spaulding e Schechtman (2013) affermano che i bambini in età prescolare con DPL hanno un indice peggiore nella flessibilità mentale misurato attraverso il questionario BRIEF-P; tale indice comprende le scale di controllo emozionale e la flessibilità.

4.1.6 Fluenza verbale e competenze narrative

Un compito di racconto sollecita numerosi processi verbali ed extraverbali; tra quest'ultimi sicuramente la memoria di lavoro e l'inibizione agiscono per organizzare le capacità di raccontare e di non subire l'interferenza di materiale visivo o verbale che potrebbe sollecitare un'impulsività naturalmente presente nel bambino. Per supportare la coesione e la coerenza di una storia raccontata sono necessari il supporto e l'efficacia delle abilità di pianificazione e problem-solving. Un compito narrativo attraverso una storia figurata è più complesso rispetto alle comunicazioni spontanee perché richiede al bambino un impegno nell'adattare strutture linguistiche che già possiede ad un compito strutturato (Tavano et al., 2005). Un compito di racconto visivo, quindi, oltre a stimolare la fluenza verbale, l'accesso lessicale e la morfosintassi, potenzia anche le abilità di pianificazione della storia, l'analisi-sintesi, la memoria di lavoro e l'inibizione.

Le prove di fluenza forniscono informazioni sia sulla velocità di esecuzione di compiti, poiché richiedono la produzione di risposte in un tempo determinato, sia sull'iniziativa comportamentale, valutando la capacità del bambino di adattarsi rapidamente alla richiesta del compito.

4.1.7 Efficienza temporale

I bambini con DPL hanno una serie di difficoltà in numerosi compiti verbali e non verbali. In particolare, esibiscono un tempo di risposta più lento rispetto ai coetanei con sviluppo tipico. Questa scoperta ha portato Kail (1994) a formulare l'ipotesi secondo cui un singolo meccanismo è responsabile per l'elaborazione di tutta una serie di compiti e, poiché tale meccanismo è dominio-generale, i bambini che hanno un danno in tale funzionalità cognitiva possono mostrare una generale lentezza nel tempo di risposta: all'aumentare del carico cognitivo di un compito la lentezza nella risposta aumenta in modo costante. Nonostante sia ormai ampiamente dimostrato che i bambini con DPL hanno tempi di reazione più lunghi (Dispaldro, 2013; Leonard et al., 2007;

Schul et al., 2004; Windsor et al., 2006), nel corso del tempo sono emerse contrapposizioni sia per quanto riguarda la percentuale di ritardo, che sembra variare dal 10 al 33% circa (Kail, 1994; Miller et al., 2001; Windsor et al., 2001), sia per l'elevato grado di eterogeneità nel tempo di risposta che sembra essere influenzato da numerosi fattori quali la severità del disturbo (il tempo di risposta dei bambini con deficit espressivo/recettivo è maggiore rispetto ai bambini con solo deficit espressivo), l'età e il QI non verbale (Miller et al., 2001; Windsor et al., 2001).

Se, come descritto da Kail, il tempo di elaborazione delle informazioni è un meccanismo cognitivo generale, allora è interessante rispondere alla domanda sul perché il profilo fenotipico dei bambini con DPL mostri un deficit marcatamente compromesso proprio nel dominio verbale. Una spiegazione viene dal fatto che proprio le operazioni necessarie per l'apprendimento e l'uso del linguaggio, come ad esempio l'estrazione e l'analisi di singole unità linguistiche all'interno del flusso del parlato, sono maggiormente tempo-dipendenti rispetto ad altre abilità (come ad esempio l'area motoria). Di conseguenza, l'elaborazione del linguaggio sarebbe maggiormente disturbata da una lentezza nell'elaborazione delle informazioni provocando una difficoltà proprio nell'analisi dell'input in entrata.

4.1.8 Relazioni reciproche tra deficit linguistici e Funzioni Esecutive

Sono state evidenziate associazioni tra disturbi di linguaggio e deficit delle FE ma la loro relazione non indica la direzione della spiegazione causale nel loro rapporto. Per spiegare questa relazione, Bishop, Nation e Patterson (2014) hanno proposto tre possibili modelli causali. Nel primo modello, le FE influenzano l'elaborazione linguistica: ad esempio, i deficit della memoria di lavoro fonologica limitano il consolidamento della rappresentazione fonologica del lessico (Gathercole, 2006; Vugs et al., 2016). Nei bambini con DPL, il deficit nell'inibizione potrebbe incidere in maniera significativa limitando l'acquisizione del vocabolario. Il controllo inibitorio ha un ruolo fondamentale nell'accesso al lessico, facilitando o inibendo il recupero dei termini corretti, ed è necessario per rafforzare o indebolire i legami tra le parole e gli oggetti nel mondo (Baldwin e Moses, 2001).

Il secondo modello si riferisce alle teorie classiche per cui il linguaggio è alla base dell'autoregolazione: ad esempio l'uso del linguaggio interno è associato con la flessibilità cognitiva (Alarcon-Rubio, Sanchez-Medina, Pietro-Garcia, 2014). Nei bambini con disturbo di

linguaggio, una distorsione del linguaggio interno potrebbe condurre all'incapacità di tenere traccia delle istruzioni o dei ragionamenti nella risoluzione dei problemi.

Nel terzo modello, il ritardo maturativo dei lobi frontali determina atipie di sviluppo contemporanee del linguaggio e delle Funzioni Esecutive.

Le possibili spiegazioni dei deficit delle FE nei bambini con DPL sono riconducibili a due filoni principali: teorie basate sul linguaggio e teorie cognitive generali.

Le teorie basate sul linguaggio ipotizzano che il disturbo di linguaggio rifletta un deficit nel funzionamento linguistico, in maniera specifica un deficit di tipo grammaticale (Van der Lely, 2005). Bishop, nel 2004, ha osservato che i bambini con disturbo di linguaggio che compiono numerosi errori nella morfologia dei verbi conoscono bene le regole grammaticali sulla base di test che misurano in maniera specifica tale attività. Ciò suggerirebbe che questi bambini, pur avendo una conoscenza grammaticale adeguata, non sono in grado di utilizzarla in maniera stabile. In particolare, i bambini con deficit linguistici non sono in grado di elaborare contemporaneamente elementi grammaticali e sintattici. Tale evidenza pone la questione se la complessità computazionale sia limitata al dominio sintattico oppure se le difficoltà siano ascrivibili a un deficit generale esteso che influenza diversi sistemi. Ad esempio, potrebbe essere un deficit della memoria di lavoro per la richiesta di elaborare contemporaneamente più informazioni oppure un deficit nell'uso del linguaggio (generatività o fluenza).

Secondo le teorie cognitive generali, i deficit linguistici e non linguistici derivano da un deficit cognitivo specifico. Nei bambini con disturbo di linguaggio sono state individuate limitazioni nella working memory verbale (Leonard, 2014) e visuospatiale (Hoffman, Gillman, 2004). A questo proposito è interessante l'ipotesi cognitiva di Ulman e Pierpont (2005), secondo la quale questa popolazione clinica avrebbe un deficit nel sistema della memoria procedurale. Bishop (1994) ipotizza un rallentamento nei processi di elaborazione linguistica in un sistema cognitivo con capacità limitata che determina tutti gli errori linguistici.

4.2 La capacità di autoregolazione

L'autoregolazione è una capacità fondamentale per l'individuo, perché gli consente di modulare pensieri, emozioni e comportamento (Traverso, Usai, 2012). La capacità di autoregolazione della propria cognizione, secondo il modello di Diamond (2013), è ascrivibile alle Funzioni Esecutive

ed è predittiva di diverse tappe cognitive e della prontezza scolastica nella prima infanzia. Le abilità di autoregolazione sono fondamentali per lo sviluppo del linguaggio e delle abilità accademiche.

4.2.1 Sviluppo dell'autoregolazione

Il processo di maturazione delle abilità di autoregolazione accompagna il bambino dalla nascita sino alla tarda adolescenza. L'autoregolazione dipende dalla maturazione del "sistema frontale", ovvero dalla corteccia prefrontale e dalla sua integrazione con aree sottocorticali (Berger, 2007). In adolescenza si assiste ad un incremento delle aree ad essa deputate. Le aree coinvolte nello sviluppo dell'autoregolazione comprendono il sistema primario di regolazione affettiva, che permette l'adattamento socio-emozionale della relazione, e il sistema limbico (corteccia orbito-frontale, amigdala, cingolato anteriore, insula, ippocampo)

Il processo di maturazione dell'autoregolazione è mediato da due ordini di fattori: fattori biologici e fattori ambientali. I fattori biologici comprendono:

- sviluppo cerebrale;
- temperamento, che determina le differenze biologiche nel comportamento. Le differenze sono osservabili in merito a: emozioni (tono emotivo, risposta emotiva a stimoli nuovi, espressione emotiva in relazione agli stati interni), processi attentivi (orientamento e persistenza/grado di consolabilità e distraibilità), attività motorie (vigore, frequenza e modulazione dell'attività). Il temperamento incide sulla relazione con il caregiver e con l'ambiente, influenzando le traiettorie di sviluppo;
- capacità cognitive, in particolare attenzione (Berger et al., 2007) e funzioni esecutive (Hughes, Dunn, 2000).

I fattori ambientali comprendono:

- le relazioni parentali (stile educativo, qualità del legame affettivo, stile di attaccamento);
- la cultura di appartenenza. In particolare, sembra che il modello orientale agevoli lo sviluppo delle capacità di autoregolazione perché maggiormente orientato al controllo degli impulsi e alla persistenza nei compiti;
- le condizioni socioeconomiche. Si è visto che situazioni socioeconomiche svantaggiose e basso livello di istruzione materna correlano negativamente con le capacità di autoregolazione in età scolare.

Anche l'adulto può influenzare le abilità di autoregolazione, soprattutto tramite lo stile educativo e l'attaccamento.

Baumrind (1993) identifica quattro dimensioni dello stile educativo:

- permissività/severità;
- sollecitudine/ostilità;
- chiarezza comunicativa;
- aspettative in termini di maturità/immatùrità.

In base a queste dimensioni vengono definiti quattro stili comunicativi:

- autoritario, che essendo basato su regole coercitive produce scarsa autoregolazione;
- trascurante
- permissivo, che, come lo stile educativo trascurante, non offre sufficienti occasioni di sperimentare strategie di autoregolazione in riferimento a regole;
- autorevole, nel quale il genitore instaura un rapporto affettuoso e di fiducia senza venire meno alla sua funzione di controllo. Riesce a valorizzare le abilità del bambino.

Anche lo stile di attaccamento influisce sullo sviluppo dei meccanismi utili alla regolazione in situazioni stressanti (Goldberg, 2000). Il tipo di attaccamento è predittivo rispetto alle abilità di regolazione manifestate dai bambini nel corso dell'infanzia (Kochanska, 2001).

Koop, nel 1982, ha descritto le fasi dell'acquisizione della capacità di autoregolazione:

- fase della modulazione neurofisiologica, che va dalla nascita ai 2-3 mesi. In questo periodo il bambino mette in atto comportamenti, come il pianto e la suzione, finalizzati a proteggere il bambino da eccessiva attivazione o per attirare l'attenzione del caregiver. Quest'ultimo attua dei comportamenti, come coccole e massaggi, che supportano la regolazione. Grazie all'adulto il bambino scopre la possibilità di regolare i propri livelli di attivazione interna, ricorrendo a manipolazioni che riproducono l'effetto dell'attività dell'adulto;
- fase senso-motoria (3 – 9 mesi), in cui il bambino usa le proprie capacità di controllo motorio e attentivo per modulare le interazioni con l'ambiente. Le sequenze motorie sono più organizzate; il bambino risponde alle sollecitazioni ambientali e sociali. Si sviluppa il legame di attaccamento. In questa fase è già possibile individuare le difficoltà nell'autoregolazione;
- fase dell'autocontrollo (10 – 24 mesi). Il comportamento è ormai pienamente intenzionale. Si osserva lo sviluppo del controllo inibitorio e scarso sviluppo della flessibilità;

- fase dell'autoregolazione (3 – 5 anni), durante la quale sono raggiunte buone abilità di autoregolazione. È presente una grande variabilità individuale. In questa fase è possibile e fortemente raccomandabile intervenire sui processi di autoregolazione, se necessario.

4.2.2 Autoregolazione e linguaggio

Il linguaggio è indispensabile per l'autoregolazione, perché facilita l'integrazione di funzioni cognitive complesse (linguaggio interno, Vygotskij). È stato dimostrato, infatti, che esistono dei programmi efficaci di incremento dell'autoregolazione centrati sul miglioramento delle abilità linguistiche. Si è visto, inoltre, che un adeguato sviluppo linguistico è un fattore di protezione per l'insorgenza di possibili difficoltà di autoregolazione. Assodato che il linguaggio influenza l'autoregolazione, secondo alcuni autori, è vero anche il contrario: la capacità di autoregolazione incide sul linguaggio.

Vygotskij distingue tra linguaggio come strumento di comunicazione e linguaggio come fattore regolativo del comportamento. Il linguaggio, con il procedere dello sviluppo del bambino, costituisce sempre più un elemento fondamentale di riferimento nelle rappresentazioni mentali. Il carattere simbolico dello stesso rende le rappresentazioni mentali più ampie e flessibili costruendo progressivamente l'opportunità di adattarsi efficacemente rispetto alle proprie motivazioni e alle richieste ambientali. In questo ambito si colloca il ruolo fondamentale delle rappresentazioni mentali nella regolazione del comportamento e nella capacità di inibire le risposte comportamentali. Durante l'infanzia, il linguaggio esternalizzato viene progressivamente internalizzato e utilizzato per dirigere i propri comportamenti esterni e per risolvere i problemi (Marcovitch, Zelazo, 2009). I bambini con sviluppo tipico utilizzano il linguaggio in una sorta di "consapevolezza riflessiva" per regolare i propri comportamenti e nei compiti di problem solving finalizzati a uno scopo (Zelazo, 2004).

4.2.3 Autoregolazione e funzioni esecutive

Le FE consentono al bambino di regolare sé stesso in situazioni in cui è richiesto un controllo attivo del proprio comportamento. Le FE sono indispensabili per l'autoregolazione in tutti i contesti in cui non sia disponibile o sufficiente uno schema automatico. Si è visto che trattamenti

precoci delle FE sono efficaci, in associazione ad altri trattamenti, per il potenziamento delle abilità di autoregolazione.

Russell, nel 1997, è stato tra i primi ricercatori ad associare il costrutto delle funzioni esecutive all'autoregolazione. Barkley considera l'abilità a "inibire una risposta prepotente" la funzione esecutiva primaria da cui deriverebbero tutte le altre. Questo modello prevede che al controllo inibitorio siano subordinate le seguenti componenti delle funzioni esecutive:

- la memoria di lavoro (manipolazione delle informazioni, memoria retrospettiva e prospettica, temporalità, sequenzialità, anticipazione);
- l'abilità di regolare gli affetti e la motivazione, che influenza il controllo dei comportamenti e delle emozioni;
- l'internalizzazione del linguaggio, che favorisce lo sviluppo di abilità metacognitive, permette di pianificare discorsi e di costruire strategie per situazioni nuove;
- processi di analisi e sintesi (considerazione delle varie alternative, elaborazione di strategie per situazioni nuove, fluidità ideativa, verbale e comportamentale).

Nel modello di Barkley, il linguaggio assume due funzioni: informativa (descrizione di eventi e situazioni, riflessioni interne, elaborazione di regole) e direttiva (controllo della risposta motoria, creazione di sequenze di comportamenti organizzate, nuove e complesse). Secondo Barkley, l'integrazione tra linguaggio e memoria di lavoro consente l'emergere del ragionamento morale.

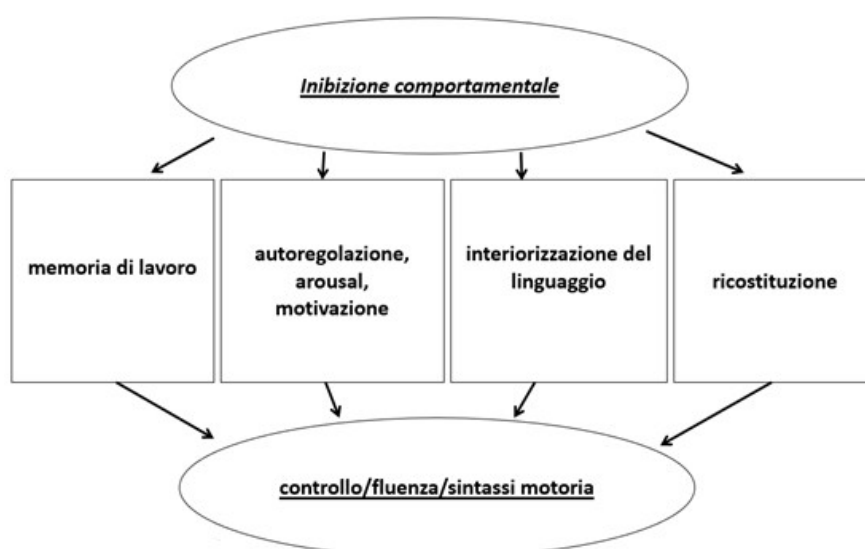


Figura 4.1 Modello di autoregolazione di Barkley

4.2.4 I Disturbi della regolazione

I bambini con disturbo dell'autoregolazione mostrano difficoltà nella modulazione del comportamento, dei processi psicologici, sensoriali, attentivi e affettivi. Hanno un deficit nell'organizzazione di uno stato di calma, di vigilanza o di emozioni positive. Presentano difficoltà nel ritmo sonno/veglia, nell'alimentazione, nel controllo sfinterico e nella gestione del compito.

Per la diagnosi devono essere presenti:

- uno o più sintomi relativi alla sfera comportamentale;
- una difficoltà sensoriale, senso-motoria o di elaborazione delle informazioni.

Esistono quattro tipologie di disturbo della regolazione:

- ipersensibile, nel quale il bambino è pauroso o provocatore;
- iporeattivo, in cui il bambino è poco reattivo, distratto e solitario;
- disorganizzato sul piano motorio, impulsivo. Questa tipologia è caratterizzata da uno scarso controllo del comportamento, disorganizzazione e aggressività;
- altro, nel caso in cui vi sia una scarsa regolazione con pattern comportamentali variabili.

I disturbi della regolazione possono essere favoriti dalla presenza di alcuni fattori di stress, di cui fanno parte i fattori di stress biologico (fame, fatica, malattia, riduzione della forma fisica, rumori, stimoli sensoriali troppo intensi, difficoltà sensomotorie), i fattori di stress emotivo (paura, eccitazione, rabbia, tristezza), i fattori di stress cognitivo (compiti di memoria, compiti di matematica, compiti esterni alla zona prossimale di sviluppo, stimoli troppo veloci) e fattori di stress sociale (esclusione, parlare in pubblico, situazioni sociali nuove). Per ridurre lo stress biologico si può agire sull'ambiente, modificando gli input sensoriali e aumentando la prevedibilità. Per abbassare lo stress emotivo del bambino, è bene essere responsivi alle forme di comunicazione del bambino, validare la legittimità delle emozioni e aumentare la prevedibilità (tramite contesti routinari, cue visivi, ...). Per diminuire lo stress cognitivo è necessario ridurre il carico cognitivo e focalizzarsi sugli interessi del bambino. Le azioni per ridurre lo stress sociale comprendono: modificare l'ambiente in modo da promuovere il coinvolgimento sociale, seguire gli interessi del bambino in modo da accrescere la sua motivazione all'interazione e aumentare la prevedibilità in modo da aiutare il bambino a capire cosa ci si aspetta da lui. In sintesi, le strategie per ridurre lo stress sono:

- aumentare la prevedibilità (ad esempio utilizzando delle agende visive);
- condividere le regole e abbassare il carico della working memory;

- validare le emozioni e avviare la metacognizione;
- ridurre l'impulsività, utilizzando anche dei rinforzi.

Lo sviluppo dell'autoregolazione è influenzato in modo diretto dall'interazione con il caregiver quindi, quando un bambino mostra segnali di difficoltà di autoregolazione, è bene intervenire in modo indiretto sullo stile genitoriale, modificando anche le caratteristiche di assertività e responsività della comunicazione tra bambino e genitore. Esistono programmi di intervento specifici pensati per i late talkers e finalizzati al supporto e all'incremento della comunicazione bambino-genitore: "Interact 2", "Oltre il libro", "It takes two to talk".

CAPITOLO V

LO STUDIO

Potenziare il linguaggio attraverso le Funzioni Esecutive: un'esperienza di trattamento indiretto

5.1 Premessa: il gioco

Il gioco è un importante fattore di sviluppo perché permette al bambino di sperimentare e consolidare nuove competenze sia cognitive che socio-affettive. Il gioco ha una base biologica e una base culturale e può essere di diversi tipi (solitario, sociale, spontaneo, di regole, ...). Esistono diverse teorie sullo sviluppo del gioco e diverse classificazioni dei giochi. In questo studio sono stati proposti giochi mirati al potenziamento delle Funzioni Esecutive (inibizione e memoria di lavoro in particolare) e quasi tutti richiedono un'interazione genitore-bambino. Il potere del gioco sta nella connessione che si crea tra genitore e bambino: l'importante è divertirsi insieme in modo che il bambino voglia continuare ad interagire con il genitore.

Per allenare l'inibizione, si possono proporre attività di inibizione motoria (come "Le belle statue"), giochi che prevedono la gestione di piccole interferenze (ad esempio, il barrage, completamento alternativo di frasi, giochi con le carte, ...) e compiti di Stroop (come la denominazione rapida al contrario). Si possono fare anche giochi che prevedono il cambiamento improvviso delle regole in cui il bambino deve imparare ad inibire la risposta automatica.

Per potenziare la memoria di lavoro si possono proporre attività di span inverso, giochi che richiedono un aggiornamento della memoria di lavoro (es. "Mano lesta") o doppi compiti. Tutte le tipologie di attività elencate possono essere proposte sia con materiale verbale (es. suoni onomatopeici, parole) che con materiale visivo (es. immagini) in modo da allenare la memoria di lavoro verbale e visuo-spaziale. Per potenziare la WM si possono anche proporre giochi socio-drammatici, che risultano molto divertenti per i bambini: un esempio è il gioco della spesa in cui il genitore e il bambino si calano nei panni del cliente e del negoziante.

Durante questi giochi, oltre ad allenare l'inibizione e la memoria di lavoro, il bambino avrà anche la possibilità di potenziare le sue abilità comunicative.

5.2 Introduzione

In questo capitolo, verranno illustrati gli obiettivi dello studio, la casistica presa in esame e l'approccio metodologico. Si mostrerà poi l'elaborazione dei risultati mediante dei grafici.

Il presente studio parte dall'evidenza che le difficoltà di linguaggio sono sostenute da fattori sia linguistici che non linguistici; tra quest'ultimi, un ruolo importante è rappresentato dalle Funzioni Esecutive (Henry, Messer, Nash, 2012; Leonard et al., 2007; Leonard, 2014). La letteratura, infatti, sostiene che i bambini con Disturbo Primario di Linguaggio (DPL) mostrano cadute significative in diversi ambiti: memoria di lavoro, inibizione e pianificazione.

Sono state analizzate e confrontate le prestazioni, in compiti verbali e non verbali, di bambini con DPL all'inizio e al termine delle 10 settimane di potenziamento delle FE, al fine di evidenziare eventuali miglioramenti in termini di performance in compiti verbali.

Obiettivi e ipotesi

Lo scopo di questo studio è stato quello di evidenziare se fosse possibile incrementare le abilità linguistiche dei bambini con DPL potenziando le Funzioni Esecutive. A causa della pandemia di COVID-19 tuttora in corso, sia l'assessment che il trattamento sono avvenuti interamente in modalità on-line quindi un ulteriore obiettivo di questo studio è stato quello di verificare l'attuabilità in teleriabilitazione.

Sono state osservate le prestazioni, in test standardizzati, di bambini con diagnosi di Disturbo Primario di Linguaggio, con l'obiettivo di verificare la presenza di un incremento delle abilità linguistiche nei bambini con DPL sottoposti al potenziamento delle FE.

5.3 Metodo

5.3.1 Partecipanti

Questo progetto di ricerca ha coinvolto un campione sperimentale di 3 bambini, con diagnosi di DPL, di età compresa tra i 3,11 e i 4,6 anni.

I bambini sono stati individuati, dalla logopedista del Servizio UMEE di Fano, all'interno dei pazienti in lista d'attesa per trattamento logopedico e con diagnosi di Disturbo Primario di Linguaggio già declinata. Il potenziamento in oggetto non sostituirà il trattamento riabilitativo che verrà effettuato in base ai criteri della lista d'attesa. Il team ha provveduto alla raccolta del

consenso da parte delle famiglie dei soggetti del campione e tutti i dati sono trattati in forma anonima. A dare ufficialmente il via a questo progetto è stato un video esplicativo (visibile al seguente *link*: <https://youtu.be/nWqtqAjCbD0>), prodotto con lo scopo di informare in maniera più approfondita le famiglie partecipanti. Il video, oltre a presentare il progetto e il team, contiene informazioni semplici e chiare riguardanti le funzioni esecutive, il linguaggio e le loro relazioni. Si è poi proceduto con un incontro conoscitivo in videochiamata esclusivamente con i genitori per rispondere alle loro domande e per raccogliere importanti informazioni riguardanti i bambini e le famiglie.

Dal campione di riferimento sono stati esclusi:

- bambini con deficit sensoriali (es. deficit dell'udito);
- bambini con disturbo di linguaggio conseguente ad altre patologie.

Il campione è formato da 3 bambini: due maschi e una femmina.

Paziente	Sesso	Età al momento della valutazione iniziale	Diagnosi
1	M	3,11 anni	DPL espressivo (fonologico e morfosintattico)
2	M	3,11 anni	DPL espressivo (principalmente fonetico-fonologico con ricadute su lessico e morfosintassi)
3	F	4,3 anni	DPL

Tabella 5.1 Il campione

5.3.2 Strumenti

Questo studio è stato suddiviso in tre fasi: valutazione iniziale, potenziamento delle FE e re-test. La valutazione delle abilità esecutive e linguistiche dei bambini è stata condotta avvalendosi sia di prove standardizzate che di questionari rivolti ai genitori.

La valutazione delle Funzioni Esecutive è avvenuta sia in modo diretto, utilizzando alcune prove della batteria FE-PS 2-6, sia in modo indiretto, facendo compilare il questionario BRIEF-P ai genitori. La valutazione del linguaggio è stata fatta somministrando alcune prove della batteria BVL 4-12, volte a valutare sia la comprensione che la produzione dei bambini.

In modo da garantire omogeneità dal punto di vista cognitivo, escludendo dal campione eventuali bambini con sviluppo cognitivo inferiore alla norma, a tutti i partecipanti sono state proposte le Matrici Progressive Colorate di Raven (CPM, Raven et al., 2008), che misurano le abilità cognitive non verbali. Tutti i partecipanti hanno ottenuto un punteggio nella media o superiore alla media, che ha consentito di proseguire con la valutazione.

L'assessment è stato interamente eseguito per via telematica, utilizzando uno o due dispositivi elettronici a seconda della prova, ed è stata sempre richiesta la presenza di almeno un genitore.

Il questionario BRIEF-P (Gioia et. al, 2014) è stato inviato tramite e-mail ai genitori, i quali sono rimasti sempre in contatto con il team per qualsiasi chiarimento durante la compilazione.

La tabella riportata di seguito mostra i subtest della batteria FE-PS 2-6 (Usai et al., 2017) utilizzati per la valutazione delle FE e le prove della batteria BVL 4-12 (Marini et al., 2015) somministrate per indagare le abilità linguistiche.

Subtest della FE-PS 2-6	Prove della BVL 4-12
<ul style="list-style-type: none"> • Stroop Giorno e Notte • Il Gioco del Colore e della Forma • Tieni a mente 	<ul style="list-style-type: none"> • Denominazione in età prescolare • Comprensione lessicale in età prescolare • Comprensione grammaticale • Ripetizione di frasi in età prescolare

Tabella 5.2 *Gli strumenti clinici utilizzati per l'assessment*

Di seguito verrà fornita una descrizione più approfondita dei subtest della FE-PS 2-6 utilizzati:

- Stroop Giorno e Notte: è una prova che indaga la capacità inibitoria, nello specifico la capacità di sopprimere la tendenza a produrre una risposta verbale dominante in relazione a un bersaglio, in favore di una risposta non dominante. La prova prevede una prima fase di controllo in cui il bambino deve pronunciare la parola “giorno” quando gli viene presentata la carta con la scacchiera e la parola “notte” in risposta alla carta con la “X”. Nella seconda fase di stroop, il bambino deve pronunciare la parola “giorno” alla presentazione della carta con la luna e la parola “notte” in risposta alla carta che raffigura il sole. Si registrano il numero di

risposte corrette e il tempo impiegato in ciascuna fase del compito. Si ottiene un punteggio di rapidità e un punteggio di accuratezza che viene calcolato facendo la differenza tra le risposte corrette registrate nella fase di controllo e quelle ottenute nella fase di stroop; minore è la differenza migliore è la prestazione;

- Il gioco del colore e della forma: è una prova complessa che valuta la capacità di inibizione e la memoria di lavoro. Nello specifico, la prova richiede al bambino di essere flessibile considerando i diversi aspetti di uno stesso stimolo (colore, forma). Al bambino è richiesto di classificare una serie di carte, su cui sono raffigurati o un coniglio rosso o una barca blu, in base al colore (fase A), poi in base alla forma (fase B) e infine secondo il colore se la carta presenta un bordo e secondo la forma se ne è priva (fase C). Considerando il numero di carte correttamente inserite, il punteggio va da 0 a 24 e a un punteggio maggiore corrisponde prestazione migliore;
- Tieni a mente: consente di valutare la memoria di lavoro, in particolar modo la capacità del bambino di aggiornare le informazioni in memoria al fine di utilizzare solo quelle effettivamente utili per gli obiettivi del compito. La prova richiede di nominare le immagini, proposte una ad una, raffigurate nelle diverse serie e di ricordare l'ultima figura appartenente alla categoria richiesta dall'esaminatore. Nelle prime tre serie il bambino dovrà tenere a mente l'ultima figura di una sola categoria, nelle ultime tre serie, più complesse, il bambino dovrà tenere a mente le ultime figure di due diverse categorie. Si annotano le risposte di rievocazione fornite dal bambino: punteggi elevati indicano una maggiore capacità di aggiornare le informazioni all'interno della memoria di lavoro.

Oltre alla FE-PS 2-6, per indagare le Funzioni Esecutive è stato utilizzato anche il BRIEF-P, un questionario per genitori e insegnanti di bambini di età compresa tra 2 e 5,11 anni. È composto da 63 item distinti in cinque scale cliniche teoricamente indipendenti e empiricamente derivate, che misurano aspetti diversi delle Funzioni Esecutive: Inibizione (I), Shift (S), Regolazione delle emozioni (RE), Memoria di lavoro (ML) e Pianificazione/organizzazione (PO). Le scale cliniche si combinano per formare tre indici più ampi: Autocontrollo inibitorio (ISCI), Flessibilità (FI) e Metacognizione emergente (MEI), e un punteggio composito complessivo detto punteggio Composito esecutivo globale (GEC). Il BRIEF-P prevede, inoltre, due scale di validità (Incoerenza

e Negatività), che consentono di controllare la solidità della valutazione data dall'adulto in merito al comportamento del bambino.

Di seguito verrà fornita una descrizione delle prove della BVL 4-12 utilizzate per la valutazione delle capacità linguistiche del bambino:

- Denominazione in età prescolare: valuta la capacità del bambino di accedere a parole target nel proprio lessico mentale. Gli stimoli da denominare comprendono 70 nomi (appartenenti a 16 categorie semantiche) e 7 verbi;
- Comprensione lessicale in età prescolare: valuta le abilità di comprensione lessicale. Si compone di 18 stimoli (tutti nomi) per lo più ad alta e altissima frequenza. Per ogni stimolo target vengono presentati tre stimoli distraenti costruiti per fornire un distrattore fonologico, un distrattore semantico e un distrattore non correlato;
- Comprensione grammaticale: indaga la capacità del bambino di comprendere frasi con strutture grammaticali diverse. Il test consiste nel leggere al bambino una serie di 40 frasi di complessità grammaticale variabile chiedendogli di indicare quale tra quattro disegni (uno target e tre distrattori) rappresenti il significato della frase ascoltata. I distrattori sono stati costruiti modificando sistematicamente alcuni elementi della morfologia flessiva e dell'organizzazione sintattica;
- Ripetizione di frasi in età prescolare: valuta l'abilità del bambino di percepire e ripetere correttamente 20 frasi di lunghezza crescente. Una scadente performance in questa prova può essere dovuta a disturbi di natura percettiva, a problemi di comprensione lessicale o grammaticale oppure a disturbi della memoria di lavoro fonologica.

Per il potenziamento, invece, sono stati utilizzati gli strumenti operativi presenti nel libro "Percorsi di riabilitazione. Funzioni Esecutive nei Disturbi di Linguaggio" (Marotta, Mariani, Pieretti, 2017) e altri materiali forniti dalla prof.ssa Cacopardo Ilaria. Ogni settimana sono state proposte tre attività: due per l'inibizione e una per la memoria di lavoro o viceversa. La tabella di seguito riportata elenca le attività proposte nel corso delle 10 settimane di potenziamento.

Settimana	Attività per l'inibizione	Attività per la memoria di lavoro
1	<ul style="list-style-type: none"> • Sacco pieno e sacco vuoto al contrario • L'elefante e la formica/ La gazzella e la lumaca 	<ul style="list-style-type: none"> • Span inverso di pennarelli colorati
2	<ul style="list-style-type: none"> • Le belle statuine 	<ul style="list-style-type: none"> • Rievocazione dei versi degli animali • Riordinamento di parole in base alla grandezza
3	<ul style="list-style-type: none"> • Attento alla paletta! • Barrage 	<ul style="list-style-type: none"> • Sequenza di gesti al contrario
4	<ul style="list-style-type: none"> • Storia di Bau e altre storie 	<ul style="list-style-type: none"> • Span inverso di immagini • Attento alla canzone!
5	<ul style="list-style-type: none"> • Occhio ai particolari • Indovina il verso 	<ul style="list-style-type: none"> • Attento al semaforo
6	<ul style="list-style-type: none"> • Barrage 	<ul style="list-style-type: none"> • Memoria da elefante • Ricorda l'animale
7	<ul style="list-style-type: none"> • Denominazione rapida al contrario • Carte da uno 	<ul style="list-style-type: none"> • Attento al cane!
8	<ul style="list-style-type: none"> • Carte da uno bis 	<ul style="list-style-type: none"> • Ricorda la sequenza • Parole che iniziano per ma
9	<ul style="list-style-type: none"> • Barrage • Mano lesta 	<ul style="list-style-type: none"> • Associa la sillaba al colore
10	<ul style="list-style-type: none"> • Occhio al bordo della carta! 	<ul style="list-style-type: none"> • Lista della spesa • Coppie di parole e non-parole

Tabella 5.3 Il potenziamento

5.3.3 Procedura

Questo studio è stato suddiviso in 3 fasi: valutazione iniziale delle Funzioni Esecutive e delle abilità linguistiche, potenziamento delle FE e un re-test delle abilità esecutive e linguistiche. A dare ufficialmente il via a questo progetto è stato un video esplicativo (visibile al seguente link: <https://youtu.be/nWqtqAjCbD0>), prodotto dal team con lo scopo di informare in maniera più

approfondita le famiglie partecipanti. Il video, oltre a presentare il progetto e il team, contiene informazioni semplici e chiare riguardanti le funzioni esecutive, il linguaggio e le loro relazioni.

Valutazione iniziale

Si è poi proceduto con un incontro conoscitivo in videochiamata esclusivamente con i genitori, ai quali è stato poi inviato tramite e-mail il questionario BRIEF-P. La valutazione è avvenuta interamente per via telematica e in orari diversi in base alle esigenze delle singole famiglie.

Ad eccezione delle Matrici Colorate di Raven, gli strumenti previsti dalla ricerca sono stati proposti con ordine fisso: Stroop Giorno e Notte, Denominazione in età prescolare, Il gioco del colore e della forma, Ripetizione di Frasi in età prescolare, Comprensione lessicale in età prescolare, Comprensione grammaticale, Tieni a mente. Il numero di prove somministrate durante una seduta è diverso per ogni bambino poiché si è tenuto conto del livello attentivo del singolo bambino. È per questo motivo che il numero di sedute necessarie per completare la valutazione è variabile: va da un minimo di 2 a un massimo di 6 sedute. Si è poi provveduto alla correzione dei test somministrati e all'inserimento dei dati ottenuti in un foglio di lavoro Excel.

Potenziamento

Terminata la valutazione, è iniziato il periodo di potenziamento delle Funzioni Esecutive. Il potenziamento, della durata di 10 settimane, è avvenuto interamente in teleriabilitazione e in modalità indiretta.

Ogni settimana è stata fatta una videochiamata ai genitori ai quali venivano date tutte le indicazioni necessarie per proporre quotidianamente le attività al bambino. Le attività proposte avevano lo scopo di potenziare le FE, in particolare inibizione e memoria di lavoro. Ogni settimana sono state proposte tre attività alternandone due per l'inibizione e una per la **working memory** e viceversa. Al termine di ogni settimana, il genitore doveva assegnare un punteggio da 0 a 5 (rif. scala Likert) in base alla correttezza delle risposte date dal bambino durante le attività della settimana e, se indicava un punteggio di 4 o 5, venivano proposte nuove attività (criterio di acquisizione: 75% di risposte corrette).

Valutazione finale

Al termine delle 10 settimane di potenziamento, è stata effettuata una valutazione finale seguendo gli stessi criteri della valutazione iniziale: sono state somministrate le stesse prove (ad eccezione delle CPM) con le stesse modalità.

5.3.4 Procedura di analisi dei dati

I risultati delle valutazioni sono stati inseriti in un file Excel. Sono stati calcolati i punteggi medi delle prestazioni del campione nelle prove esecutive e linguistiche somministrate, relativamente alla valutazione iniziale e al retest.

Sono state messe a confronto le prestazioni del campione nelle varie prove esecutive e linguistiche somministrate all'inizio e alla fine del potenziamento. In particolare, utilizzando i punteggi medi, è stato fatto un confronto tra le prestazioni del campione pre e post-potenziamento per ogni prova somministrata.

5.4 Analisi dei dati

Dall'analisi dei dati è emerso che, al momento della valutazione iniziale, l'età media del campione era di 4,0 anni mentre al retest era di 4,4 anni.

Calcolando il punteggio medio delle prestazioni del campione alle prove della batteria FE-PS 2-6, alla valutazione iniziale si ottiene il seguente quadro.

Prova	Punteggio minimo	Punteggio massimo	Media	Percentile	Punto Z
Stroop Giorno e Notte, Accuratezza	1	2	1,67	50-75	0,51
Stroop Giorno e Notte, Tempo fase di controllo	56	135	103,67	<5	-7,78
Stroop Giorno e Notte, Tempo fase di stroop	83	178	119	<5	-8,22
Gioco del Colore e della Forma	16	21	18,33	75-90	0,59
Tieni a mente	1	4,5	2,5	25-50	-0,29

Tabella 5.4 Analisi dei risultati della FE-PS2-6 relativi alla valutazione iniziale

Calcolando il punteggio medio delle prestazioni del campione alle prove della batteria FE-PS 2-6, alla valutazione finale si ottiene il seguente quadro.

Prova	Punteggio minimo	Punteggio massimo	Media	Percentile	Punto Z
Stroop Giorno e Notte, Accuratezza	0	2	1	50-75	0,65
Stroop Giorno e Notte, Tempo fase di controllo	56	98	75,67	<5	-4,62
Stroop Giorno e Notte, Tempo fase di stroop	65	107	79,33	<5	-4,17
Gioco del Colore e della Forma	16	21	18,33	75-90	0,59
Tieni a mente	3	5	4,17	75-90	0,50

Tabella 5.5 Analisi dei risultati della FE-PS2-6 relativi alla valutazione finale

Dal confronto tra le medie delle prove esecutive somministrate prima e dopo il potenziamento, si evidenziano miglioramenti sia nell'inibizione che nella memoria di lavoro. In particolare, lo Stroop Giorno e Notte mostra progressi sia nel parametro Accuratezza che nel parametro Tempo. Quest'ultimo migliora sia nella fase di controllo che nella fase di stroop, pur rimanendo sotto al 5° percentile.

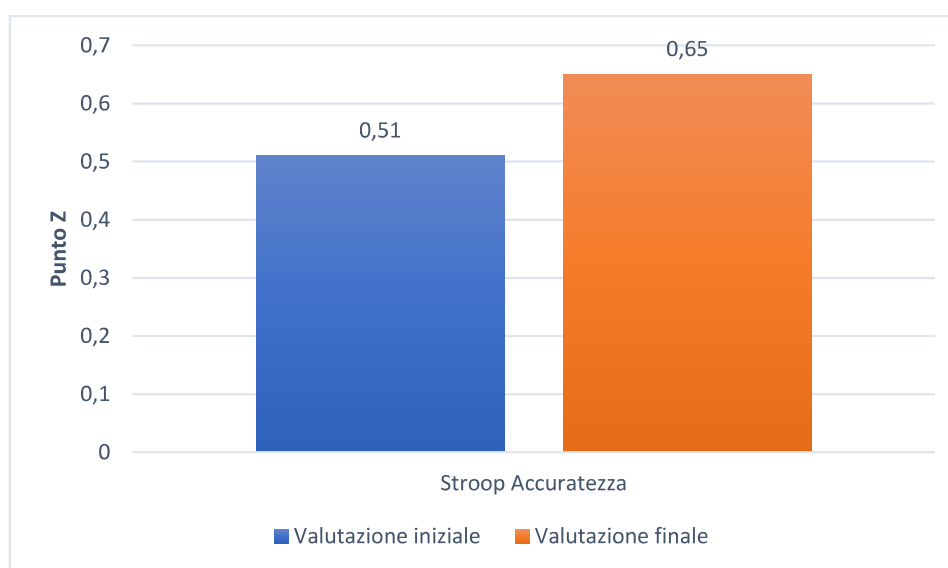


Figura 5.1 Rappresentazione grafica del confronto del parametro Accuratezza dello Stroop Giorno e Notte pre e post- potenziamento

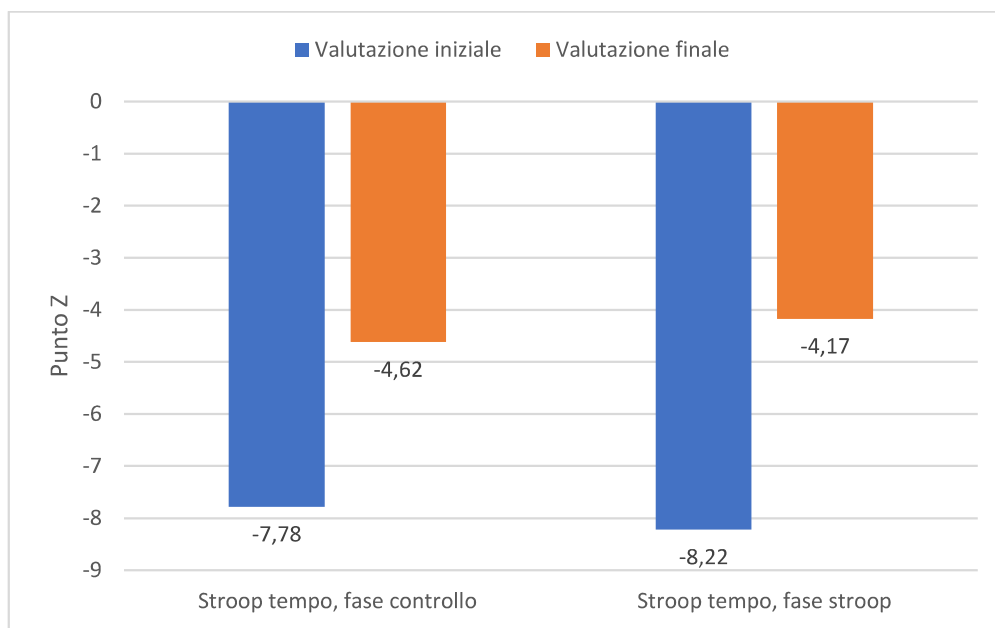


Figura 5.2 Rappresentazione grafica del confronto del parametro Tempo dello Stroop Giorno e Notte pre e post-potenziamento

Per quanto riguarda la memoria di lavoro, le prestazioni nel Gioco del Colore e della Forma non si modificano in seguito al potenziamento; rimangono, quindi, invariate.



Figura 5.3 Rappresentazione grafica del confronto delle prestazioni relative al Gioco del Colore e della Forma pre e post-potenziamento

La prova Tieni a mente risulta essere molto sensibile al potenziamento: mentre alla valutazione iniziale la prestazione media si collocava tra il 25° e il 50° percentile, alla valutazione finale si colloca tra il 75° e il 90° percentile.

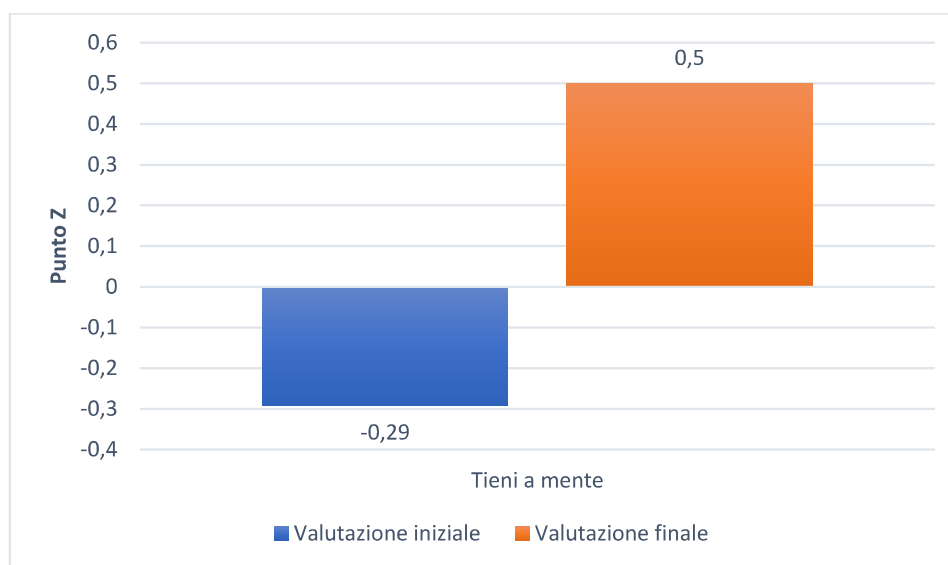


Figura 5.4 Rappresentazione grafica del confronto delle prestazioni relative al Tieni a mente pre e post-potenziamento

Calcolando il punteggio medio delle prestazioni del campione alle prove della batteria BVL 4-12, alla valutazione iniziale si ottiene il seguente quadro.

PROVA	PUNTEGGIO MINIMO	PUNTEGGIO MASSIMO	MEDIA	DEVIAZIONI STANDARD
Denominazione	19	67	50,67	-1,5 / -1
Comprensione lessicale	10	14	12,33	-2 / -1,5
Comprensione grammaticale	26	29	27,50	0 / +1
Ripetizione di frasi in età prescolare	0	19	11,33	-1,5 / -1

Tabella 5.6 Analisi dei risultati della BVL 4-12 relativi alla valutazione iniziale

Calcolando il punteggio medio delle prestazioni del campione alle prove della batteria BVL 4-12, alla valutazione finale si ottiene il seguente quadro.

PROVA	PUNTEGGIO MINIMO	PUNTEGGIO MASSIMO	MEDIA	DEVIAZIONI STANDARD
Denominazione	27	71	55,67	-1 / 0
Comprensione lessicale	10	14	12,67	-1,5 / -1
Comprensione grammaticale	31	34	32,50	+1 / +1,5
Ripetizione di frasi in età prescolare	0	20	13,00	-1 / 0

Tabella 5.7 Analisi dei risultati della BVL 4-12 relativi alla valutazione finale

Dal confronto tra le medie delle prove linguistiche somministrate prima e dopo il potenziamento, si evidenziano miglioramenti in tutte le aree indagate. Maggiori progressi si evidenziano nella Denominazione, nella Comprensione Grammaticale e nella Ripetizione di frasi. La Comprensione lessicale mostra lievi progressi.

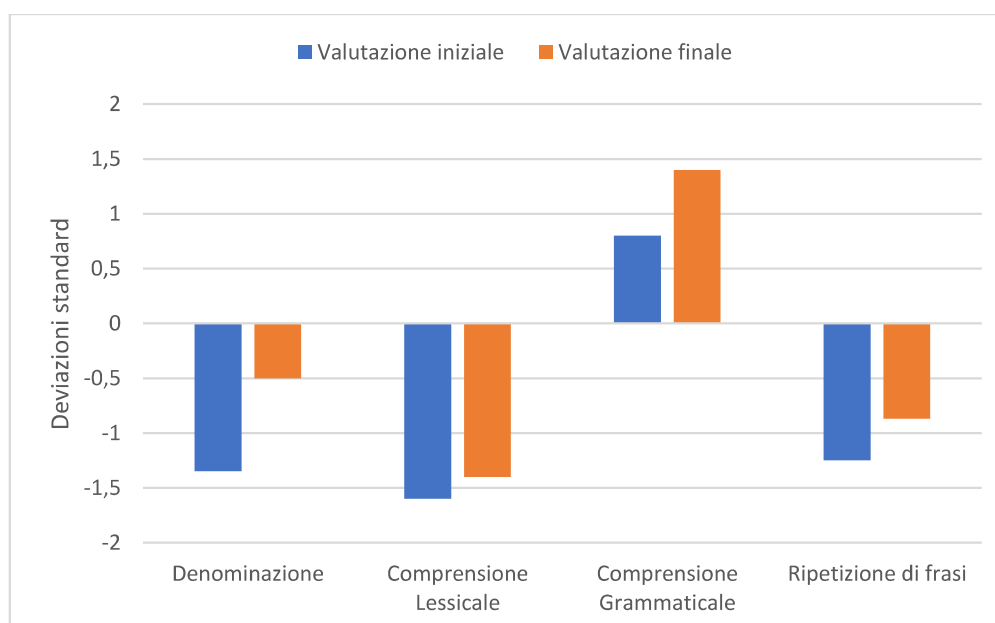


Figura 5.5 Rappresentazione grafica del confronto delle prestazioni relative alla BVL 4-12 pre e post-potenziamento

Calcolando i punteggi medi del campione relativi alla valutazione indiretta effettuata con il questionario BRIEF-P, alla valutazione iniziale si delinea il seguente profilo.

INDICI/SCALE	PUNTEGGIO MINIMO	PUNTEGGIO MASSIMO	MEDIA	PUNTI T	PERCENTILE
Inibizione	20	26	23,00	48	40
Shift	13	26	18,33	65	89
Regolazione delle emozioni	12	19	16,67	58	76
Memoria di lavoro	24	31	26,33	53	64
Pianificazione	14	21	16,67	57	74
ISCI	32	45	39,67	52	61
FI	28	45	35,00	62	87
EMI	39	52	43,00	55	71
GEC	87	110	101,00	56	75

Tabella 5.8 Analisi dei risultati del BRIEF-P relativi alla valutazione iniziale

Calcolando i punteggi medi del campione relativi alla valutazione indiretta effettuata con il questionario BRIEF-P, alla valutazione finale si delinea il seguente profilo.

INDICI/SCALE	PUNTEGGIO MINIMO	PUNTEGGIO MASSIMO	MEDIA	PUNTI T	PERCENTILE
Inibizione	21	25	22,33	45	30
Shift	11	17	14,67	55	73
Regolazione delle emozioni	10	18	13,33	47	42
Memoria di lavoro	23	32	26,33	53	64
Pianificazione	12	17	14,33	48	43
ISCI	31	43	35,67	47	40
FI	26	29	28,00	51	59

EMI	35	49	40,67	52	63
GEC	85	103	91,00	50	51

Tabella 5.9 Analisi dei risultati del BRIEF-P relativi alla valutazione finale

Confrontando i profili medi ottenuti dal BRIEF-P relativi alla valutazione iniziale e al retest, si rileva una generale diminuzione dei punti T. In particolare, i maggiori progressi si evidenziano nello Shift e nella Regolazione delle Emozioni. Solo il punteggio relativo alla Memoria di lavoro rimane invariato.

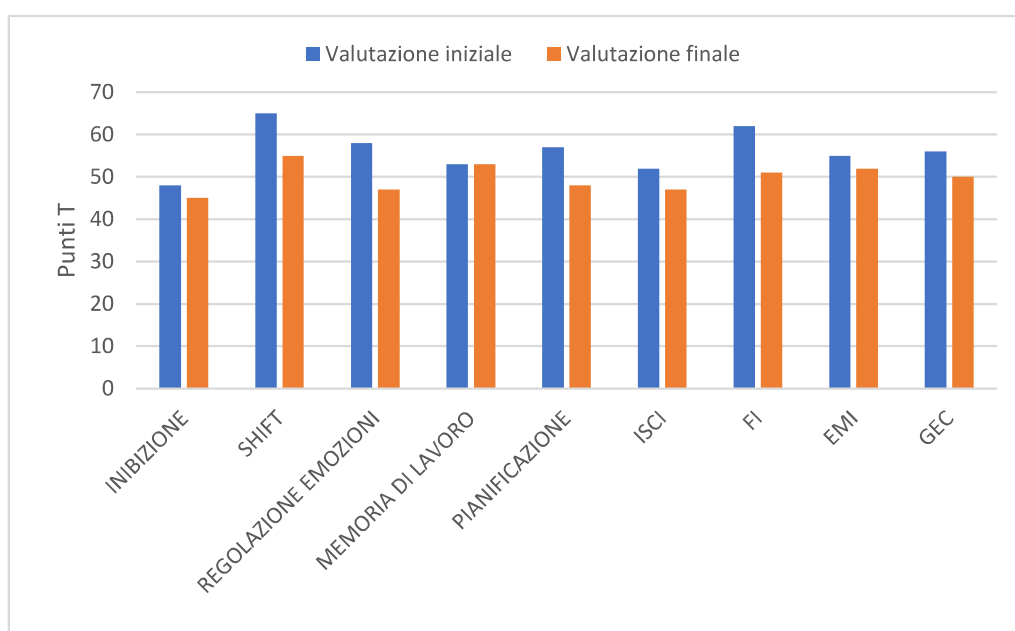


Figura 5.6 Rappresentazione grafica del confronto dei questionari BRIEF-P pre e post-potenziamento

5.5 Discussioni

Dall'analisi del campione è emerso che è composto da 2 maschi e 1 femmina e, al momento della valutazione iniziale, l'età media del campione era di 4 anni: i due bambini avevano 3,11 anni mentre la bambina 4,3 anni. I bambini sono entrambi monolingue mentre la bambina è esposta anche alla lingua d'origine dei genitori.

Valutazione iniziale

Per effettuare la valutazione sono state necessarie un numero di sedute differente per ogni bambino: con il paziente 1 ne sono servite 3, con il paziente 2 ne sono occorse 3 e con la bambina 5. La durata minima di una seduta è stata di 25 minuti e la massima di circa 50 minuti. Le differenze nella durata della valutazione sono riconducibili a tempi attentivi diversi e a differenti dispositivi elettronici a disposizione. Con i due bambini la valutazione è avvenuta interamente in modalità on-line mentre con la bambina (paziente 3) è stato necessario somministrare le CPM in presenza. I due bambini avevano a disposizione un PC e un telefono mentre la bambina disponeva solamente di un cellulare quindi la somministrazione di prove che richiedono l'indicazione dell'immagine scelta è stata particolarmente difficoltosa. Questa tipologia di test, infatti, è stata somministrata utilizzando contemporaneamente computer e smartphone: gli stimoli venivano mostrati al bambino sullo schermo del computer mentre tramite WhatsApp veniva fatta una videochiamata in modo che il terapeuta potesse vedere cosa indicava il bambino. Con la bambina si è potuto utilizzare solo WhatsApp, quindi non è stato possibile condividere lo schermo durante la videochiamata e, inoltre, le 6 opzioni di scelta delle Matrici risultavano molto piccole vedendole nello schermo del cellulare.

Nelle Matrici Colorate di Raven l'intero campione ottiene punteggi nella norma.

Analizzando i dati emersi dal questionario BRIEF-P, si nota che 2 su 3 sono considerati accettabili secondo la Scala di Incoerenza mentre risulta incoerente il questionario compilato dalla mamma della bambina, forse per difficoltà riconducibili alla comprensione della lingua italiana. In due questionari si ottiene un punteggio di Negatività pari a 1 mentre il paziente 1 ottiene un punteggio pari a 0. Dal BRIEF-P emergono tre profili molto diversi tra loro: uno non evidenzia particolari difficoltà, uno mostra maggiori criticità nella pianificazione mentre l'altro rileva particolari difficoltà nello shift.

BRIEF-P	Paziente 1		Paziente 2		Paziente 3	
	Punti T	Percentile	Punti T	Percentile	Punti T	Percentile
Inibizione	41	19	47	38	55	72
Shift	57	69	89	99	50	51
Regolazione delle emozioni	42	25	62	87	63	89

Memoria di lavoro	52	57	52	57	63	89
Pianificazione	51	49	48	37	69	95
ISCI	40	20	53	60	58	78
FI	49	44	79	99	58	79
EMI	52	58	50	53	66	91
GEC	47	42	60	84	62	88
Scala di Negatività	0		1		1	
Scala di Incoerenza	0		5		9	

Tabella 5.10 BRIEF-P iniziale

Per quanto riguarda le prove della FE-PS 2-6, si rilevano difficoltà in compiti di memoria di lavoro, in particolare nell'updating. Analizzando i dati, infatti, emergono punteggi deficitari nella prova "Tieni a mente". I dati relativi alla prova "Stroop Giorno e Notte" sono omogenei in tutto il campione: l'inibizione risulta nella media (50° - 75° percentile) in base al parametro Accuratezza mentre il parametro Tempo è molto <5° percentile, sia nella fase di controllo che nella fase Stroop. Nel Gioco del Colore e della Forma, che indaga memoria di lavoro e flessibilità cognitiva, si ottengono punteggi pari o superiori alla media.

PROVE DELLA BATTERIA FE-PS		Paziente 1 Percentile (punto Z)	Paziente 2 Percentile (punto Z)	Paziente 3 Percentile (punto Z)
Stroop Giorno e Notte	Parametri di accuratezza	50-75 (0,65)	50-75 (0,45)	50-75 (0,40)
	Parametri tempo:			
	• fase di controllo	<5 (-11)	<5 (-2,4)	<5 (-9,6)
	• fase di stroop	<5 (-9,9)	<5 (-4,55)	<5 (-14)
Il Gioco del Colore e della Forma		90 (1,07)	25-50 (0,17)	50-75 (0,53)
Tieni a mente		10-25 (-1)	75-90 (0,65)	25-50 (-0,53)

Tabella 5.11 Valutazione iniziale: prove della FE-PS2-6

Relativamente ai dati ottenuti dalla valutazione del linguaggio eseguita con alcune prove della BVL 4-12, si ottiene un quadro molto eterogeneo. La bambina (paziente 3) ottiene punteggi < -2 ds nelle prove di Denominazione, di Comprensione lessicale e di Ripetizione di frasi. La prova di

Comprensione grammaticale non è eseguibile. I due bambini ottengono punteggi superiori alla media nella prova di Denominazione. Nella Comprensione lessicale e nella Comprensione grammaticale entrambi ottengono punteggi ai limiti inferiori di norma. Nella prova di Ripetizione di frasi si ottengono punteggi pari o superiori alla media.

PROVE DELLA BATTERIA BVL 4-12	Paziente 1 [Deviazioni standard]	Paziente 2 [Deviazioni standard]	Paziente 3 [Deviazioni standard]
Denominazione	+1 / +1,5	+1 / +1,5	<-2
Comprensione lessicale	-1 / 0	-1,5 / -1	<-2
Comprensione grammaticale	0 / +1	0 / +1	N.E.
Ripetizione di frasi	-1 / 0	+1 / +1,5	<-2

Tabella 5.12 Valutazione iniziale: prove della BVL 4-12

Potenziamento

Tutto il campione ha partecipato alle 10 settimane di potenziamento previste; non si sono verificati casi di drop-out. Ai genitori ogni settimana è stato chiesto di assegnare un punteggio da 1 a 5 in base al numero di volte che il bambino aveva svolto correttamente l'attività.

Quando venivano assegnati punteggi pari a 1 o a 2 in più di una attività, non venivano proposte nuove attività mentre se il punteggio era di 3, oltre alle nuove attività, si continuava a proporre anche l'attività oggetto di difficoltà. Durante le 10 settimane, ai due bambini sono state presentate tutte le 30 attività previste mentre alla bambina (paziente 3) ne sono state presentate 21: non ha superato il criterio di acquisizione in 14 attività e 9 di esse sono state riproposte. Tra le attività che sono risultate più difficoltose alla bambina rientrano soprattutto compiti di span inverso o attività che richiedono la manipolazione di materiale verbale complesso.

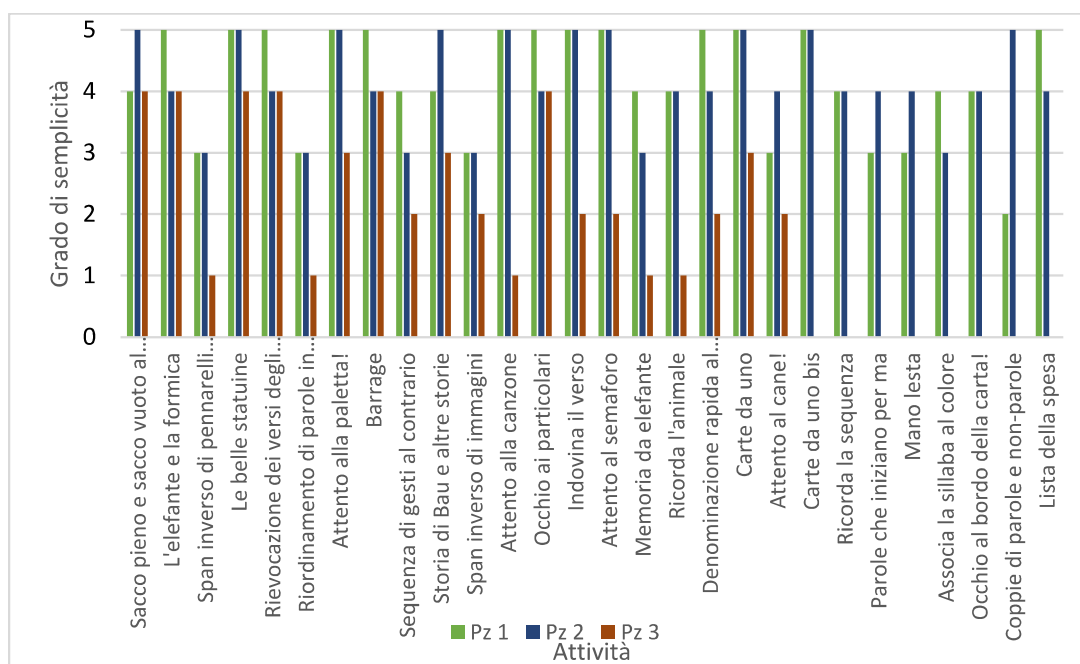


Figura 5.7 Rappresentazione grafica della semplicità delle attività proposte

Alcune attività sono state riproposte alla bambina anche a causa della bassissima frequenza di presentazione delle singole attività (es. una sola volta durante la settimana). Gli altri due bambini hanno fatto le attività più frequentemente durante le settimane (in media 4 volte a settimana) grazie all'inserimento di queste in una routine: in base agli impegni settimanali, dopo colazione o dopopranzo venivano dedicati circa 30 minuti alle attività previste per la settimana.

Il grafico di seguito riportato mostra l'andamento della frequenza del potenziamento indiretto nel corso delle 10 settimane.

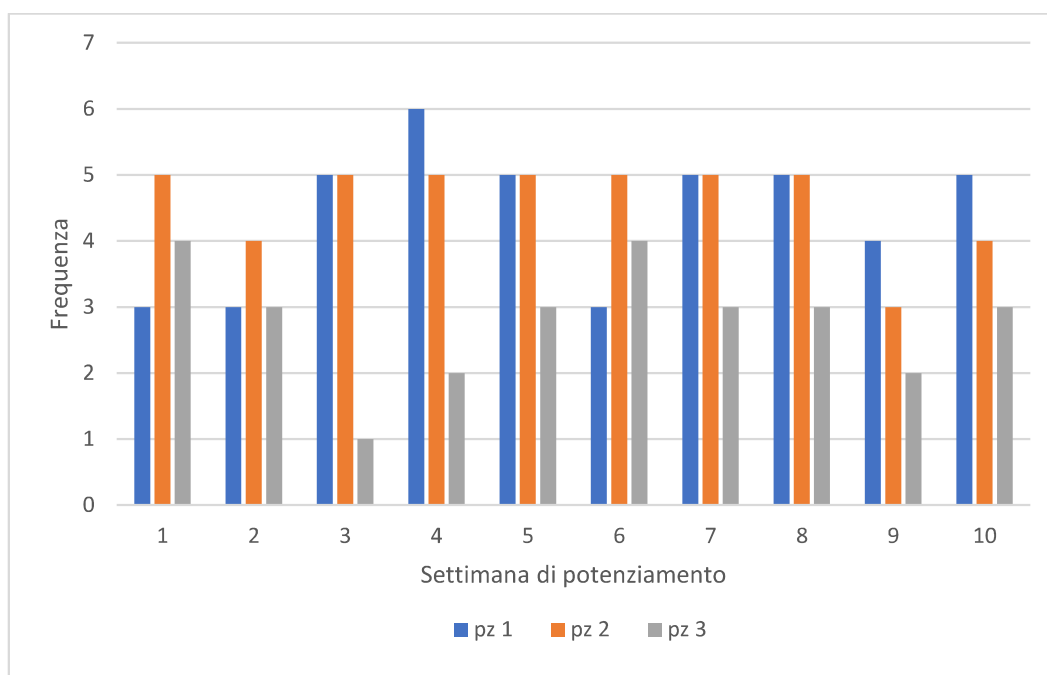


Figura 5.8 Rappresentazione grafica della frequenza del potenziamento indiretto

Trattandosi di un potenziamento indiretto tutte le attività sono state proposte ai bambini dai genitori: tramite una scala tipo Likert è stato chiesto ai genitori di assegnare un punteggio da 1 a 5 per ogni attività in base alla difficoltà di somministrazione della stessa (1 se non è stato per niente difficile somministrare l'attività, 5 se è stato molto difficoltoso). Analizzando le risposte fornite dai genitori, si evince che le attività la cui somministrazione è stata maggiormente complessa coincidono con le attività in cui il bambino ha incontrato maggiori difficoltà.

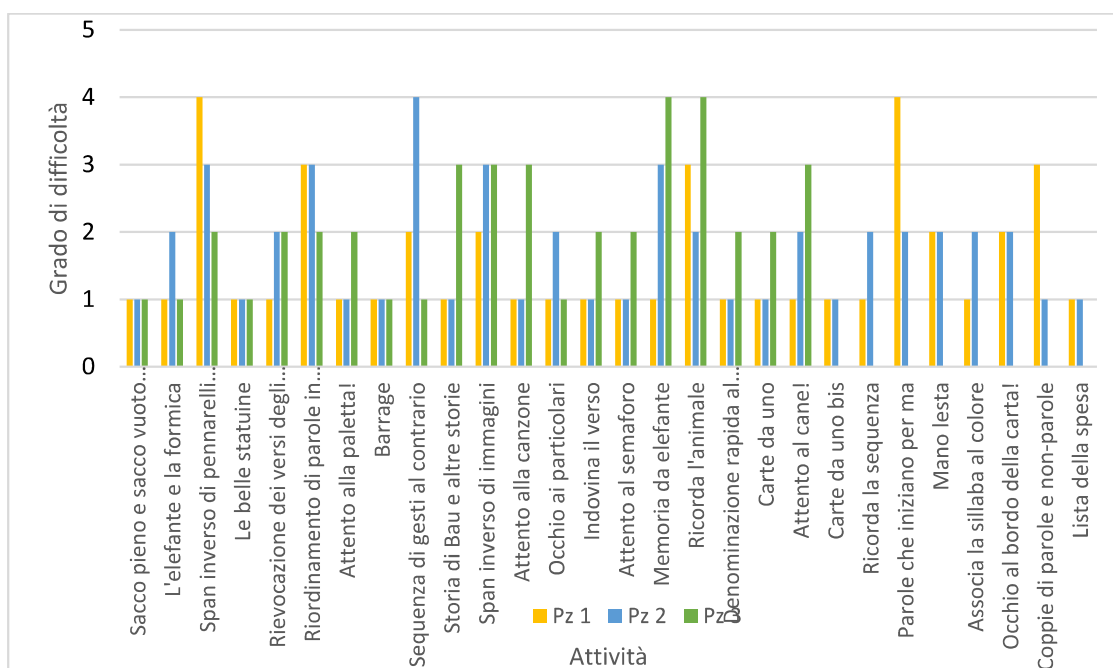


Figura 5.9 Rappresentazione grafica della difficoltà di somministrazione delle attività

Utilizzando una scala tipo Likert, è stato chiesto ai genitori di dare un punteggio da 1 a 5 ad ogni attività in base a quanto è stata divertente per i loro bambini. Analizzando i dati ottenuti, si evince che sono state maggiormente apprezzate le attività di tipo motorio (es. Sacco pieno e sacco vuoto al contrario) mentre le attività strutturate sono risultate più noiose. Inoltre, si nota come le attività più divertenti per i bambini coincidono con quelle che ai genitori sono risultate più semplici da somministrare. Questo può essere riconducibile ad una minore attenzione del genitore nel proporre l'attività e ad una sua maggiore partecipazione emotiva al gioco che ha permesso alla diade di divertirsi insieme.

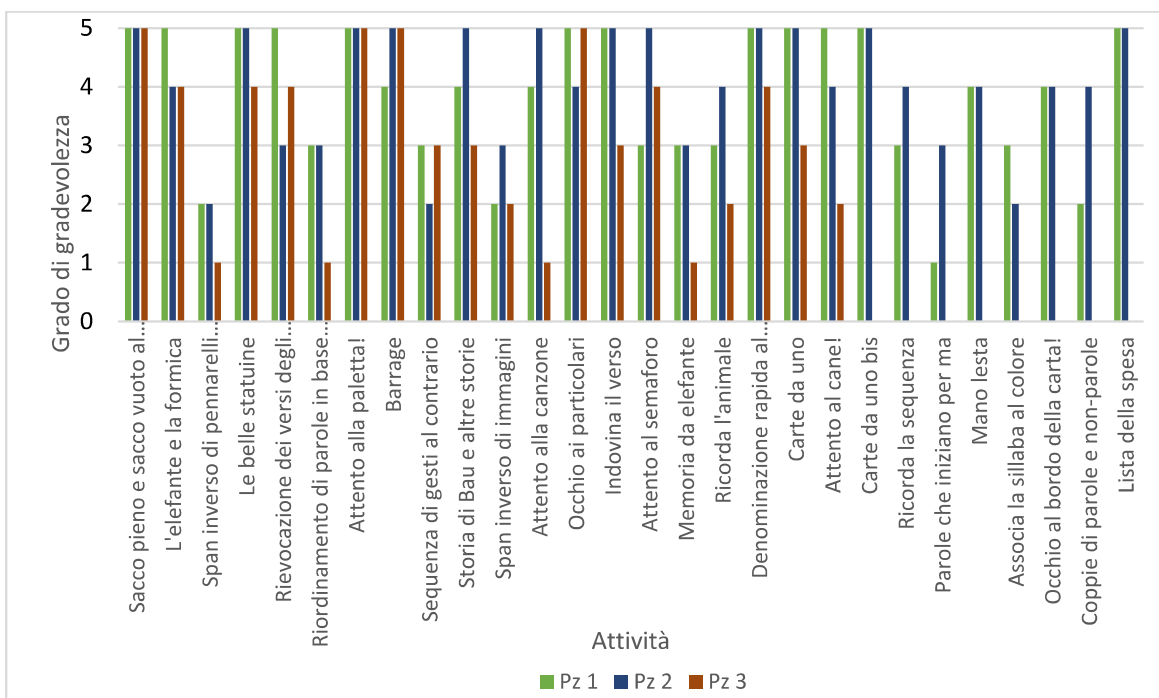


Figura 5.10 Rappresentazione grafica della gradevolezza delle attività proposte

Valutazione finale

Per somministrare le prove previste nella valutazione finale con due bambini sono state necessarie 2 sedute mentre con la bambina (paziente 3) ne sono state effettuate 4. Nessuna seduta ha avuto una durata superiore a 50 minuti. Le prove sono state somministrate nell'ordine seguito durante la valutazione iniziale. A differenza di quest'ultima, il re-test è stato effettuato di pomeriggio poiché al mattino i bambini frequentavano la scuola dell'infanzia.

Analizzando i dati del questionario BRIEF-P emerge una generale riduzione dei Punti T in tutte le aree indagate. In particolare, il paziente 2 ha ottenuto significativi miglioramenti nello Shift (passando da 89 a 62 Punti T) e nella Regolazione delle emozioni (44 Punti T partendo da 62). La paziente 3, invece, ha mostrato un significativo miglioramento nella Pianificazione passando da 69 Punti T a 58.

Tutti i tre questionari sono accettabili secondo la Scala di Incoerenza. In due questionari si ottiene un punteggio di Negatività pari a 0 mentre il terzo ottiene un punteggio pari a 1.

BRIEF-P	Paziente 1		Paziente 2		Paziente 3	
	Punti T	Percentile	Punti T	Percentile	Punti T	Percentile
Inibizione	43	24	43	24	53	66
Shift	59	80	62	86	43	24
Regolazione delle emozioni	39	1	44	29	60	79
Memoria di lavoro	49	52	48	49	65	90
Pianificazione	48	43	42	20	58	82
ISCI	40	18	43	22	56	74
FI	47	46	52	63	53	64
EMI	49	49	45	34	63	88
GEC	47	39	47	39	58	82
Scala di Negatività	0		0		1	
Scala di Incoerenza	1		3		3	

Tabella 5.12 Valutazione finale: BRIEF-P

Per quanto riguarda le prove della FE-PS 2-6, emerge un miglioramento in due prove su tre. Nello Stroop Giorno e Notte si evince una netta diminuzione del tempo impiegato, sia nella fase di controllo che nella fase di stroop, pur rimanendo sotto al 5° percentile.

Nel Gioco del Colore e della Forma non si rilevano significativi miglioramenti mentre nel Tieni a mente l'intero campione mostra un incremento dei punteggi ottenuti: in particolare, la performance del paziente 1, che inizialmente si collocava tra il 10° e il 25° percentile, sale nella fascia compresa tra il 75° e il 90° percentile.

PROVE DELLA BATTERIA FE-PS		Paziente 1 Percentile (punto Z)	Paziente 2 Percentile (punto Z)	Paziente 3 Percentile (punto Z)
Stroop Giorno e Notte	Parametri di accuratezza	50-75 (0,65)	>75 (0,85)	50 (0,37)
	Parametri tempo:			
	• fase di controllo	<5 (-4,32)	<5 (-2,4)	<5 (-13,1)
	• fase di stroop	<5 (-2,71)	<5 (-2,81)	<5 (-6,53)
Il Gioco del Colore e della Forma		90 (1,07)	25-50 (0,17)	50-75 (0,29)
Tieni a mente		75-90 (0,65)	75-90 (0,89)	50 (-0,06)

Tabella 5.13 Valutazione finale: prove della FE-PS 2-6

Relativamente alle prove della BVL 4-12, si evidenzia un generale miglioramento. Risultano molto migliorate le performance nelle prove di Denominazione, di Ripetizione di frasi e di Comprensione grammaticale (nel caso della bambina risulta ancora non eseguibile). Lievi progressi si registrano nella Comprensione lessicale.

PROVE DELLA BATTERIA BVL 4-12	Paziente 1 [Deviazioni standard]	Paziente 2 [Deviazioni standard]	Paziente 3 [Deviazioni standard]
Denominazione	+1,5 / +2	+1,5 / +2	<-2
Comprensione lessicale	-1 / 0	-1 / 0	<-2
Comprensione grammaticale	+1,5 / +2	+1 / +1,5	N.E.
Ripetizione di frasi	+1 / +1,5	2	<-2

Tabella 5.14 Valutazione finale: prove della BVL 4-12

Al termine di questo percorso è stato chiesto ai genitori di compilare un questionario di gradimento: due famiglie hanno detto di essere molto soddisfatte del percorso mentre la terza si ritiene abbastanza soddisfatta. Tutti i genitori si dicono soddisfatti del rispetto della privacy, della modalità di gestione degli appuntamenti e delle informazioni ricevute in merito al progetto prima di prenderne parte. Allo stesso modo, tutte le famiglie sono soddisfatte delle attività proposte ai bambini e della relazione instaurata con la laureanda. Dichiarano, inoltre, che il supporto fornito da quest'ultima è risultato adeguato per la messa in pratica delle attività. Risposte eterogenee si rilevano circa l'utilizzo del computer come modalità di somministrazione del potenziamento: una famiglia si è detta abbastanza soddisfatta, una mediamente soddisfatta e una molto soddisfatta. Le famiglie dei bambini si ritengono molto soddisfatte della partecipazione dei bambini alle attività proposte mentre i genitori della bambina sono mediamente soddisfatti. Quest'ultimi, infatti, dichiarano di aver dovuto interrompere le attività molto frequentemente perché la bambina non voleva farle. Dalle risposte date si nota come questo percorso abbia in tutti i casi modificato il modo di giocare dei genitori con i loro bambini. Secondo i genitori dei due bambini, questo percorso è stato poco impegnativo mentre per la mamma della bambina è stato molto impegnativo. Due famiglie su tre sostengono che lo stesso potenziamento effettuato in ambulatorio in modalità diretta avrebbe dato risultati mediamente o abbastanza migliori rispetto a quelli ottenuti. Secondo

una famiglia, invece, si sarebbero ottenuti gli stessi miglioramenti. Tutti i genitori farebbero partecipare i loro figli ad altri potenziamenti indiretti erogati in modalità on-line.

Comparazione tra i dati ottenuti dalla valutazione iniziale e il retest

A livello qualitativo, al retest sono emerse delle differenze nel comportamento dei bambini rispetto alla prima valutazione: un bambino ha fatto alcune prove rimanendo da solo davanti al computer mentre la mamma era impegnata in un'altra stanza; l'altro bambino ha avuto una tenuta attentiva maggiore e cercava meno conferme da parte dei genitori; la bambina si è mostrata molto più collaborante, forse anche grazie all'assenza del fratello e della sorella.

La valutazione indiretta effettuata con il BRIEF-P mostra significativi miglioramenti in tutte le aree indagate. In particolare, un bambino ha ottenuto importanti progressi nello Shift (passando da 89 a 62 Punti T) e nella Regolazione delle emozioni (44 Punti T partendo da 62) mentre la bambina ha registrato un significativo potenziamento nella Pianificazione (passando da 69 Punti T a 58).

Dalla valutazione diretta effettuata somministrando alcune prove della batteria FE-PS 2-6, emerge che le Funzioni Esecutive si sono notevolmente potenziate. L'inibizione, come si evince dallo Stroop Giorno e Notte, è significativamente migliorata nell'intero campione, soprattutto per quanto riguarda la velocità.

La memoria di lavoro è stata oggetto di rilevanti progressi in tutto il campione. La prova Tieni a mente mostra un generale incremento dei punteggi ottenuti; in particolare la performance di un bambino che alla valutazione iniziale si collocava tra il 10° e il 25° percentile, al retest rientra tra il 75° e il 90° percentile. Nel Gioco del Colore e della Forma, invece, le prestazioni del campione non mostrano progressi rilevanti.

Confrontando i dati ottenuti dalla valutazione diretta con quelli del BRIEF-P, si rilevano discrepanze riguardo la memoria di lavoro: mentre la prova Tieni a mente registra un avanzamento importante, i genitori non rilevano cambiamenti significativi.

Dalla valutazione del linguaggio effettuata somministrando alcune prove della BVL 4-12, al retest si evidenzia un generale miglioramento nelle prove di Denominazione, di Comprensione grammaticale e Ripetizione di frasi. Progressi minori si rilevano nella Comprensione lessicale.

Riflessioni relative alla teleriabilitazione

L'intero studio è avvenuto in teleriabilitazione a causa dell'emergenza sanitaria da Sars-Cov-19. La modalità on-line si è rivelata efficace, soprattutto per quanto riguarda il potenziamento indiretto. Quest'ultimo, infatti, necessita soltanto di un computer o di un telefono con un'applicazione che permette di fare videochiamate (ad esempio, WhatsApp, Skype, ...). La valutazione in modalità on-line è, invece, più complessa in quanto per alcune prove (come le CPM e qualche prova della BVL 4-12) è necessario avere a disposizione due dispositivi elettronici: un computer e uno smartphone.

In generale, durante l'intero percorso, si è rivelato maggiormente confortevole l'utilizzo del computer rispetto al cellulare in quanto dispone di uno schermo di dimensioni maggiori ed è possibile usufruire della modalità "Condivisione schermo".

Dai questionari di gradimento compilati dai genitori, si rileva che entrambe le famiglie che avevano a disposizione due dispositivi elettronici (computer e smartphone) sono soddisfatte dell'utilizzo di quest'ultimi come mezzi di somministrazione del potenziamento mentre la famiglia che disponeva solamente di uno smartphone si è detta mediamente soddisfatta.

In conclusione, si può affermare che la teleriabilitazione si è rivelata una buona modalità di svolgimento dell'intero percorso, a patto che le famiglie dispongano di due dispositivi elettronici (computer e smartphone) così da creare un miglior setting per l'assessment.

CONCLUSIONI

Lo studio ha indagato se effettuando un potenziamento indiretto delle Funzioni Esecutive è possibile ottenere un miglioramento del linguaggio nei bambini con Disturbo Primario di Linguaggio (DPL) di età compresa tra 3,11 e 4,6 anni.

I risultati ottenuti mostrano un miglioramento del linguaggio e delle FE in seguito al potenziamento di quest'ultime. Si registrano significativi progressi nella Denominazione, nella Comprensione grammaticale e nella Ripetizione di frasi. La Comprensione lessicale migliora lievemente. Nell'inibizione e nella memoria di lavoro, sulle quali si è focalizzato il potenziamento, si rilevano importanti progressi.

A causa dell'emergenza sanitaria da Sars-Cov-19, l'intero studio è avvenuto in modalità on-line: se da un lato questo potrebbe essere un punto di forza, dal punto di vista delle valutazioni potrebbe rappresentare un limite dello studio.

Altri limiti di questo studio sono l'assenza di un gruppo di controllo e l'esiguità del campione, pertanto è auspicabile proseguire la ricerca in modo da ampliare il campione e analizzare dati più omogenei.

BIBLIOGRAFIA

American Psychiatric Association, *Manuale Diagnostico e Statistico dei Disturbi Mentali DSM-V* (Edizione italiana a cura di Biondi M.), Raffaello Cortina Editore, 2014

Bricolo F., Zoccatelli G., Serpelloni G., *La maturazione del cervello: tempistica, direzione, regole ed eventi*, Elementi di Neuroscienze e Dipendenze, Seconda edizione, 2010

Cantagallo A., Spitoni G., Antonucci G., *Le funzioni esecutive. Valutazione e riabilitazione*, Carocci Faber, 2010

CLASTA, FLI, *Documento della Consensus Conference sul Disturbo Primario di Linguaggio*, 2019

Diamond A., *Why Improving and Assessing Executive Functions Early in Life is Critical*, capitolo I del libro *Executive Function in Preschool-Age Children*, American Psychological Association, 2016

Diamond A., Lee K., *Interventions shown to aid executive function development in children 4 to 12 years*, *Science*, 2011, 333:959-963

Diamond A., Ling S. D., *Conclusions about interventions, programs, and approaches for improving executive functions that appear justified and those that, despite much hype, do not*, *Developmental Cognitive Neuroscience*, Elsevier, 2015

Fabrizi A. et al., *Modelli neuropsicologici e riabilitazione in età evolutiva*, *Giornale di Neuropsichiatria dell'Età Evolutiva*, 2007, 27:278-297

Friedman P. N., Miyake A., *Unity and diversity of Executive Functions: Individual Differences as a Window on Cognitive Structure*, *Cortex*, 2016

Gioia G.A., Espy K.A., Isquith P.K., Behavior Rating Inventory of Executive Function– Preschool Version (BRIEF-P), 2014

Graffi G., Scalise S., *Le lingue e il linguaggio. Introduzione alla linguistica*, il Mulino, Terza edizione, 2013, Capitolo 11

Hutchinson R. L., *Young children's engagement in self-regulation at school*, Tesi di laurea in Filosofia presso l'Università della Columbia Britannica di Vancouver, 2013

Làdavas E., Berti A., *Neuropsicologia*, il Mulino, Terza edizione, 2014

Levorato M.C., Rossetto T., *Documento preparatorio alla Consensus Conference sul DPL*, 2018

Marini A., *Manuale di neurolinguistica. Fondamenti teorici, tecniche di indagine, applicazioni*, Carocci editore, 2008, capitolo 10

Marini A., Marotta L., Bulgheroni S., Fabbro F., *Batteria per la Valutazione del Linguaggio in bambini dai 4 ai 12 anni (BVL 4-12)*, Giunti O.S., 2015

Marotta L., Caselli M.C., *I Disturbi del Linguaggio. Caratteristiche, valutazione, trattamento*, Erickson, 2014

Marotta L., Mariani E., Pieretti M., *Percorsi di riabilitazione. Funzioni Esecutive nei Disturbi di Linguaggio. Strategie e materiali operativi*, Erickson, 2017

Marzocchi G.M., Valagussa S., *Le funzioni esecutive in età evolutiva*, Franco Angeli, 2011

Mazzucchi A., *La riabilitazione neuropsicologica. Premesse teoriche e applicazioni cliniche*, Edra, Masson, Terza edizione, 2012, Capitolo 19

McGill F., Boaden D., *Pathways to promoting Self-regulation: what can you do?*, Hanen Early Language Program, 2018

Pepper J., Weitzman E., *Parlare, un gioco a due*, The Hanen Program, Alpes, 2017

Poletti M., Montanari P., *Valutazione dell'attenzione e delle Funzioni Esecutive in età evolutiva: rassegna degli strumenti italiani e proposta di una batteria di approfondimento*, Giornale di Neuropsichiatria dell'Età Evolutiva, 2014, 34:60-66

Raven J.C., *Matrici Progressive Colorate di Raven (CPM)*, GiuntiO.S., 2008

Salmaso L., *Studio dell'interazione tra funzioni esecutive e percorsi di qualificazione dell'apprendimento attraverso dispositivi di narrazione multilineare in una prospettiva evolutiva dalla seconda infanzia alla preadolescenza*, Tesi di dottorato di ricerca in Scienze della Cognizione e della Formazione presso l'Università Cà Foscari di Venezia, 2015

Stievano P., Valeri G., *Executive functions in early childhood: interrelations and structural development of inhibition, set-shifting and working memory*, Neuropsychological Trends, 13, 27-45

Usai M.C., Traverso L., Gandolfi E., Viterbori P., *Batteria per la Valutazione delle Funzioni Esecutive in Età Prescolare (FE-PS 2-6)*, Erickson, 2017

Valeri G., Stievano P., *Neuropsicologia dello sviluppo e funzioni esecutive*, Giornale di Neuropsichiatria dell'Età Evolutiva, 2007, 27:195-204

Vicari S., Caselli M.C., *Neuropsicologia dell'età evolutiva*, il Mulino, 2017

World Health Organization, Geneva, *The ICD-10 Classification of Mental and Behavioural Disorders. Clinical descriptions and diagnostic guidelines*, 1993

Wren Y., Harding S., Goldbart J., Roulstone S., A systematic review and classification of interventions for speech-sound disorder in preschool children, *International Journal of Language & Communication Disorder*, 2018, Vol. 00, NO. 0, 1-22

ALLEGATO N. 1

QUESTIONARIO DI GRADIMENTO DEL PERCORSO

	Per nulla	Poco	Mediamente	Abbastanza	Molto
1. É soddisfatto/a del percorso di potenziamento effettuato?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. É soddisfatto/a della modalità di gestione degli appuntamenti (rispetto dei giorni prestabiliti, degli orari e dei tempi di durata della sessione)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. É soddisfatto/a del rispetto della privacy?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. É soddisfatto/a della disponibilità della laureanda in logopedia rispetto ai cambiamenti/spostamenti di sedute, compatibilmente agli impegni familiari?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. É soddisfatto/a dell'utilizzo del computer come modalità di somministrazione del trattamento?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. É soddisfatto/a delle informazioni ricevute riguardo al progetto prima di prenderne parte?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. É soddisfatto/a delle spiegazioni relative allo scopo del potenziamento effettuato?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. É soddisfatto/a delle attività proposte al bambino/a?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. É soddisfatto/a della relazione instaurata con la laureanda in Logopedia di riferimento?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

10. È soddisfatto/a della partecipazione del bambino/a durante le attività proposte?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Questo percorso ha modificato il modo di giocare con vostro figlio?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Quanto è stato impegnativo per Lei seguire suo/a figlio/a in questo percorso di potenziamento?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

	SI		NO		
Farebbe partecipare suo figlio ad un altro potenziamento erogato in questa modalità?	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
Consiglierebbe ad un suo conoscente, qualora ne avesse la necessità, di prendere parte ad un potenziamento a distanza?	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
Pensa che lo stesso potenziamento effettuato in ambulatorio con la logopedista avrebbe dato risultati migliori?	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
Se SI, di quanto sarebbero stati migliori secondo lei tali risultati?	per nulla <input type="checkbox"/>	poco <input type="checkbox"/>	mediamente <input type="checkbox"/>	abbastanza <input type="checkbox"/>	molto <input type="checkbox"/>

1. Come si potrebbe migliorare questo percorso secondo Lei?

2. Quale tipo di trattamento ha seguito suo figlio?

- Potenziamento diretto somministrato dalla laureanda in Logopedia condotto in videochiamata con la supervisione del genitore.
- Potenziamento indiretto condotto dal genitore con il proprio figlio seguendo le indicazioni date in videochiamata dalla laureanda in Logopedia.

Se suo figlio ha partecipato al potenziamento indiretto:

	per nulla	poco	mediamente	abbastanza	molto
1. Il supporto fornito dalla laureanda in Logopedia è risultato adeguato per la messa in pratica delle attività proposte?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Quanto spesso avete dovuto interrompere le attività perché vostro figlio non voleva farle?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Se suo figlio ha partecipato al potenziamento diretto:

	per nulla	poco	mediamente	abbastanza	molto
1. È soddisfatto/a della gestione pratica degli incontri adottata dalla laureanda in Logopedia?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Il supporto fornito dalla laureanda in Logopedia è risultato adeguato durante le attività proposte al bambino/a?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

RINGRAZIAMENTI

A conclusione di questo elaborato, desidero ringraziare tutte le persone che hanno contribuito alla realizzazione dello stesso.

In primis, ringrazio la prof.ssa Giovanna Diotallevi, relatrice di questa tesi, per la sua disponibilità, per i suoi preziosi consigli e per le conoscenze trasmesse in questo percorso di studi.

Ringrazio le mie correlatrici, prof.ssa Ilaria Cacopardo e dott.ssa Diletta Iacucci, per il loro indispensabile supporto.

Grazie Claudia per essere stata un'ottima collega: abbiamo lavorato insieme a questo progetto, supportandoci a vicenda.

Infine, un ringraziamento speciale va ai miei genitori che mi hanno permesso di affrontare questo percorso di studi nel migliore dei modi. Vi sono infinitamente grata!