



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE
FACOLTÀ DI MEDICINA E CHIRURGIA

Corso di Laurea in Logopedia

**POTENZIARE IL LINGUAGGIO ATTRAVERSO
LE FUNZIONI ESECUTIVE: SVILUPPO E
ANALISI DI UN'ESPERIENZA DI
TRATTAMENTO DIRETTO**

Relatore: Chiar.ma
Prof.ssa GIOVANNA DIOTALLEVI

Tesi di Laurea di:
CRISTINA BALDUCCI

Correlatore: Chiar.me
Prof.ssa ILARIA CACOPARDO
Dott.ssa DILETTA IACUCCI

A.A. 2020/2021

Alla mia famiglia

INDICE

INTRODUZIONE	4
Capitolo 1 - Le Funzioni Esecutive: sviluppo, componenti e caratteristiche generali	3
1. Definizione	3
2. Cenni di neuroanatomia	4
3. Modelli teorici	6
4. Componenti.....	8
4.1 Memoria di lavoro	9
4.2 Inibizione	9
4.3 Flessibilità cognitiva.....	10
5. Sviluppo delle funzioni esecutive	11
6. Valutazione delle funzioni esecutive in età evolutiva.....	13
6.1 Valutazione indiretta	15
6.2 Valutazione diretta.....	16
Capitolo 2 - I Disturbi Primari del Linguaggio: sviluppo, classificazione e caratteristiche generali	19
1. Definizione	19
2. Sviluppo del linguaggio	20
3. Eziopatogenesi e fattori di rischio del disturbo	24
4. Classificazione del disturbo	26
5. Caratteristiche del disturbo	31
6. Valutazione dei Disturbi Primari del Linguaggio.....	36
Capitolo 3 - Le Funzioni Esecutive nei bambini con Disturbi Primari del Linguaggio	45
1. Relazione tra linguaggio e Funzioni Esecutive	45

2. Valutazione delle Funzioni Esecutive nei bambini con Disturbi Primari del	
Linguaggio.....	48
3. L'intervento in età prescolare	53
3.1 L'intervento con la famiglia e con la scuola	54
Capitolo 4 - Lo studio.....	57
1. Introduzione.....	57
2. Metodo e materiali.....	58
2.1 Partecipanti	58
2.2 Strumenti.....	59
2.3 Procedura	64
2.3.1 Valutazione	64
2.3.2 Potenziamento diretto	66
3. Risultati.....	69
3.1 Analisi dei dati	79
4. Conclusioni.....	86
ALLEGATI.....	89
<i>Allegato 1</i>	<i>89</i>
BIBLIOGRAFIA	92
SITOGRAFIA.....	94
RINGRAZIAMENTI.....	85

INTRODUZIONE

Il presente studio si pone l'obiettivo di analizzare e descrivere la relazione tra il linguaggio e le funzioni esecutive nei bambini con sviluppo atipico in età prescolare. Acquisire una lingua è un processo piuttosto complesso, per cui per alcuni bambini è gravato da enormi difficoltà. Studi recenti, infatti, hanno dimostrato che sono diversi i fattori che contribuiscono al corretto sviluppo del bambino, mettendo in discussione che i disturbi di linguaggio siano dovuti a difficoltà circoscritte all'area linguistica. Tale studio si focalizzerà su uno di questi fattori, le funzioni esecutive, e su quanto questo incida sulla manifestazione dei Disturbi Primari del Linguaggio (DPL) dovuti, almeno in parte, a difficoltà non linguistiche. La letteratura recente, infatti, ha individuato in bambini con DPL difficoltà legate alla memoria di lavoro, all'inibizione e allo shifting attentivo. Sono proprio queste le basi teoriche su cui fonda la creazione del progetto di seguito illustrato.

Lo scopo dello studio è quello di verificare la possibilità di migliorare le abilità linguistiche di bambini con diagnosi di Disturbo Primario del Linguaggio attraverso un intervento di potenziamento delle FE. Il campione selezionato è composto da sette bambini di età compresa fra 5 e 6 anni con DPL successivamente suddivisi in due sottogruppi, ciascuno dei quali ha seguito una modalità di potenziamento diretto o indiretto. Tutto ciò viene illustrato e descritto approfonditamente nello studio presentato, il quale tratta aspetti teorici, valutativi e riabilitativi delle funzioni esecutive nei bambini con disturbi primari del linguaggio in età prescolare.

L'intero percorso è stato svolto in teleriabilitazione, sfruttando le recenti *"Linee di indirizzo e raccomandazioni per l'attività del logopedista ai tempi del Covid-19"* (8/05/2020).

Nello specifico il Capitolo 1 presenta una panoramica sulle funzioni esecutive, analizzandone lo sviluppo, le basi neuroanatomiche, le componenti generali, i modelli neuropsicologici e la valutazione, soffermandosi su quali sono gli strumenti più utilizzati nella pratica clinica.

Il Capitolo 2 propone una descrizione dei Disturbi di Linguaggio, in particolare analizzando le differenze evolutive tra lo sviluppo linguistico tipico e quello atipico. Inoltre, vengono

presentate l'eziologia, la classificazione, le caratteristiche specifiche e i metodi di valutazione del disturbo.

Il Capitolo 3 offre una combinazione delle basi teoriche già descritte, ponendo l'attenzione sulla correlazione tra funzioni esecutive e linguaggio nei bambini con DPL. Inoltre, vengono approfonditi gli aspetti riguardanti la valutazione e l'intervento, quest'ultimo inquadrandolo diversamente in base ai contesti di vita del bambino prescolare.

Infine, il Capitolo 4 illustra il progetto di potenziamento diretto delle funzioni esecutive condotto da remoto sul campione di indagine selezionato.

Capitolo 1

LE FUNZIONI ESECUTIVE: SVILUPPO, COMPONENTI E CARATTERISTICHE GENERALI

1. Definizione

Negli ultimi anni numerosi sono stati i tentativi di definire le funzioni esecutive, ma senza raggiungere un accordo condiviso. Molti autori, infatti, hanno cercato di dare una spiegazione il più chiara possibile, generando però teorizzazioni differenti e non del tutto concordi.

Murel Lezak (1983) le definisce «*capacità cognitive che rendono un individuo in grado di eseguire un comportamento indipendente, finalizzato e adattivo*».

La descrizione che ne danno Stuss e Knight (2002) è invece quella di «*processi necessari per mettere in atto comportamenti orientati verso un obiettivo*».

Baddeley (1986; 1990) le vede come un «*complesso di meccanismi che consente di ottimizzare la prestazione in situazioni che richiedono la simultanea attivazione di processi cognitivi differenti*».

Più recentemente Diamond (2011) definisce le FE come funzioni di controllo cognitivo, mentre Miyake le considera un costrutto unitario ma costituito da componenti dissociabili, latenti, distinte e moderatamente correlate.

Non del tutto univoca, ma che più delle altre accoglie e unisce le diverse sfumature di significato è la definizione di Welsh e Pennington (1988) che vede le Funzioni Esecutive (FE) come «*le abilità necessarie a mantenere un'appropriata modalità organizzata di problem solving per raggiungere uno scopo*». Questo processo implica pertanto diversi step:

- Analizzare il compito
- Pianificare come poter raggiungere l'obiettivo
- Organizzare gli step necessari per portare avanti il compito
- Sviluppare una sequenza temporale per portare a termine il compito

- Modificare o cambiare gli step, se necessario, per completare il compito
- Completare il compito: raggiungere l'obiettivo in modo tempestivo

Nonostante le notevoli divergenze sulla definizione del costrutto, vi è una generale condivisione circa il fatto che le FE siano funzioni corticali superiori deputate al controllo e alla pianificazione del comportamento. A veicolare questa sfaccettatura di significato è proprio l'etimologia del termine: la parola inglese *executive* deriva dal verbo latino *exsequor* e significa «colui che dirige». Le FE sono, infatti, necessarie per il controllo cognitivo del comportamento finalizzato al raggiungimento di uno scopo e per regolare i processi di pianificazione, controllo e coordinazione del sistema cognitivo.

Al di là delle tante definizioni teoriche fornite, in termini operativi possiamo considerare le funzioni esecutive come tutte quelle abilità che ci permettono di inibire risposte improprie, correggere gli errori o modificare la risposta, monitorare e aggiornare il proprio comportamento, attivare strategie di problem solving e di flessibilità cognitiva, pianificare gli step da svolgere per far fronte a una situazione complessa e inedita. Tali abilità si sviluppano gradualmente, si modificano per tutta la durata della vita di un individuo e possono essere migliorate in qualsiasi fase evolutiva. Tutto ciò consente di poter lavorare sulle funzioni esecutive a qualsiasi età e, di conseguenza, ottenere dei cambiamenti (Diamond, 2006).

2. Cenni di neuroanatomia

L'associazione, emersa fin dalle prime ricerche, tra le FE e la corteccia prefrontale (PFC) ha aperto le porte ai numerosi studi che hanno portato a dimostrare che le funzioni esecutive sono supportate dal complesso funzionamento della porzione più anteriore del cervello (Olson e Luciana, 2008).

Per molto tempo considerata la "centrale esecutiva" del nostro sistema cerebrale (Shallice, 1982; Baddeley, 1986), la regione prefrontale era vista come l'unica area cerebrale in grado di attivarsi in compiti cognitivi che richiedessero il coinvolgimento delle FE. Tale visione, però, è stata superata, in quanto nell'organizzazione dei lobi frontali si riconosce una densa connessione neuronale con altre regioni corticali, sottocorticali e

limbiche. Attualmente si ritiene che le FE siano implementate in circuiti multipli, ciascuno dei quali comprende delle connessioni con porzioni differenti della PFC (Mesulam, 1999; Daffner, Searl, 2008). In particolare:

- La Corteccia Cingolata Anteriore (ACC) è coinvolta nell'inibizione di risposte inappropriate, nel decision making e nei comportamenti motivati, per questo si occupa di integrare esperienza e spinte emozionali (Allman et al., 2001); lesioni in quest'area sono responsabili di apatia, abulia, inerzia e scarsa iniziativa.
- La Corteccia Orbitofrontale (OFC) è implicata nel controllo degli impulsi, nel mantenimento del set di risposta e nel monitoraggio di abitudini e comportamenti socialmente adeguati (Rolls e Grabenhorst, 2008); essa rappresenta un'area di fondamentale importanza anche per quanto riguarda la percezione dei rinforzi (ricompense o punizioni) e la valutazione di esperienze emotive soggettive. Lesioni in questa zona possono generare comportamenti caratterizzati da impulsività, disinibizione, aggressività e scarso autocontrollo.
- La Corteccia prefrontale dorsolaterale (DLPFC) è l'ultima zona del cervello a completare il processo di maturazione (mielinizzazione), protratto fino alla terza decade (Sowell et al., 1999; 2004), ed è coinvolta nell'elaborazione immediata di informazioni, vale a dire l'integrazione di diversi aspetti della cognizione e del comportamento (Lezak, Howieson e Loring, 2004). Essa interviene, quindi, in compiti di fluency verbale e non verbale, nella capacità di mantenere e spostare un set di risposta (flessibilità), nella pianificazione, nel problem solving, nell'inibizione delle risposte, nella memoria di lavoro, nelle abilità organizzative, nel ragionamento e nel pensiero astratto (Clark et al., 2008).

La maturazione della corteccia prefrontale è un processo controllato sia da informazioni genetiche sia da risposte a stimoli ambientali. I circuiti neuronali, infatti, non assumono configurazioni rigide, ma restano suscettibili di plasmarsi in base all'esperienza (Valeri e Amendola, in Marotta, Mariani e Pieretti, 2017). Di conseguenza, la privazione di impulsi ambientali fa sì che questo processo possa terminare anticipatamente rispetto alla norma e portare ad un mancato o incompleto sviluppo delle funzioni esecutive (Valeri e Amendola, in Marotta, Mariani e Pieretti, 2017).

3. Modelli teorici

Seppur in continuo aggiornamento, la cornice teorica della ricerca e degli studi sulle Funzioni Esecutive non è nuova. Nel corso del tempo i modelli proposti hanno subito un'evoluzione: sono stati, infatti, sviluppati modelli unitari come quelli di Shallice (1986) e Baddeley (2000), modelli frazionati (Lezak, 1995; Roberts e Pennington, 1996; Barkley et al., 1997; Miyake et al., 2000) ed infine modelli sequenziali quali quelli esposti da Zelazo et al. (1977) e Burgess et al. (2000).

Precursore dei modelli concettuali successivamente sviluppati è sicuramente lo studio sul caso di Phineas Gage (Harlow, 1848-1999; Damasio, 1995; Macmillan, 2002), uno dei primi a testimoniare la relazione tra lesioni cerebrali e cambiamenti comportamentali ed esecutivi; si crede, infatti, che l'incidente di cui l'uomo fu vittima lo abbia privato dei freni inibitori sul piano verbale, tanto da renderlo adirato e asociale, e della capacità di fare previsioni sulla base di dati reali, così da renderlo incapace di valutare i rischi e i pericoli delle sue azioni.

Un altro lavoro pionieristico, non solo per la concettualizzazione ma anche per la localizzazione delle FE, è stato quello di Aleksandr Lurija (1962; 1973) che ha individuato, nel cervello umano, tre unità funzionali:

- Arousal-motivazione (sistema limbico e reticolare);
- Ricezione, elaborazione e immagazzinamento delle informazioni (aree corticali postrolandiche);
- Programmazione, controllo e verifica delle attività (corteccia prefrontale).

Uno studioso che ha contribuito in modo significativo è stato lo psicologo britannico Alan Baddeley (1986) con il suo modello multicomponenziale. Egli suggerì l'esistenza di una componente, chiamata *central executive*, che permette l'elaborazione delle informazioni nella memoria a breve termine e che regola a sua volta altri tre sottosistemi: il *loop fonologico*, che mantiene in memoria le informazioni verbali, il *taccuino visuo-spaziale*, che mantiene in memoria le informazioni visive e spaziali, e il *buffer episodico*, che integra la memoria a breve termine con la memoria a lungo termine e ritiene e manipola una quantità limitata di informazioni provenienti da più domini in episodi organizzati in sequenze temporali e spaziali (Baddeley, 1986; 2002).

I modelli più recenti da ricordare sono sicuramente quelli di Barkley, di Lezak e di Zelazo. Barkley propose un modello di autoregolazione (1997), secondo il quale le Funzioni Esecutive sono rappresentate da quattro abilità principali: memoria di lavoro, gestione delle risposte emotive, interiorizzazione del discorso auto-diretto, analisi e sintesi in nuove risposte comportamentali per raggiungere i propri obiettivi.

A consegnarci uno dei modelli teorici più accreditati sulle Funzioni Esecutive è Lezak (1995; Lezak, Howieson e Loring, 2004) che afferma: «*Le FE permettono all'individuo di impegnarsi con successo in comportamenti autonomi e finalizzati*». Egli individua i quattro domini delle FE: *goal formulation* (scelta cosciente di effettuare dei comportamenti orientati ad un obiettivo), *planning* (identificazione dei passaggi intermedi necessari per raggiungere l'obiettivo), *purposive action* (avviamento e mantenimento del piano formulato), *effective performance* (controllo, regolazione e autocorrezione dei propri comportamenti). Tuttavia, nonostante la vasta applicazione clinica, questo modello non risulta ancora effettivamente convalidato.

Il modello proposto, invece, da Zelazo e i suoi collaboratori (1997) vede le FE non come un costrutto unitario, bensì come un macrocostrutto formato da sottocomponenti che lavorano per:

- La rappresentazione di un problema;
- La formulazione di un programma di intervento per la risoluzione;
- Il mantenimento in memoria di strategie, al fine di applicarle secondo regole precise;
- La valutazione dei risultati con conseguente valutazione e correzione di eventuali errori.

Zelazo ha, inoltre, proposto una distinzione dicotomica tra 'FE COOL' e 'FE HOT' (Zelazo, 2004). Le prime, basate su un'elaborazione complessa, controllata e più lenta, vengono attivate quando il soggetto si trova di fronte a problemi astratti e decontestualizzati; hanno quindi un aspetto di tipo cognitivo. Le FE HOT sono legate ad un'elaborazione automatica ed emozionale degli stimoli, ovvero una programmazione semplice e rapida che interviene nelle situazioni di stress, regolandone l'emotività e la motivazione; hanno quindi un aspetto puramente emozionale. Le due categorie lavorano in modo sincrono con il fine di garantire un funzionamento ideale ed integrato.

Infine, tra i modelli attualmente più significativi troviamo quello di Miyake e Friedman (Miyake et al., 2000) che presenta i tre componenti fondamentali delle Funzioni Esecutive: *updating* (aggiornamento o memoria di lavoro), *inhibition* (inibizione) e *shifting* (flessibilità). Il nucleo di questo modello è il concetto “*unity and diversity*” che sta ad indicare la forte correlazione che vi è tra questi tre aspetti nonostante ognuno di loro mantenga una propria identità. Una certa rilevanza assumono le conclusioni evidenziate dalla ricerca grazie a quest’ultimo modello teorico circa le Funzioni Esecutive: è stato visto, infatti, come gran parte delle competenze esecutive venga trasmessa geneticamente e consenta di distinguere tra comportamenti normali e atipici (Friedman et al., 2007; 2008; 2011; Young et al., 2009).

Malgrado siano presenti numerose evidenze a sostegno sia della visione unitaria sia di quella multicomponentiale del costrutto delle FE, recentemente la ricerca sta tentando di combinare queste due prospettive in un modello integrato.

4. Componenti

Sebbene non sia stato ancora trovato un modello universale per descrivere il corretto funzionamento del dominio delle FE, è di comune accordo identificare le Funzioni Esecutive come un insieme di processi di controllo che interagiscono tra loro conservando tuttavia la propria indipendenza (Stievano, in Marotta, Mariani e Pieretti, 2017). Lezak (Lezak, Howieson e Loring, 1995) utilizzò il termine “*ombrello*”: così come l’ombrello è un insieme di elementi distinti che insieme formano una struttura in grado di riparare dalla pioggia, così 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 (Stievano, in Marotta, Mariani e Pieretti, 2017).

Seguendo il modello di Miyake (Miyake et al., 2000), saranno di seguito descritti i tre aspetti fondamentali (*core*) delle Funzioni Esecutive: *updating*, *inhibition* e *shifting*.

4.1 Memoria di lavoro

La memoria di lavoro (o Working Memory) è quella facoltà che permette a ogni individuo di mantenere e, al tempo stesso, manipolare le informazioni; in altre parole, un sistema per l'immagazzinamento temporaneo e la prima gestione dell'informazione attiva. Grazie agli studi condotti da Baddeley e Hitch nel 1974, successivamente perfezionati da Baddeley (1986), e al loro "modello tripartito" è stato possibile chiarire il funzionamento della Working Memory. Quest'ultima si articola in diverse componenti:

- Il *sistema esecutivo centrale* è un supervisore in grado di regolare i processi cognitivi; esso, infatti, consente la selezione e l'attivazione dei processi di controllo, coordina le attività della memoria di lavoro, recupera le informazioni dalla memoria a lungo termine e ne monitora la trasmissione. Questo sistema corrisponde a grandi linee al "Sistema Attenzionale Supervisore" (SAS) proposto da Norman e Shallice (1986).
- Il *loop fonologico* è responsabile del trattamento dell'informazione fonetica e fonologica. Esso è costituito da due sottocomponenti: un magazzino fonologico a breve termine, ovvero una memoria a rapido decadimento che riceve stimoli uditivi o stimoli verbali visivi trasformati in codice fonologico, e un sistema di ripetizione articolatoria che previene il declino delle tracce.
- Il *taccuino visuo-spaziale* rappresenta la capacità di mantenere ed elaborare informazioni visuo-spaziali e generare immagini mentali (Baddeley, 1986).

Successivamente Baddeley (2000), osservando alcuni pazienti con difficoltà nel ritenere nuove informazioni nella memoria a lungo termine ma buone prestazioni nel richiamo a breve durata, ha aggiunto una nuova componente nel modello della Memoria di Lavoro: il *buffer episodico*.

4.2 Inibizione

La capacità di inibizione è l'abilità di reprimere un'azione impulsiva, per metterne in atto una adattiva, scelta sulla base di analisi cognitive più sofisticate e complesse. Secondo Miyake e Shah (1999) tale capacità ci consente di resistere all'impulso e di eseguire un compito piuttosto che un altro.

D'accordo con gli studi condotti da Fauster (2001), lo sviluppo dell'inibizione comportamentale avviene prima di quello delle altre FE, in quanto è correlato alla

corteccia prefrontale orbitale, la quale sembrerebbe maturare prima delle altre aree. Di conseguenza, l'inibizione comportamentale viene definita un antecedente evolutivo delle FE più complesse, rivestendo così un ruolo determinante per lo sviluppo del bambino in quanto ne regola il comportamento (Stievano, in Marotta, Mariani e Pieretti, 2017).

L'inibizione, inoltre, riveste un ruolo di fondamentale importanza nei processi cognitivi quali linguaggio, memoria e attenzione selettiva. In base al contesto in cui essa viene applicata, infatti, può assumere accezioni diversificate (Nigg, 2000):

- Controllo dell'interferenza, vale a dire la capacità di controllare informazioni irrilevanti;
- Inibizione cognitiva, ovvero la capacità di reprimere l'attenzione verso stimoli esterni insignificanti mantenendo il focus sul compito in esecuzione;
- Inibizione oculomotoria, la capacità di reprimere i riflessi saccadici;
- Inibizione comportamentale, quell'abilità che permette di contenere le risposte comportamentali prevalenti.

Quest'ultima rappresenta il meccanismo inibitorio più evidente nella vita quotidiana; di conseguenza costituisce l'aspetto maggiormente approfondito in letteratura.

4.3 Flessibilità cognitiva

La flessibilità cognitiva rappresenta l'abilità di spostare il focus della propria attenzione tra compiti o tra set mentali (Stievano, in Marotta, Mariani e Pieretti, 2017). La capacità di adattarsi rapidamente ad una situazione nuova e passare, quindi, da un set di risposte all'altro è fondamentale per la formulazione di una strategia, per l'organizzazione delle informazioni, per il controllo del problem solving e per la valutazione dell'efficacia della soluzione stessa (Sternberg et al., 2000). La flessibilità cognitiva risulta particolarmente coinvolta quando nel processo di risoluzione del problema sorgono imprevisti che richiedono una riorganizzazione del procedimento per raggiungere lo scopo prefissato (Rossi, in Marotta e Varvara, 2013).

È necessario puntualizzare che le tre componenti sopra descritte non sono le uniche a far parte del complesso sistema delle Funzioni Esecutive; tuttavia, rappresentano il nucleo dello studio di seguito illustrato. Nel corso dell'evoluzione, infatti, nel bambino si

sviluppano altre abilità appartenenti a questo costrutto, quali l'attenzione, il problem solving, la pianificazione, la categorizzazione e la fluenza (Zelazo e Muller, 2002; Miller e Cohen, 2001).

5. Sviluppo delle funzioni esecutive

Nonostante la ricerca di un modello teorico univoco abbia prodotto risultati ancora abbastanza eterogenei, la gran parte degli studi suggerisce che le componenti delle FE si sviluppano seguendo traiettorie evolutive relativamente indipendenti (Garon, Bryson e Smith, 2008). Questo assunto pone le basi all'idea che l'evoluzione delle FE segua un criterio di unitarietà e diversità, d'accordo con il modello integrativo di Miyake e colleghi (2000). A questo proposito Garon e colleghi (2008) affermano che le FE si sviluppano gerarchicamente con l'attenzione come fondamento delle stesse (Valeri e Amendola, in Marotta, Mariani e Pieretti, 2017), quindi solo se il bambino è in grado di mantenere le risorse cognitive focalizzate su un target per periodi relativamente prolungati di tempo. Nel modello di Shallice (1988), il "*contention scheduling*" di cui parla l'autore è il processo in cui gli schemi consolidati di un individuo rispondono automaticamente alle situazioni di routine, mentre le Funzioni Esecutive vengono utilizzate di fronte a situazioni nuove. È per questo che il controllo dell'attenzione è una capacità preliminare che ci consente di generare nuovi schemi, implementarli e poi valutarne l'accuratezza (Norman e Shallice, 1980).

Dagli studi condotti da Garon e colleghi (2008) scaturisce che le componenti basilari delle FE emergono nel corso dei primi tre anni di vita da iniziali semplici abilità come tenere informazioni a mente o ritardare una risposta. Con lo sviluppo, questi processi elementari si tramutano in forme più evolute di FE (inibizione, memoria di lavoro e flessibilità). Invece, abilità ancora più complesse e sovraordinate, quali la pianificazione e il problem solving, si sviluppano pienamente in epoche successive. Infine, in età avanzata, le FE rappresentano i processi più vulnerabili e soggetti al declino (Valeri e Amendola, in Marotta, Mariani e Pieretti, 2017).

Tempo fa si pensava che le FE si potessero studiare solo nell'adulto in quanto legate al concetto di «funzioni cognitive superiori», pertanto considerate il risultato di un cervello già maturo. Grazie ai nuovi studi sullo sviluppo del bambino, si è arrivati a capire che fosse possibile misurare le FE anche prima della tarda adolescenza o dell'età adulta. I bambini sono, infatti, organismi sensibili all'interazione con l'ambiente e possiedono, fin dalla nascita, strutture neurobiologiche che permettono loro di regolare il proprio comportamento, sviluppare l'autoesplorazione e iniziare a comprendere il loro stesso agire (Rochat e Striano, 2000). Le FE subiscono uno sviluppo protratto nel tempo, non necessariamente lineare ma con sporadici scatti di crescita. La sinaptogenesi e il processo di mielinizzazione sono solo alcuni dei cambiamenti neurobiologici che permettono l'evoluzione delle FE.

Il controllo inibitorio e la memoria di lavoro sono tra le prime facoltà ad emergere nel neonato, con segnali visibili tra i 7 e i 12 mesi di età (De Luca e Leventer, 2008). L'incremento di queste abilità, in particolare tra i 3 e i 5 anni, permette alle stesse di agire come Funzioni Esecutive di base per l'emergere di quelle più complesse come la flessibilità e il problem solving (Senn, Espy e Kaufmann, 2004); queste ultime cominciano a prendere forma in età prescolare, ma richiedono ancora tempo per raggiungere una piena maturazione. Il notevole miglioramento della capacità di inibizione si traduce in termini di maggior efficienza del meccanismo: infatti, un bambino a sviluppo tipico di 4 anni è in grado di sopprimere risposte prepotenti e inappropriate, riuscendo a gestire l'interferenza generata da input che presentano caratteristiche complesse e ambivalenti (Gandolfi et al., 2014). Tra i 4 e i 5 anni migliora, inoltre, il controllo attentivo.

Per quanto riguarda lo sviluppo delle FE HOT, il neonato mostra difficoltà nel regolare le emozioni e posticipare le ricompense e manifesta una modalità di rapportarsi al mondo centrata su di sé; nel periodo prescolare si assiste ad un miglioramento nella capacità di prendere decisioni in situazioni in cui entrano in gioco rinforzi positivi o negativi, mentre durante l'età scolare si rileva una crescita della capacità di comprendere emozioni, intenzioni e desideri.

Durante il periodo scolastico e la preadolescenza, nello specifico tra i 7 e i 12 anni, i bambini mostrano considerevoli aumenti nel controllo dell'impulsività, nella memoria di lavoro verbale, nell'attenzione selettiva e sostenuta e nelle capacità organizzative; in particolare, intorno ai 7 anni si riscontrano notevoli progressi nella velocità di elaborazione, mentre tra gli 8 e i 10 anni la flessibilità cognitiva comincia a corrispondere a livelli adulti (Valeri e Amendola, in Marotta, Mariani e Pieretti, 2017). Tuttavia, nei preadolescenti è evidente una generale incapacità ad utilizzare le FE in modo adeguato nei diversi contesti.

Solo durante l'adolescenza, infatti, i diversi sistemi cerebrali diventano meglio integrati, così da permettere un miglioramento di tutte le Funzioni Esecutive emerse (con un picco generalmente intorno ai 15 anni) e un'implementazione delle stesse in modo più efficiente ed efficace. A 16-19 anni si assiste ad un progresso nella memoria di lavoro, nel problem solving e nella pianificazione strategica, funzioni che si avviano verso il modello adulto.

Infine, in età adulta si assiste al completamento della mielinizzazione dei neuroni della corteccia prefrontale; pertanto, tra i 20 e i 29 anni le FE sono al loro picco, consentendo l'esecuzione di compiti mentali più impegnativi, e, successivamente, iniziano a diminuire.

6. Valutazione delle funzioni esecutive in età evolutiva

La conoscenza dei cambiamenti evolutivi delle diverse componenti del dominio delle FE è fondamentale per poter eseguire una valutazione adeguata ed esaustiva. Nello specifico, l'età prescolare appare come una fase di rapido incremento di tali capacità (Carlson, 2005; Diamond, 2006; Garon, Bryson e Smith, 2008). La progressiva efficienza, in particolare, dell'inibizione e della memoria di lavoro influenza in questa fascia di età la prestazione del bambino in situazioni complesse. La flessibilità cognitiva mostra, invece, uno sviluppo tardivo.

Numerose sono le evidenze a sostegno del fatto che le prestazioni in compiti che valutano le FE in età precoce sono fortemente associate allo sviluppo del linguaggio (Gooch et al., 2016, Khun et al., 2014), così come alle performance scolastiche (Best, Miller e Naglieri, 2011; Stievano et al., 2010) e alle competenze sociali (Carlson, Mandell e Williams, 2004;

Bellagamba et al., 2015; Stievano et al., 2011). Pertanto, identificare un'atipia a carico di queste abilità in età precoce risulta necessario per avviare tempestivamente trattamenti volti a favorire l'adattamento sociale e scolastico del bambino e prevenire eventuali disturbi che potrebbero esprimersi successivamente in maniera più marcata. Interventi mirati e precoci che vadano ad agire sulle Funzioni Esecutive, infatti, possono modificare significativamente lo sviluppo del bambino, in quanto incidono favorevolmente su tutta l'architettura dei processi cognitivi in evoluzione.

Negli ultimi anni, in ambito clinico si è visto che risulta sempre più opportuno, nella valutazione dei disturbi evolutivi, affiancare al profilo di sviluppo linguistico (fonologia, lessico, semantica, morfosintassi) un profilo di sviluppo extraverbale (sviluppo psicomotorio, prassico e delle FE).

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

Una valutazione complessiva delle FE richiede la somministrazione di differenti prove in grado di valutare tutti i sottodomini del costrutto secondo un modello che consideri almeno le tre *FE core* (Stievano e Napoli in Marotta, Mariani e Pieretti, 2017). Tuttavia, di molte prove è stata messa in discussione la validità ecologica a causa delle discrepanze rilevate tra le performance alle singole prove delle FE e il comportamento nella vita reale (Eslinger e Damasio, 1985; Hughes, 2011; Levine et al., 1998; Lezak et al., 2010). Questo divario potrebbe essere spiegato dal contesto in cui si svolge la prova, non rappresentativo dell'ambiente sociale quotidiano del bambino, e dall'incoraggiamento e il supporto che l'esaminatore fornisce al bambino durante le attività, atteggiamenti che inevitabilmente aiutano l'individuo a mantenere l'attenzione e la concentrazione sul compito (Anderson, 1998; Lezak, 2010). Pertanto, sarà opportuno eseguire una valutazione indiretta per mezzo di interviste semi-strutturate o questionari, con lo scopo di raccogliere informazioni dalla famiglia e dalla scuola riguardo l'impatto delle FE sul funzionamento quotidiano del bambino, per integrare quelle ottenute da una valutazione diretta in un contesto, quindi, standardizzato.

6.1 Valutazione indiretta

La valutazione indiretta prevede l'utilizzo di scale di valutazione o questionari, compilati dalle figure di riferimento del bambino (Isquith, Gioia e Espy, 2004).

Recentemente pubblicato in lingua italiana, uno dei questionari più diffusi e utilizzati è il BRIEF-P (*Behavior Rating Inventory of Executive Functioning – Preschool version*) (Gioia, Espy e Isquith, 2014). Tale strumento, attraverso una valutazione compiuta dai genitori o dagli insegnanti, consente di misurare il funzionamento esecutivo del singolo bambino, di età compresa tra 2 e 5.11 anni, nei suoi contesti ambientali. Il BRIEF-P presenta una lista di affermazioni che descrivono i più comuni comportamenti del bambino nella sua quotidianità; ai genitori o agli insegnanti è richiesto di valutarne la frequenza e la problematicità nel suo sviluppo. Composto da 63 items, il questionario si articola in 5 differenti sottoaree di funzionamento:

1. Inibizione: controllo degli impulsi e inibizione di comportamenti prepotenti;
2. Shift: spostamento del focus attentivo e previsione di nuove strategie di adattamento;
3. Regolazione delle emozioni: modulazione delle risposte emotive per adeguarle al contesto e alla situazione in atto;
4. Memoria di lavoro: mantenimento in memoria di informazioni da utilizzare successivamente per uno scopo;
5. Pianificazione/Organizzazione: comprensione e previsione di situazioni e conseguenze delle proprie azioni, in modo da modellare il proprio comportamento in vista dell'obiettivo.

Le cinque scale cliniche appena descritte compongono tre indici più generali (autocontrollo inibitorio, flessibilità e metacognizione emergente) e un punteggio complessivo di sintesi, ovvero il punteggio Composito Esecutivo Globale. Inoltre, attraverso l'uso di due scale di validità (Incoerenza e Negatività), il clinico può verificare la solidità della valutazione effettuata.

Esiste anche una versione utilizzata per la valutazione in età scolare, dai 5 ai 18 anni, chiamata BRIEF-2 (*Behavior Rating Inventory of Executive Function, Second Edition*, Gioia, Isquith, Steven C., Kenworthy).

6.2 Valutazione diretta

La valutazione diretta si avvale di batterie multicomponenziali o test specifici per ciascuna componente delle FE. Ad oggi, sono stati fatti numerosi sforzi per costruire prove e batterie validate sui bambini in età scolare, ma sono ancora poche quelle disponibili per bambini più piccoli. I test specifici maggiormente utilizzati per la valutazione delle FE, in età prescolare e scolare, saranno illustrati nella seguente tabella.

Tabella 1: Test di valutazione delle FE in età prescolare e scolare

ATTENZIONE VISIVA E SPAZIALE	
<i>SELETTIVA</i>	Test di Attenzione Visiva Selettiva - BVN (Bisiacchi et al., 2005) 5-11 anni e 12-18 anni Test of Everyday Attention For Children – Ski Search (TEA-Ch, Manlt et al., 1998) 6-15 anni
<i>SOSTENUTA</i>	Test CP-BIA (Marzocchi, Re, Cornlodi, 2010) 7-13 anni
<i>SELETTIVA/SOSTENUTA</i>	Test delle Campanelle (Biancardi e Stoppa, 1997) 4-14 anni
ATTENZIONE UDITIVA	
<i>SELETTIVA</i>	Test di Attenzione Uditiva Selettiva – BVN (Bisiacchi et al., 2005) 5-11 anni e 12-18 anni
<i>SOSTENUTA</i>	Test of Everyday Attention For Children – Score! (TEA-Ch, Manlt et al., 1998) 6-15 anni
<i>SELETTIVA/SOSTENUTA</i>	TAU-BIA (Marzocchi, Re, Cornlodi, 2010) 6-11 anni
MEMORIA A BREVE TERMINE	
<i>VERBALE</i>	Span di Numeri – BVN 5-11 (Bisiacchi et al., 2005) Span di Cifre – BVS (Mammarella et al., 2008) 3°-5° elementare Test di Memoria Verbale a Breve Termine (Brizzolara e Casalini, 2002) 4-10 anni
<i>VISIVA</i>	Span Visivo – PROMEA (Vicari et al., 2008) 5-10 anni
<i>SPAZIALE</i>	Span Spaziale – PROMEA (Vicari et al., 2008) 5-10 anni Span di Corsi – BVN 5-11 (Bisiacchi et al., 2005) Test di Corsi – BVS (Mammarella et al., 2008) 3° elementare - 3° media
MEMORIA DI LAVORO	
<i>VERBALE</i>	Span di Cifre – BVS (Mammarella et al., 2008) 3°-5° elementare Listening Span Test (Palladino, 2006) 8-11 anni Ripetizione di Non parole – PROMEA (Vicari et al., 2008) 5-10 anni
<i>VISUOSPAZIALE</i>	Test di Corsi Indiretto - BVS (Mammarella et al., 2008) 3° elementare - 3° media
INIBIZIONE	
<i>VERBALE</i>	Stroop Numerico – BIA (Marzocchi, Re, Cornlodi, 2010) 6-11 anni CAF-BIA (Marzocchi, Re, Cornlodi, 2010) 6-11 anni Same/Opposite Worl – TEA-Ch (Robertzon et al., 1998; 2007) 6-15 anni
<i>NON VERBALE</i>	Test MF-BIA (Marzocchi, Re, Cornlodi, 2010) 6-13 anni Test delle Ranette – BIA (Marzocchi, Re, Cornlodi, 2010) 5-11 anni
SHIFTING	
<i>VERBALE</i>	Trail Making Test (Scarpa et al., 2006)
<i>NON VERBALE</i>	Winsconsin Card Sort Test – WCST (Heaton et al., 2000)
FLUENZA	
<i>VERBALE</i>	F.A.S - Test CMF (Marotta et al., 2008) 1°-5° elementare C.A.T. - PROMEA (Vicari, 2007) 5-10 anni
<i>NON VERBALE</i>	Five Point Test (Benso) Scuola infanzia - 1° elementare
PIANIFICAZIONE	
<i>PROBLEM-SOLVING</i>	Torre di Londra (Faccello, Vio, Cianchetti, 2006) 4-13 anni Elithorn Perceptual Maze Test – BVN (Bisiacchi et al., 2005) 5-11 anni e 12-18 anni
<i>MOVIMENTO</i>	Development Test of Visual-Motor Integration – VMI (Beery, Buktenica, 2000) 3-17 anni

Tra le batterie più utilizzate in età prescolare abbiamo la FE-PS 2-6 (*Batteria per la Valutazione delle Funzioni Esecutive in Età Prescolare 2-6 anni*) (Usai, Traverso, Gandolfi e Viterbori, 2017), uno strumento che permette di esaminare le FE nei bambini di età compresa tra i 2 e i 6 anni, indagando le diverse componenti in modo specifico e differenziato. Le prove di cui la batteria si compone sono appropriate all'età e ai rapidi cambiamenti che subiscono le FE nel periodo di sviluppo considerato; inoltre possono essere usate singolarmente e integrate con altri strumenti di indagine al fine di approfondire, se necessario, solo un aspetto specifico. Questo rende la batteria estremamente versatile nella sua modalità di utilizzo. Raggruppate a seconda degli ambiti che vanno ad esplorare, le singole prove della batteria FE-PS sono le seguenti:

- **Inibizione della risposta** (motoria o cognitiva): *Traccia un cerchio* (2-6 anni), *Stroop giorno e notte* (3-5 anni), *L'elefante e l'orso* (3-4 anni), *Confronta le figure* (3-6 anni).
- **Gestione dell'interferenza**: *Il gioco dei pesciolini* (2-6 anni).
- **Posticipazione della gratificazione**: *Incarta il pacchetto* (3-6 anni), *Il dono* (3-6 anni).
- **Prove complesse** (flessibilità cognitiva, MdL e inibizione): *Il gioco del colore e della forma* (3-6 anni), *Tieni a mente* (4-6 anni), *Il gioco del fiore e della stella* (4-6 anni).

Nel panorama nazionale, attualmente, sono disponibili altre due batterie validate che ci permettono di approfondire le FE in età prescolare:

- La BAFE (*Batteria di Assessment delle Funzioni Esecutive*) (Valeri et al., 2015) formata da quattro prove che valutano le competenze esecutive di bambini di età compresa fra 3 e 6 anni;
- La NEPSY-II (Korkman, Kirk e Kemp, 2011) è una batteria che mira a valutare aspetti di base e aspetti più complessi dello sviluppo neuropsicologico di bambini tra i 3 e i 16 anni.

Per la valutazione delle Funzioni Esecutive in età scolare, invece, mostra ampia diffusione la BADS-C (*Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome for Children*) (Emslie et al., 2003), nata da un adattamento della BADS per adulti (Wilson et al., 1996). Questa batteria è stata validata su un campione di 208 bambini di età compresa fra 8-15 anni e rappresenta uno strumento valido per l'individuazione dei deficit esecutivi in un contesto ecologico.

Capitolo 2

I DISTURBI PRIMARI DEL LINGUAGGIO: SVILUPPO, CLASSIFICAZIONE E CARATTERISTICHE GENERALI

1. Definizione

Quale sia l'etichetta verbale che meglio possa identificare un disturbo che coinvolge le abilità linguistiche risulta, ad oggi, uno dei temi più discussi dagli studiosi del settore. Recentemente, si sta abbandonando l'uso della tradizionale terminologia *Disturbo Specifico del Linguaggio* (DSL) che interpretava il deficit linguistico 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 (ICD-10; Chilosi et al., 2017; Laws e Bishop, 2003, in Consensus Conference 2019)».

Il termine *specifico* infatti esclude una parte di quei bambini che presentano difficoltà associate a quelle di apprendimento del linguaggio; i bambini affetti da questo disturbo mostrano un'elevata variabilità fenotipica e presentano spesso difficoltà che non appartengono alla sfera linguistica. Pertanto, data la difficoltà di identificare un disturbo di linguaggio isolato, sono state suggerite nuove etichette diagnostiche, tra cui "Disturbo Primario del Linguaggio" (Reilly et al., 2014) o, semplicemente, "Disturbo del Linguaggio" (American Psychiatric Association, 2013), senza accentuarne la specificità.

La Consensus Conference del 2019 ha proposto di utilizzare "Disturbo Primario di Linguaggio" (DPL), termine che veicola l'aspecificità del disturbo e, al tempo stesso, l'idea che il deficit principale sia di natura linguistica. Sebbene abbia ricevuto ampia approvazione, nella comunità clinica internazionale non è stato ancora raggiunto un consenso unanime sull'utilizzo di questa terminologia.

Per definizione, quindi, l'identificazione di questi bambini avviene per esclusione di tutta una serie di patologie legate ai disordini dello sviluppo, in primis ritardo cognitivo, disabilità intellettiva e deprivazione sensoriale come la sordità (Dispaldro, in Marotta et al., 2014).

In questi bambini, infatti, nonostante il disturbo primario sia di natura linguistica, possono essere associate difficoltà cognitive di varia natura che, a seconda della fase evolutiva in cui

si trovano, compromettono la gestione della memoria procedurale (Lum et al., 2012), il controllo motorio (Finlay e McPhilips, 2013), la memoria di lavoro fonologica (Duinmeijer et al., 2012) e le funzioni esecutive (Marini, 2017). In generale, bambini con DPL sono esposti a elevati rischi negli apprendimenti scolastici (Catts et al., 2002), nel comportamento sociale (Bishop, 2010; Tirosh e Cohen, 1998) e in compiti cognitivi di natura non verbale, come ad esempio il gioco simbolico, l'imitazione e la manipolazione di immagini mentali (Gabriel et al., 2012; Guarnera, 2013; Johnston et al., 1983; Savich et al., 1984; Whitmire et al., 1991; Windsor et al., 2008). Questo avviene perché il sistema cognitivo di un bambino non è come quello di un adulto. Nel bambino le informazioni e le conoscenze di alto livello cognitivo, come il linguaggio, non sono ancora separate tra loro in specifici domini indipendenti gli uni dagli altri. Di conseguenza, l'incapacità di elaborare correttamente informazioni comporta una difficoltà generale, non circoscrivibile a un solo dominio di conoscenza.

Allo stato attuale, un deficit nelle risorse cognitive necessarie per elaborare informazioni è stato descritto in termini di velocità, memoria e attenzione (Dispaldro, in Marotta et al., 2014).

2. Sviluppo del linguaggio

Il linguaggio è una funzione cognitiva complessa e il suo sviluppo appare strettamente collegato alla maturazione di altre dimensioni del bambino di tipo neurobiologico, sensorio-motorio, relazionale-affettivo e cognitivo (Consensus Conference DPL, 2019). Il suo utilizzo, inoltre, richiede la progressiva acquisizione di una serie di capacità. In condizioni fisiologiche e in presenza di un'adeguata stimolazione ambientale, l'abilità linguistica viene acquisita con apparente facilità e naturalezza (Kuhl, 2010) ed è riconoscibile una linea di sviluppo comune, nonostante le notevoli differenze individuali.

Lo sviluppo del linguaggio inizia ancor prima della nascita, a partire dalla gravidanza (Zmarich, Lena e Pinton, in Marotta et al., 2014). Un ruolo fondamentale è svolto dall'interazione di tre componenti:

- *Uditivo-percettiva*: responsabile della discriminazione e della categorizzazione fonemica;
- *Cognitivo-linguistica*: responsabile del riconoscimento e dell'immagazzinamento delle forme verbali, della costruzione delle regole e del confronto tra gli stimoli linguistici ricevuti e quelli prodotti;
- *Neuromotoria-articolatoria*: responsabile della selezione e della programmazione di pattern articolatori deputati alla produzione linguistica verbale (Bortolini, 2010).

Il feto dimostra di reagire agli stimoli uditivi a partire dalla trentesima settimana di gestazione e, a poche settimane di vita, è in grado di discriminare segmenti vocalici (/a/ vs /i/) e le prime strutture sillabiche (/babi/ vs /biba/). I neonati manifestano, inoltre, una predilezione per la lingua materna (*motherese* o *infant directed speech*) e riescono a distinguerla dalle altre voci femminili (Kisilevsky et al., 2003). Lo stile linguistico usato naturalmente dalle madri con i loro bambini trasmette maggiormente emozioni e affetti ed enfatizza visivamente e acusticamente i contrasti fonetici (Cooper e Aslin, 1990).

Alcuni studi hanno dimostrato che i neonati alla nascita discriminano tra lingua madre e un'altra lingua sulla base delle informazioni prosodiche; tuttavia, non distinguono alcune coppie di lingue, come italiano e spagnolo, poiché presentano un ritmo e un'intonazione molto simili.

Il successo nella percezione dei foni a 7 mesi predice lo sviluppo linguistico fino a 30 mesi (Khul et al., 2009).

A 4 mesi i bambini riconoscono il proprio nome se isolato, mentre a 11 mesi iniziano a riconoscere le parole a loro più familiari, riuscendo a memorizzare le più frequenti.

Lo sviluppo uditivo-percettivo è sostenuto dalla maturazione anatomico-funzionale del tratto vocale (*vocal tract*), che a partire dai 4 mesi assume una configurazione simile a quella adulta (Zmarich, Lena e Pinton, in Marotta et al., 2014). Sul piano fonologico, attorno ai 2-5 mesi di vita, emergono le prime vocalizzazioni (Consensus Conference DPL, 2019): il bambino, infatti, adegua gradualmente l'attività fono-articolatoria dei suoni prodotti all'imitazione dei suoni a cui è esposto.

La differenza evolutiva più importante sulla produzione del parlato riguarda il controllo di mandibola e lingua: quest'ultima, a 6 mesi, mostra oscillazioni ritmiche spontanee che

permettono la comparsa della lallazione canonica (o *babbling*), ovvero la produzione di serie sillabiche ripetute. La struttura fonotattica delle prime sillabe prodotte è CV (consonante-vocale), preferenza che riflette un'esigenza di facilità articolatoria. La sillaba, su cui si struttura il *babbling*, rappresenta la principale unità ritmica del parlato adulto (Zmarich, Lena e Pinton, in Marotta et al., 2014).

Successivamente, la produzione di serie di sillabe diverse consente l'emergere del *babbling variegato*; queste sillabe saranno poi utilizzate per produrre le prime parole.

La lallazione, se assente, rappresenta un importante campanello d'allarme. Nello specifico, alcune indagini hanno dimostrato che, se entro il decimo mese d'età non compare la lallazione canonica, questo ritardo diventa un forte predittore di ipoacusia, (Moeller et al., 2007), Disturbo Primario del Linguaggio, autismo, disordine fonologico e dislessia (Zmarich, Lena e Pinton, in Marotta et al., 2014).

Le prime parole nello sviluppo tipico del bambino compaiono tra i 9 e i 15 mesi e, almeno fino ai 18 mesi, convivono con il *babbling* che, nel tempo, diventa sempre più residuale.

La comunicazione orale, nello sviluppo tipico, si appoggia su quella gestuale: le prime espressioni linguistiche, infatti, emergono insieme alle prime espressioni gestuali. Si parla di un sistema linguistico integrato gesto-parola. Il numero e l'utilizzo dei gesti aumentano progressivamente raggiungendo il picco intorno ai 16-18 mesi; dopodiché il repertorio di parole in produzione diventa superiore a quello di azioni/gesti. Le combinazioni gesto-parola a 16 mesi predicono lo sviluppo sintattico a 20 mesi (O. Capirci, 1977). Infatti, nessun bambino arriva a combinare due parole se non passa prima dalla combinazione *Cross-Modale*, ovvero gesto + parola.

Nello specifico si parla di gesti comunicativi deittici, ovvero che esprimono l'intenzione di richiedere (richiestivi) o attirare l'attenzione (dichiarativi) verso un oggetto o un evento esterno (*Consensus Conference DPL*, 2019). Tra i primi gesti ad essere compresi e prodotti dal bambino c'è il *pointing*, ovvero l'indicazione del referente dell'enunciato (Pinton e Lena, 2018). Nello sviluppo fisiologico l'azione di indicare è una delle prime forme di interazione sociale utilizzata sia in comprensione che in produzione (Behne et al., 2012, in Pinton e Lena, 2018). Il repertorio di azioni e gesti a 12 mesi, predice la produzione linguistica a 24 mesi (Bavin et al., 2008).

A precedere la prima produzione di parole (il cosiddetto “*parlato significativo iniziale*” del bambino) è lo sviluppo della comprensione linguistica.

A rivestire un ruolo altrettanto importante nello sviluppo tipico del bambino prescolare è il gioco, in particolare il gioco simbolico, in quanto collegato alla maturazione della capacità di rappresentazione linguistica (Bates, 1976).

I bambini iniziano, infatti, a produrre le prime parole quando cominciano ad usare simboli non verbali anche nel gioco (Bates, 1976). Nato dal gioco funzionale, il gioco simbolico si sviluppa a partire dai 12 mesi; esso comporta un uso appropriato di oggetti attraverso schemi d’azione. Dai 12 ai 36 mesi diviene sempre più flessibile, complesso e generalizzato. Inoltre, fornisce informazioni sullo sviluppo cognitivo generale del bambino.

Tornando alla produzione linguistica, dopo la fase del “*parlato significativo*” (lessico espressivo di 5-10 parole) c’è lo stadio del “*primo vocabolario*”, raggiunto intorno ai 18 mesi e comprendente un repertorio lessicale in produzione di circa 50 parole. Dopo i 20 mesi circa, si assiste alla cosiddetta «esplosione del vocabolario», ovvero un rapido aumento delle unità lessicali prodotte dal bambino, accompagnato da un cambiamento qualitativo che si riflette in un incremento dei predicati (Consensus Conference DPL, 2019). Vi è, inoltre, una crescita delle combinazioni gesto-parola dovuta alla progressiva maturazione cognitiva all’interno di specifiche finestre temporali in cui la plasticità cerebrale è massima e che interagiscono con l’esperienza formando circuiti neurali tra le aree specifiche dedicate al linguaggio (Caselli, et al., in Marotta et al., 2014).

In quest’ottica si comprende come le prime competenze acquisite rappresentino le radici per la nascita e lo sviluppo delle competenze successive, con conseguenze “a cascata”, tanto nello sviluppo tipico quanto in quello atipico (Caselli, et al., in Marotta et al., 2014).

Intorno ai 24 mesi d’età, il bambino inizia a eseguire le prime combinazioni formando enunciati che diventano man mano più lunghi e più complessi. A questa età il bambino utilizza il linguaggio come strumento privilegiato per comunicare con gli altri ed apprendere conoscenze su ciò che lo circonda (M. L. Vaquer, 2008). Si riconoscono quattro fasi dello sviluppo morfosintattico:

- Presintattica (19-26 mesi): gli enunciati sono telegrafici e spesso privi del verbo;

- Sintattica primitiva (20-29 mesi): aumenta il numero di enunciati nucleari semplici e compaiono frasi più complesse ma incomplete;
- Completamento frase nucleare (24-33 mesi): aumentano le frasi complesse e iniziano ad essere utilizzati i funtori;
- Consolidamento e generalizzazione delle regole (27-38 mesi): le frasi complesse diventano complete da un punto di vista morfologico (Consensus Conference DPL, 2019).

Le tappe dello sviluppo del linguaggio che sono state illustrate rappresentano un riferimento per comprendere quanto, nell'ambito dello sviluppo tipico, i periodi di raggiungimento delle tappe possano essere variabili. Al contrario, un arresto o uno sfasamento importante nell'evoluzione del linguaggio può essere espressione di un ritardo transitorio nella comparsa o nell'evoluzione del linguaggio o nascondere un procedere atipico che può dare forma ad un successivo disturbo della comunicazione e/o del linguaggio (Caselli et al., in Marotta et al., 2014).

Nel panorama internazionale vengono considerati a rischio quei bambini che tra i 2 e i 3 anni presentano un ritardo nell'acquisizione del linguaggio, in assenza di patologie neurologiche, sensoriali e cognitive. I criteri per identificarli sono un vocabolario espressivo inferiore o uguale al 10° percentile a partire dai 24 mesi e/o assenza di combinatoria a partire dai 30 mesi (Desmarais et al., 2008; 2010). All'interno di questa categoria di bambini distinguiamo:

- I *Late Talkers* – LT: sono i cosiddetti *Parlatori Tardivi*, ovvero quei bambini che a 2/3 anni presentano difficoltà linguistiche con prognosi negativa, cioè con un'alta probabilità di evolvere in DPL;
- I *Late Bloomers* – LB: bambini che “sbocciano” tardi ma presentano una prognosi benigna con un facile recupero, spesso spontaneo.

3. Eziopatogenesi e fattori di rischio del disturbo

Proprio l'elevata comorbilità tra il disturbo di linguaggio e altre disabilità è il fattore chiave verso la comprensione eziologica del disordine (Dispaldro, in Marotta et al., 2014): se consideriamo, infatti, che minime variazioni genetiche possono portare nel corso dello

sviluppo a differenti profili fenotipici (Karmiloff-Smith, 1998), è evidente come diverse etichette diagnostiche non sono altro che le risultanti di uno stesso fattore scatenante.

Le manifestazioni cliniche del disturbo di linguaggio possono limitarsi alla produzione o, nei casi più gravi, estendersi alla comprensione e talvolta all'uso pragmatico del linguaggio. Queste difficoltà possono variare in base alla compromissione più o meno importante dei vari livelli specifici di elaborazione linguistica: fonetico-fonologica e morfosintattica (relative alla forma del linguaggio), semantica e lessicale (relative al contenuto) e pragmatica (relativa all'uso).

Le diverse manifestazioni del disturbo (fenotipi), sono espressioni di differenti cause che risiedono nell'endofenotipo, ossia nelle funzioni cognitive associate a uno specifico tratto comportamentale (Lewis et al., 2011). Di conseguenza, essendo il DPL un deficit di natura genetica (Bishop, 2002; 2006), gli effetti delle mutazioni daranno vita a numerosi fenotipi comportamentali causati da altrettanti fattori genetici che agiscono diversamente sull'intero sistema cognitivo, non sulla singola abilità. Attualmente, però, non è stato riconosciuto un singolo gene responsabile del linguaggio, per cui si parla di un complesso disordine genetico che, interferendo con l'ambiente, dà luogo al disturbo (Dispaldro, in Marotta et al., 2014).

Riguardo la natura genetica del disturbo, sono stati condotti studi sul genoma di famiglie al cui interno si registravano numerosi casi di DPL, evidenziando due tratti specifici sui cromosomi 16q e 19q (Monaco, 2007). Questi due tratti sono stati associati rispettivamente alla memoria a breve termine fonologica e al disturbo espressivo della grammatica (Falcaro, 2008). Sebbene non siano state raggiunte delle conclusioni rispetto all'eziopatogenesi dei Disturbi Primari del Linguaggio, le considerazioni messe in luce permettono l'individuazione precoce di quei bambini definiti a rischio e, pertanto, una presa in carico tempestiva con l'obiettivo di ridurre ed intervenire sullo sviluppo atipico dei bambini.

Numerosi sono i fattori associati al DPL, individuati dai diversi studi a riguardo e di cui si è parlato nella recente Consensus Conference (2019); questi sono la storia familiare, la dimensione del vocabolario espressivo, il ritardo precoce ricettivo, il genere maschile, il

livello socioeconomico, la scolarità dei genitori, la scarsa comunicazione nel contesto familiare e i problemi perinatali.

Alla luce di quanto emerso, è possibile considerare il linguaggio ricettivo, la dimensione del vocabolario espressivo e lo status socioeconomico come fattori di rischio per la persistenza di DPL in bambini con età inferiore a 30 mesi (*Consensus Conference DPL, 2019*), il primo dei quali è l'unico ad avere una forte capacità predittiva. Di contro, la lunghezza dell'enunciato, il genere maschile e la storia familiare non hanno mostrato effetti significativi.

4. Classificazione del disturbo

Come osservato finora, la definizione di Disturbo di Linguaggio descrive quadri clinici molto eterogenei, caratterizzati da difficoltà differenti per qualità e gravità nell'elaborazione e nell'uso del linguaggio che invadono una o più componenti linguistiche. Per questo, diversi sono stati i tentativi di giungere ad un accordo unanime riguardo la classificazione del disturbo; tuttavia, resta ancora un capitolo aperto. Verranno di seguito illustrate le principali suddivisioni del Disturbo di Linguaggio: le prime faranno fede ai principali manuali scientifici utilizzati per un inquadramento diagnostico del deficit (ICD-10 e DSM-5) sulla base di criteri prevalentemente psicometrici; successivamente saranno presentate delle classificazioni utilizzate nella pratica clinica per un inquadramento funzionale del disturbo.

➤ **Classificazione ICD-10**

All'interno dell'ICD-10 (*International Classification of Disease*) (AA.VV., 1992) si parla di Disturbi Evolutivi Specifici dell'eloquio e del linguaggio (F80), intendendo quelle condizioni in cui l'acquisizione delle normali abilità linguistiche è compromessa sin dai primi stadi dello sviluppo e non è attribuibile ad alterazioni neurologiche, anomalie dei meccanismi dell'eloquio, compromissioni sensoriali, ritardo mentale o fattori ambientali. I disturbi evolutivi specifici dell'eloquio e del linguaggio sono spesso seguiti da difficoltà nella lettura e nella scrittura, anomalie nelle relazioni interpersonali e disturbi emotivi e comportamentali. In questa categoria rientrano:

- Disturbo specifico dell'Articolazione e dell'Eloquio (F80.0): disturbo evolutivo specifico in cui l'uso dei fonemi da parte del bambino non raggiunge il livello adeguato alla sua età mentale, ma il livello delle abilità linguistiche rientra nella norma. Questa sezione comprende:
 - Disturbo fonologico evolutivo;
 - Disturbo dell'articolazione evolutivo;
 - Dislalia;
 - Disturbo funzionale dell'articolazione dell'eloquio;
 - Lallazione.

Sono esclusi da questa categoria disturbi di articolazione dell'eloquio dovuti a sordità (H90-H91), afasia non altrimenti specificata (R47.0), aprassia (R48.2), ritardo mentale (F70-F79) con disturbo evolutivo del linguaggio espressivo (F80.1) e recettivo (F80.2). I criteri per la diagnosi sono i seguenti:

- La capacità di articolare suoni verbali, valutata con test standardizzati, è al di sotto delle 2 deviazioni standard (ds) rispetto alla norma e inferiore al QI non verbale di 1 ds;
 - La capacità di espressione e comprensione del linguaggio, valutata con test standardizzati, resta entro le 2 ds per età cronologica;
 - Risultano assenti alterazioni neurologiche sensoriali o anatomiche che interessano direttamente la produzione dei suoni verbali e una sindrome da alterazione globale dello sviluppo psicologico (F84.0) (Sabbadini, 2013).
- Disturbo del linguaggio Espressivo (F80.1): disturbo evolutivo specifico in cui la capacità del bambino di esprimersi tramite il linguaggio è marcatamente al di sotto del livello appropriato alla sua età mentale, nonostante la comprensione sia nei limiti della norma. Possono riscontrarsi anomalie dell'articolazione. In questa sezione rientra:
 - Disfasia o afasia evolutiva di tipo espressivo.

Sono esclusi disturbi del linguaggio espressivo dovuti a disfasia o afasia evolutiva di tipo recettivo (F80.2), afasia acquisita con epilessia (S. Landau-Kleffner) (F80.3), disfasia o afasia non altrimenti specificata (R47.0), mutismo elettivo (F94.0), ritardo mentale (F70-F79),

sindromi da alterazione globale dello sviluppo psicologico. I criteri diagnostici sono i seguenti:

- La capacità di esprimersi tramite il linguaggio, valutata con test standardizzati, è inferiore alle 2 ds rispetto al livello previsto;
 - Le capacità di esprimersi tramite il linguaggio e di articolare suoni verbali, valutate con test standardizzati, sono al di sotto del QI non verbale almeno di 1 ds;
 - La capacità di comprensione del linguaggio, valutata con test standardizzati, non scende al di sotto delle 2 ds rispetto al livello previsto;
 - L'uso e la comprensione della comunicazione non verbale e delle funzioni del linguaggio immaginativo sono entro i limiti di norma;
 - Sono assenti alterazioni neurologiche, sensoriali o anatomiche che interessano direttamente la produzione del linguaggio e una sindrome da alterazione globale dello sviluppo psicologico (F84) (Sabbadini, 2013).
- Disturbo del linguaggio Recettivo (F80.2): disturbo evolutivo specifico in cui la capacità di comprensione del linguaggio è al di sotto del livello appropriato alla sua età mentale. Solitamente l'espressione del linguaggio è marcatamente disturbata e sono frequenti delle difficoltà nella produzione dei suoni verbali. Rientrano in questa categoria:
- Incomprensione uditiva congenita;
 - Disfasia o afasia evolutiva di tipo recettivo;
 - Afasia di Wernicke evolutiva;
 - Sordità verbale.

Sono esclusi disturbi della comprensione del linguaggio dovuti a disfasia o afasia non altrimenti specificata (R47.0) o di tipo espressivo (F80.1), afasia acquisita con epilessia (S. Landau-Kleffner) (F80.3), autismo (F80.4, F81.4), mutismo elettivo (F94.0), ritardo del linguaggio dovuto a sordità (H90-H91), ritardo mentale (F70-F79). Nello specifico, un QI non verbale inferiore a 70 rappresenta un criterio di esclusione.

I criteri diagnostici sono i seguenti:

- La comprensione del linguaggio, valutata con test standardizzati, è inferiore alle 2 ds rispetto al livello previsto;

- La capacità di comprensione del linguaggio, valutata con test standardizzati, è al di sotto del QI non verbale almeno di 1 ds;
 - Sono assenti alterazioni neurologiche, sensoriali o anatomiche che interessano direttamente la comprensione del linguaggio e una sindrome da alterazione globale dello sviluppo psicologico (F84) (Sabbadini, 2013).
- Afasia acquisita con epilessia (Sindrome di Landau-Kleffner) (F80.3): disturbo evolutivo specifico in cui si osserva una regressione dello sviluppo, in particolare dell'area del linguaggio, dovuta a un'encefalopatia epilettica legata all'età. L'afasia recettiva è seguita da quella espressiva ed il linguaggio spontaneo diventa progressivamente limitato nel tempo. Si escludono disturbi di linguaggio dovuti a un deficit uditivo e all'autismo, che possono avere un esordio simile (Sabbadini, 2013).

➤ **Classificazione DSM-V**

Facendo riferimento al *Manuale Diagnostico e Statistico dei Disturbi Mentali (DSM-V)*, i disturbi del linguaggio si trovano classificati all'interno dei più generici "Disturbi della comunicazione". Questi ultimi sono così suddivisi:

- *Disturbo del linguaggio* (315.32)
- *Disturbo fonetico-fonologico* (315.39)
- *Disturbo della fluenza con esordio nell'infanzia* (balbuzie) (315.35)
- *Disturbo della comunicazione sociale* (pragmatica) (315.39)
- *Disturbo della comunicazione senza specificazione* (307.9)

Nel paragrafo successivo ne verranno esposte le caratteristiche.

Nella pratica clinica invece vengono usate classificazioni che, in base all'espressione del disturbo, individuano sottotipi differenti di DPL. Una delle più accurate è quella proposta da Rapin et al., 2009, Pennington e Bishop, 2009 che riconosce:

- Deficit recettivo/espressivo o Disordine Globale: si manifesta con difficoltà evidenti sul piano fonologico, semantico e morfosintattico; spesso è associato a difficoltà oro-motorie in compiti non verbali, mentre raramente sono presenti alterazioni di tipo pragmatico. Questo sottotipo a sua volta comprende:

- Agnosia uditivo-verbale: è un disturbo severo che investe la produzione e la comprensione verbale a causa di un deficit nella percezione dell'input; il lessico espressivo è limitato e la comprensione verbale è molto compromessa;
- Disturbo fonologico-sintattico: è un disturbo di entità media/severa che investe la produzione e la comprensione verbale, quest'ultima spesso più compromessa rispetto alla prima. Il bambino utilizza parole isolate e semplici dal punto di vista articolatorio, il vocabolario è povero e le frasi sono agrammatiche e brevi.
- Deficit di processamento del linguaggio di ordine superiore: si manifesta con difficoltà di comprensione e produzione; sono compromessi gli aspetti semantici e/o pragmatici, mentre risultano adeguate la fonologia e la grammatica. Tale categoria a sua volta comprende:
 - Sindrome da deficit lessicale-sintattico: si manifesta con difficoltà espressive e di accesso lessicale (anomie); anche la fluenza risulta spesso compromessa. Il linguaggio elicitato risulta peggiore rispetto a quello spontaneo; inoltre, vi sono difficoltà narrative in comprensione;
 - Sindrome da deficit semantico-pragmatico: il linguaggio è fluente, ma caratterizzato da un vocabolario atipico poco inerente al contesto; tuttavia, rimangono intatte la fonologia e la morfosintassi in produzione. La comprensione è peggiore dell'espressione spontanea; quest'ultima presenta anche difficoltà pragmatiche.
- Deficit espressivi con coinvolgimento della fonologia e della grammatica: la produzione è compromessa da deficit fonologici e di accesso lessicale che comportano povertà nel vocabolario espressivo; tuttavia, il bambino non perde la voglia di comunicare. La comprensione e la pragmatica sono nella norma. A questa tipologia appartengono:
 - Disturbo da deficit di programmazione fonologica: si manifesta con difficoltà legate all'articolazione che rendono il linguaggio poco intellegibile e spesso disfluente;
 - Disprassia verbale: è un disturbo di programmazione articolatoria che si manifesta, sul piano fono-articolatorio, attraverso continui tentativi di arrivare al bersaglio. Pertanto, le parole sono distorte e realizzate con sforzo; il linguaggio è disfluente o, nei casi più gravi, assente. I suoni consonantici possono mancare e, frequentemente, risultano associati deficit oromotori.

Infine, un'ulteriore classificazione utile nella pratica clinica è quella stilata da Bortolini (1995) per inquadrare il grado di compromissione del disturbo fonetico-fonologico. Sono state individuate tre categorie di gravità crescente:

- Sviluppo ritardato: è presente uno sfasamento cronologico, ma senza atipie. Si evidenziano processi primitivi, ossia quei processi propri del bambino con sviluppo tipico, che tuttavia permangono oltre l'età in cui dovrebbero scomparire. Ad esempio il bambino produce /'pago/ al posto di /'spago/;
- Sviluppo insolito: si osserva uno sfasamento cronologico con atipie. Al ritardo nella scomparsa dei processi tipici si accompagna la presenza di processi insoliti come la semplificazione dei gruppi consonantici con cancellazione dell'occlusiva: ad esempio il bambino produce /sa/ al posto di /sta/;
- Sviluppo deviante: è il livello più severo del disturbo fonetico-fonologico. Caratteristica della produzione linguistica di questi bambini è la presenza di parole idiosincratiche, non intelligibili. Si riscontra, inoltre, l'utilizzo preferenziale di un unico suono a sostituzione di numerosi fonemi che comporta la produzione di omonimi: ad esempio parole come *gatto*, *patto*, *sasso*, *fatto*, *palco*, *Marco* sono realizzate con /'tatto/.

5. Caratteristiche del disturbo

Seguendo la classificazione del DSM-V, saranno di seguito illustrate le caratteristiche delle principali sottocategorie del disturbo della comunicazione, con particolare approfondimento delle prime due, in quanto inclusi nella selezione del campione preso in considerazione nel presente studio.

Prima, però, è bene sottolineare che con il termine "linguaggio" si intende l'insieme degli aspetti relativi a forma, funzione ed uso di un sistema convenzionale di simboli all'interno di un sistema di regole finalizzato alla comunicazione. Quest'ultima, invece, comprende tutte le abilità, verbali e non verbali, intenzionali o meno, che influenzano il comportamento, le idee e le attitudini di un altro individuo (Marotta et al., in Marotta et al., 2014).

❖ ***Disturbo del linguaggio (315.32)***

➤ Caratteristiche cliniche

È la persistente difficoltà nell'acquisizione e nell'uso delle diverse modalità di linguaggio, verbale e non verbale, dovute a problemi di comprensione e/o produzione. Aspetti caratteristici del disturbo sono:

- Lessico ridotto (conoscenza e uso delle parole);
- Limitata strutturazione delle frasi (uso delle regole sintattiche e morfologiche per formare enunciati);
- Compromissione delle capacità discorsive (capacità di usare e connettere parole o frasi per spiegare un argomento, raccontare un avvenimento o sostenere una conversazione).

Le capacità di elaborare il linguaggio sono al di sotto di quelle attese per l'età in maniera significativa e quantificabile, tale da compromettere l'efficacia della comunicazione e della partecipazione sociale, nonché le prestazioni scolastiche e/o lavorative. L'esordio dei sintomi avviene nel periodo precoce dello sviluppo e le difficoltà non sono meglio giustificate da alterazioni sensoriali, motorie, neurologiche o di altra condizione medica o da disabilità intellettiva o ritardo globale dello sviluppo.

➤ Caratteristiche diagnostiche

Le principali caratteristiche diagnostiche sono le difficoltà nell'acquisizione e nell'uso del linguaggio dovute a deficit di comprensione o di produzione del lessico, della struttura della frase e del discorso che risultano evidenti nella comunicazione parlata, scritta o nel linguaggio gestuale. Il disturbo del linguaggio in genere interessa il lessico e la grammatica, sia in produzione che in comprensione; questi effetti limitano poi la capacità discorsiva. Le difficoltà nel discorso sono rappresentate da una ridotta capacità di fornire informazioni adeguate riguardo un argomento o un evento e di raccontare una storia in maniera coerente. I disturbi espressivi sono maggiormente evidenti e si manifestano spesso tramite l'esordio ritardato delle prime parole o frasi del bambino. Le difficoltà di comprensione sono invece frequentemente sottostimate poiché i bambini possono essere abili a utilizzare il contesto per dedurre il significato di quanto ascoltano, nascondendo così i deficit presenti.

Una diagnosi di disturbo di linguaggio è fatta attraverso l'anamnesi dell'individuo, l'osservazione clinica diretta in contesti diversi e l'analisi dei punteggi di test standardizzati per le abilità di linguaggio; questi ultimi forniscono indicazioni anche sulla gravità.

➤ Sviluppo e decorso

A partire dai primi anni di vita, lo sviluppo del linguaggio subisce cambiamenti che tuttavia riflettono una notevole variabilità individuale nella prima acquisizione del vocabolario e nelle prime combinazioni di parole. Solo dall'età di 4 anni le differenze individuali nelle abilità di linguaggio risultano più stabili, con migliore accuratezza di misurazione, e sono altamente predittive degli esiti successivi. È a partire da questa età, infatti, che un disturbo di linguaggio ha più probabilità di rimanere radicato e persistente.

➤ Fattori di rischio e prognosi

I bambini con compromissioni della componente recettiva hanno una prognosi peggiore rispetto a quelli con compromissioni prevalentemente espressive. Risultano, infatti, più resistenti al trattamento e riflettono, successivamente, la stessa difficoltà anche nella lettura.

I disturbi del linguaggio sono ereditabili, con una più alta probabilità di avere una storia di compromissione del linguaggio all'interno della stessa famiglia.

➤ Comorbilità

Il disturbo di linguaggio è fortemente associato ad altri disturbi del neurosviluppo come disturbi specifici dell'apprendimento (DSA), disturbo da deficit di attenzione e iperattività (ADHD), disturbo dello spettro autistico (ASD) e disturbo dello sviluppo della coordinazione. Potrebbe presentarsi anche associato ad un disturbo della comunicazione sociale (pragmatica).

❖ ***Disturbo fonetico fonologico (315.39)***

➤ Caratteristiche cliniche

È la persistente difficoltà nella produzione di suoni dell'eloquio che ne compromette l'intelligibilità. Questa alterazione causa limitazioni nell'efficacia della comunicazione verbale, rendendola talvolta impossibile, e della partecipazione sociale, nonché nel

rendimento scolastico e/o lavorativo. L'esordio dei sintomi avviene nel periodo precoce dello sviluppo. Le difficoltà non sono meglio spiegate da condizioni congenite o acquisite, come paralisi cerebrale, palatoschisi, sordità/ipoacusia, danno cerebrale da trauma, o da altre condizioni mediche o neurologiche.

➤ Caratteristiche diagnostiche

Il disturbo fonetico-fonologico comprende un disturbo fonologico e un disturbo dell'articolazione. Pertanto, le difficoltà di produzione dell'eloquio comportano difficoltà nella conoscenza fonologica dei suoni dell'espressione verbale o nella capacità di coordinare i movimenti necessari all'eloquio. Si può fare diagnosi di disturbo fonetico-fonologico quando la produzione dei suoni dell'eloquio non è quella attesa per l'età e la fase di sviluppo del bambino e quando i deficit non sono il risultato di compromissione fisica, strutturale, neurologica o uditiva.

➤ Sviluppo e decorso

L'articolazione dei suoni dell'eloquio segue un modello di sviluppo che si riflette nei test standardizzati, nei valori normativi per l'età da cui i bambini con disturbo fonetico-fonologico si discostano. Essi, infatti, continuano a utilizzare processi immaturi di semplificazione fonologica anche dopo aver superato l'età in cui la maggior parte dei bambini è in grado di produrre parole in modo chiaro. I suoni più frequentemente articolati in maniera errata tendono anche ad essere appresi più tardi rispetto alla norma: questi sono *k, l, r, s, z, gl, gn*. Quando sono coinvolti suoni multipli, può essere opportuno individuarne alcuni come punto di partenza di un intervento precoce per migliorare la comprensibilità del parlato.

➤ Fattori di rischio e prognosi

Spesso, nel bambino con disturbo fonetico-fonologico, è presente una storia familiare positiva per disturbi dell'eloquio o del linguaggio. Se la capacità di coordinare rapidamente gli organi articolatori è un aspetto importante delle difficoltà dell'individuo, può essere presente una storia di ritardo o di incoordinazione nell'acquisizione di quelle abilità che utilizzano gli stessi organi articolatori e i relativi muscoli facciali, come la masticazione, il mantenere la bocca chiusa e il soffiarsi il naso. La maggior parte dei bambini con disturbo

fonetico-fonologico risponde bene al trattamento e le difficoltà nell'eloquio possono migliorare nel tempo; quindi, il disturbo può non essere permanente e regredire. Tuttavia, quando è presente anche un disturbo del linguaggio, il disturbo dell'eloquio ha una prognosi peggiore e potrà in seguito essere associato a disturbi specifici dell'apprendimento (DSA).

➤ Comorbilità

Una delle più frequenti comorbilità è quella fra disturbo del linguaggio e disturbo fonetico-fonologico. L'eloquio, inoltre, può essere compromesso in modo differente in alcune condizioni genetiche (per esempio sindrome di Down, sindrome da selezione di 22q, mutazione del gene FoxP2). In presenza di tali quadri clinici è richiesta una doppia diagnosi.

❖ ***Disturbo della fluenza con esordio nell'infanzia (balbuzie) (315.35)***

È un disturbo che comporta alterazioni nella normale fluenza dell'eloquio la quale risulta inadeguata per l'età e per le abilità linguistiche del soggetto. Aspetti caratteristici del disturbo sono:

- Ripetizione di suoni, sillabe o intere parole monosillabiche;
- Prolungamento dei suoni;
- Blocchi udibili o silenti;
- Interruzione di parole;
- Parole pronunciate con eccessiva tensione fisica.

Queste difficoltà influiscono con la comunicazione sociale e i risultati scolastici o professionali. È un disturbo fluttuante, per cui la gravità spesso aumenta in situazioni stressanti o di pressione comunicativa, mentre diminuisce durante la lettura orale, il canto o il colloquio con oggetti inanimati.

❖ ***Disturbo della comunicazione sociale (pragmatica) (315.39)***

È la persistente difficoltà nell'uso sociale della comunicazione verbale e non verbale, manifestata attraverso deficit nell'uso della comunicazione per scopi sociali. Riguarda sia la produzione che la comprensione e si esprime attraverso:

- Incapacità di modificare la comunicazione in base al contesto o alle esigenze dell'ascoltatore;
- Difficoltà nel seguire le regole della conversazione, come il rispetto dei turni o l'uso di segnali verbali o non verbali;
- Difficoltà nel compiere le inferenze necessarie a risalire a informazioni implicite o nel riconoscere significati ambigui;

Questi aspetti causano limitazioni funzionali nell'efficacia della comunicazione, nella partecipazione e nello sviluppo di relazioni sociali, ostacolando notevolmente il rendimento scolastico o le prestazioni lavorative. Le difficoltà non sono attribuibili a ridotte capacità del linguaggio strutturale o delle abilità cognitive.

❖ ***Disturbi della comunicazione senza specificazione (307.9)***

Appartengono a questa categoria tutte quelle manifestazioni in cui i sintomi caratteristici del disturbo della comunicazione, che causano all'individuo disagio e alterazione del funzionamento sociale e lavorativo, predominano ma non soddisfano pienamente i criteri diagnostici per uno degli altri disturbi della comunicazione o per uno dei disturbi del neurosviluppo. Tale diagnosi viene posta nelle situazioni in cui il clinico sceglie di non specificare il motivo per cui i criteri di altri disturbi (disturbo della comunicazione o un disturbo specifico del neurosviluppo) non sono soddisfatti. Comprende, inoltre, le situazioni in cui le informazioni cliniche sono insufficienti per porre una diagnosi più specifica.

6. Valutazione dei Disturbi Primari del Linguaggio

La valutazione del linguaggio è una procedura complessa che ha l'obiettivo di comprendere la situazione di ciascun individuo per definire se le sue condizioni siano fisiologiche, a rischio di patologia o patologiche, e, di conseguenza, prevenire il disturbo o intervenire con un trattamento (Pinton e Lena, 2018).

Sebbene per molte patologie il disturbo del linguaggio rappresenti il primo campanello d'allarme riconoscibile dal genitore, spesso è solo la punta dell'iceberg di un problema più ampio e nascosto (Mariani e Pieretti, in Marotta et al., 2014); pertanto, sapendo che una

corretta diagnosi migliora sensibilmente la prognosi, si dovrà tener conto del problema linguistico, ma anche di tutte le altre funzioni, cognitive e non, che possono presentarsi in associazione o come conseguenza del disturbo.

Per giungere alla diagnosi generalmente si parte da categorie ampie e si procede verso spazi più circoscritti e dettagliati, attraverso la verifica di ipotesi (Marotta et al., in Marotta et al., 2014). Il Disturbo Primario del Linguaggio viene, infatti, considerato escludendo numerose altre ipotesi, seguendo alcune domande che ci aiutano ad orientarci; successivamente, una volta riconosciuto, si specifica se si tratta di un disturbo espressivo, fonologico o espressivo-recettivo in seguito a una valutazione dettagliata (Mariani e Pieretti, in Marotta et al., 2014). In questo iter la valutazione psicometrica assume un ruolo determinante per conoscere *cosa* e *quanto* il soggetto sa e sa mettere in atto nelle diverse situazioni, seppur non possa prescindere dall'osservazione clinica che ci aiuta a capire *come funziona* quel bambino.

Una volta eseguito l'inquadramento clinico del disturbo, sarà necessaria un'interpretazione funzionale; per questo tornerà utile la classificazione di Rapin e Allen (2009), precedentemente illustrata, che ancora oggi risulta essere una delle più utilizzate. La valutazione consente di esaminare, in modo più strutturato, le singole competenze del bambino nelle diverse aree e, inoltre, di individuare gli obiettivi e verificare i risultati raggiunti, le modificazioni prodotte e gli eventuali insuccessi. Infatti, non è da considerarsi il momento iniziale o finale della terapia ma parte integrante (Marotta et al., in Marotta et al., 2014).

È bene sottolineare che nella valutazione strutturata del linguaggio e delle funzioni cognitive in generale in età evolutiva entrano in gioco numerosi fattori, spesso non quantificabili, che possono condizionare le risposte del bambino, come quelli emotivi, socioculturali o ambientali. È pertanto indispensabile costruire un setting valutativo che tenga conto degli aspetti comunicativi e interattivi del bambino, come ad esempio un contesto di gioco ricco nella relazione (Marotta et al., in Marotta et al., 2014).

Per la valutazione del linguaggio vengono utilizzati test standardizzati o batterie multicomponenziali che permettono l'analisi di tutti i livelli di sviluppo linguistico (fonetico-

fonologico, semantico-lessicale, morfosintattico e pragmatico) per i quali vengono presi in considerazione diversi parametri, dato che la definizione di Disturbi di Linguaggio descrive un'eterogeneità di quadri clinici.

Saranno presentati di seguito, con una breve descrizione, i test e le batterie maggiormente diffusi in ambito clinico, suddivisi per ambiti di indagine, e successivamente i questionari valutativi più conosciuti.

Livello fonetico-fonologico

- *Prove per la Valutazione del Linguaggio Infantile – PFLI* (Bortolini, 2004): rappresenta la batteria di eccellenza per la valutazione delle competenze fonetiche e fonologiche in bambini di età compresa fra 2 e 5 anni. Le prove forniscono un'analisi approfondita della produzione di bambini con disordine fonologico, con l'obiettivo di valutare quali abilità siano maggiormente responsabili del disordine e meritevoli di un intervento specifico (Marotta et al., in Marotta et al., 2014).
- *Test di Articolazione di Fanzago* (1983): è un test che prevede un'analisi qualitativa delle competenze fonologiche dei bambini dai 3 ai 6 anni attraverso la denominazione di figure; tuttavia, non restituisce un quadro completo in quanto l'articolazione di parole singole non sempre coincide con quella di parole all'interno di frasi (Marotta et al., in Marotta et al., 2014).
- *Test di Articolazione* (Rossi e Schindler, 1999): è finalizzato alla valutazione dettagliata delle competenze articolatorie dei bambini tra i 5 e i 6 anni di età. Permette di esaminare tutti i fonemi della lingua italiana, isolati o all'interno di nessi consonantici, in posizione iniziale e intermedia, con una specifica attenzione anche a vocali, semivocali e iati (Marotta et al., in Marotta et al., 2014).

Livello semantico-lessicale

- *Boston Naming Test – BNT* (Riva et al., 2000a; 2000b): è una delle prove di denominazione più diffuse per la valutazione degli aspetti lessicali e semantici per bambini in età scolare. È un test finalizzato ad indagare le abilità di denominazione tramite la presentazione di immagini. Consente, inoltre, un'analisi qualitativa degli errori, utile per orientare il trattamento (Marotta et al., in Marotta et al., 2014).

- *Test del Vocabolario Ricettivo (Peabody Picture Vocabulary Test) – PPVT-R* (Dunn e Dunn, 1981, versione italiana a cura di Stella et al., 2000): questa prova è stata normalizzata per misurare il vocabolario ricettivo in bambini dai 3 ai 10 anni di età. La numerosità campionaria e la validità di costrutto della prova costituiscono i punti di forza dello strumento; tuttavia, manca di un'analisi degli errori che discrimini tra la scelta di distrattori fonologici, semantici e intrusioni (Marotta et al., in Marotta et al., 2014).
- *Test Fono-Lessicale – TFL* (Marotta et al., 2008): è destinato a bambini da 3 a 6 anni di età. Utilizzando le stesse immagini sia in produzione che in comprensione, consente di valutare la capacità di recupero lessicale sia direttamente, sia a seguito di un eventuale aiuto semantico e/o fonologico. Fornisce i dati normativi relativi anche agli errori commessi dai bambini e alle strategie utilizzate per recuperare le etichette lessicali (Marotta et al., in Marotta et al., 2014).
- *Parole in Gioco – PinG* (Bello et al., 2010): è un test adatto ai più piccoli, ovvero quei bambini con un livello di sviluppo comunicativo compreso tra i 19-37 mesi di età circa. Molto utile per l'identificazione di un ritardo o un disturbo del linguaggio specifico o associato a deficit sensoriali o cognitivi. Con il PinG è possibile riconoscere i processi di organizzazione del lessico, in comprensione e produzione, l'accuratezza con cui le parole sono pronunciate e l'adeguatezza delle risposte (Marotta et al., in Marotta et al., 2014).

Livello morfo-sintattico

- *Prova di Ripetizione frasi per la valutazione del primo sviluppo grammaticale* (De Vescovi e Caselli, 2001): è uno strumento di valutazione delle competenze morfosintattiche di bambini in età prescolare (2-4 anni) che permette di calcolare la lunghezza media dell'enunciato (LME). Al bambino è richiesto di ripetere alcune frasi dette dall'esaminatore con il supporto dell'immagine che illustra l'enunciato target. La presenza delle figure serve ad alleggerire il carico della memoria (Marotta et al., in Marotta et al., 2014).
- *Test di Ripetizione Frasi – TRF* (Vender et al., 1981): si tratta di un test costruito per bambini di età compresa tra i 3 anni e mezzo e i 7. È finalizzato a valutare la capacità

di ripetizione di una frase, abilità strettamente correlata alle competenze linguistiche, in particolare grammaticali, del bambino.

- *Test di Comprensione Grammaticale per Bambini – TCGB* (Chilosi e Cipriani, 2000): è un test che indaga in maniera approfondita le abilità di comprensione grammaticale e di generalizzazione dei concetti linguistici in bambini tra i 3 anni e mezzo e gli 8. Fornisce, inoltre, informazioni importanti sulla tipologia degli errori commessi, grazie alla presenza di specifici distrattori (Marotta et al., in Marotta et al., 2014).
- *Prove di Valutazione della Comprensione Linguistica – PVCL* (Rustioni 1994): è un test indirizzato a bambini tra i 3 anni e mezzo e gli 8 anni di età. Esamina la capacità di comprensione della frase e consente di stabilire un'età di competenza grammaticale grazie all'analisi dell'errore (Marotta et al., in Marotta et al., 2014).
- *Test for Reception of Grammar, Version 2 – TROG-2* (Bishop, versione italiana di Suraniti et al., 2009): è uno strumento che valuta la capacità di comprensione delle strutture grammaticali, indicate da suffissi, parole funzionali e ordine delle parole. Normalizzato in bambini dai 4 anni in poi, il test si avvale di un vocabolario semplice e di uno schema a scelta multipla per l'individuazione dell'enunciato target (Marotta et al., in Marotta et al., 2014).

Livello di processamento superiore (uso sociale, pragmatico e metalinguistico del linguaggio)

- *Prova di comunicazione referenziale – PCR* (Camaioni et al., 1995): è un test tarato su bambini in età scolare, dalla prima alla quinta classe primaria, finalizzato a valutare le abilità di comunicazione referenziale, vale a dire lo scambio di informazioni tra gli interlocutori su un oggetto. Fornisce informazioni sulla capacità del bambino di produrre e comprendere messaggi informativi e di risolvere l'ambiguità (Marotta et al., in Marotta et al., 2014).
- *Prova di Abilità Pragmatiche nel Linguaggio Medea – APL Medea* (Lorusso, 2009): questo test è adatto a bambini tra 5 e 14 anni di età per una valutazione quantitativa dalle competenze pragmatiche nella comprensione e nell'uso del linguaggio verbale, complementare alla valutazione delle abilità linguistiche. Comprende le seguenti

prove: metafore, comprensione del significato implicito, fumetti, situazioni, il gioco dei colori (Marotta et al., in Marotta et al., 2014).

- *Prove di Valutazione della Comprensione Metalinguistica – PVCM* (Rustioni et al., 2010): sono prove che indagano, nell’ambito metalinguistico, le abilità di comprensione di bambini dagli 8 agli 11 anni come, ad esempio, la capacità di decodificare un messaggio ambiguo. Lo strumento valuta, quindi, la competenza del bambino nel superare la decodifica letterale a favore di quella metaforica e fornisce indicazioni sul tipo di strategia utilizzata nella risoluzione del compito (Marotta et al., in Marotta et al., 2014).
- *Bus Story Test* (Renfrew, 1969; adattamento e dati italiani di Cipriani et al., 2012): valuta le abilità narrative del bambino attraverso un compito di *retelling*, ovvero di rievocazione di una breve storia, mediante l’utilizzo in parte della rievocazione verbale e in parte delle abilità descrittive sollecitate dalle tavole figurate. È rivolto a bambini da 3 anni e mezzo a 8 anni di età (Marotta et al., in Marotta et al., 2014).
- *Test di comprensione del testo orale – TOR* (Levorato e Roch, 2007): è l’unico strumento italiano adatto a valutare la capacità di comprendere testi narrativi presentati oralmente, rivolto a bambini dai 3 agli 8 anni. È costituito da tre forme, ognuna adatta per lunghezza e complessità ad una fascia di età; ogni brano dispone di 10 domande a cui il bambino risponde indicando con il dito la figura corretta.

Batterie multicomponenziali

- *Test di Primo Linguaggio – TPL* (Axia, 1995): è una batteria di valutazione dello sviluppo linguistico il cui scopo è quello di fornire una descrizione delle principali abilità linguistiche emerse nei primi anni di vita. È composta da prove di comprensione e produzione linguistica che riguardano i tre aspetti più importanti del linguaggio: pragmatica, semantica e prima sintassi (Marotta et al., in Marotta et al., 2014).
- *Test di Valutazione del Linguaggio – TVL* (Cianchetti e Sannio Fancello, 1997): consente di descrivere un profilo generale delle abilità linguistiche di bambini tra i 30 e i 71 mesi di età. È formata da prove di correttezza fonologica, lunghezza media

dell'enunciato, competenza morfosintattica, costruzione del periodo e stile linguistico (Marotta et al., in Marotta et al., 2014).

- *Batteria per la Valutazione del Linguaggio in bambini dai 4 ai 12 anni – BVL 4-12* (Marini, Marotta, Bulgheroni e Fabbro, 2014): è una batteria completa in quanto permette un'analisi approfondita di tutte le componenti del linguaggio orale, dall'articolazione agli aspetti morfologici e sintattici, in bambini tra i 4 e i 12 anni di età. Consente di valutare anche i livelli più alti di processamento come quelli metafonologici, narrativi, prosodici e pragmatici. Contiene, inoltre, un software attraverso il quale è possibile tracciare il profilo prestazionale del bambino con l'obiettivo di progettare interventi riabilitativi specifici (Marotta et al., in Marotta et al., 2014).
- *Test di Valutazione delle Competenze Metafonologiche – CMF* (Marotta et al., 2008): è una batteria normalizzata per bambini tra 5 e 11 anni di età che consente di valutare lo sviluppo delle competenze metafonologiche. Permette, inoltre, di ottenere un profilo generale per orientare l'attività didattica, progettare specifici interventi riabilitativi e favorire un'attività di prevenzione delle difficoltà di apprendimento del codice scritto (Marotta et al., in Marotta et al., 2014).

Questionari

- *Abilità Socio-Convvenzionali del Bambino – ASCB* (Bonifacio, Girolametto e Montico, 2013): è un questionario di valutazione indiretta rivolto ai genitori di bambini tra 12 e 36 mesi con disturbo comunicativo e linguistico. Lo strumento trova solide basi nell'approccio socio-interazionista che prevede nello scambio di informazioni tra interlocutori il coinvolgimento attivo dei partner e un certo grado di reciprocità e bidirezionalità. Ai genitori è richiesto di rilevare il comportamento descritto in ogni quesito nei contesti di vita quotidiana mentre il bambino interagisce con loro. Il questionario utilizza due scale: la scala dell'Assertività e la scala della Responsività (Marotta et al., in Marotta et al., 2014).
- *Primo Vocabolario del Bambino – PVB* (Caselli et al., 2012): nato dall'adattamento italiano del *MacArthur Bates Communicative Development Inventory* (CDI), il PVB è un questionario per genitori di bambini dagli 8 ai 36 mesi utilizzato per lo studio e la

valutazione della comunicazione e del linguaggio in bambini con sviluppo tipico e atipico. È particolarmente utile nei progetti di screening per l'individuazione di bambini a rischio. Comprende due protocolli: PVB Gesti e Parole (per bambini tra gli 8 e i 17 mesi) e PVB Parole e Frasi (per bambini di età compresa tra 18 e 36 mesi) (Marotta et al., in Marotta et al., 2014).

Nella recente *Consensus Conference sui Disturbi Primari del Linguaggio* (2019) sono state messe in luce delle novità in merito alla valutazione delle abilità linguistiche di bambini con diagnosi di DPL o ad alto rischio di DPL. Per questi ultimi si ritiene che l'uso combinato di vari test comporti un miglioramento della sensibilità del programma diagnostico.

Lo studio di Sahli e Belgin (2017) e la revisione di Shahmahmood et al. (2016) hanno considerato le caratteristiche psicometriche degli strumenti per la diagnosi di DPL in età prescolare raggiungendo le seguenti conclusioni:

- Sapendo che l'efficacia di un test si esprime in termini di validità, accuratezza e affidabilità, si è visto che, attualmente, per porre diagnosi di DPL in età prescolare nella pratica clinica si usufruisce di strumenti di valutazione per i quali la letteratura non dispone di prove relative alla loro accuratezza diagnostica; inoltre, per la lingua italiana sono quasi del tutto assenti strumenti direttamente utilizzabili, con soli tre studi di piccole dimensioni a supporto (Bortolini et al., 2002; Bortolini et al., 2006; Dispaldro et al., 2013);
- Le prove di ripetizione di parole e non parole delle misure psicolinguistiche e dei clitici valutati negli studi italiani mostrano adeguati livelli di accuratezza; tuttavia, mostrano una dimensione campionaria troppo esigua per cui necessita di un'ulteriore ricerca per ottenere stime sufficientemente precise;
- La variabilità nella scelta del cut-off e l'uso di una popolazione selezionata non permette la misura diretta dei valori predittivi dei test;
- I test di produzione grammaticale *Grammatical and Phonology Screening* (GAPS) e *Structured Photographic Expressive Language Test* (SPELT) presentano i più alti valori di accuratezza; questi, insieme al *Peabody Picture Vocabulary Test* (PPVT), ai compiti di ripetizione di parole e non parole e al *Bus Story Test*, sono i più studiati;

- I test GAPS, SPELT, Bus Story, e PTL5-5 non hanno una versione validata in lingua italiana;

Attualmente gli studi disponibili mostrano limiti relativi alla dimensione campionaria e alla trasferibilità dei risultati nella popolazione italiana. Risulta necessaria, quindi, un'ulteriore ricerca sia per la validazione degli strumenti in uso, sia per l'adattamento nel contesto italiano degli strumenti validati individuati dalla revisione sistematica della letteratura.

Capitolo 3

LE FUNZIONI ESECUTIVE NEI BAMBINI CON DISTURBI PRIMARI DEL LINGUAGGIO

1. Relazione tra linguaggio e Funzioni Esecutive

Negli ultimi anni lo sviluppo delle funzioni esecutive ha suscitato grande interesse e una corposa letteratura documenta l'interazione tra lo sviluppo di questi processi e altre aree del funzionamento individuale, come il linguaggio, le capacità di mentalizzazione, gli apprendimenti e l'adattamento sociale (Usai, Viterbori e Scopesi, in Marotta, Mariani e Pieretti, 2017). I primi studi hanno dimostrato che buone competenze linguistiche correlano con una migliore regolazione cognitiva e comportamentale (Lurija, 1973). In una delle sue opere più importanti Vygotskij spiega la stretta relazione che c'è tra pensiero e linguaggio affermando che quest'ultimo rappresenta un elemento fondamentale non per il mero scopo comunicativo, ma anche per numerose attività cognitive. Nel corso dell'evoluzione, infatti, le due linee di sviluppo si incontrano e allora il pensiero diventa verbale e il linguaggio razionale (Stievano, in Marotta, Mariani e Pieretti, 2017).

Ricerche più recenti, invece, hanno acceso l'interesse riguardo il ruolo del linguaggio come importante elemento di supporto allo sviluppo delle FE (Kuhn et al., 2014).

Sono pertanto molteplici le evidenze sperimentali e le teorie classiche che collegano il linguaggio e lo sviluppo del ragionamento (Fuhs e Day, 2011).

Il linguaggio costituisce un aspetto fondamentale di riferimento nelle rappresentazioni mentali del bambino; queste a loro volta assumono un ruolo centrale nella regolazione del comportamento e nella capacità di inibire risposte comportamentali (Stievano, in Marotta, Mariani e Pieretti, 2017).

Secondo una prospettiva più recente, si può supporre che i processi esecutivi svolgano un ruolo importante nello sviluppo del linguaggio e vi sia, pertanto, una stretta interazione tra questi due domini; tuttavia, ancora non è possibile stabilirne con precisione la natura e la tipologia, a causa della complessità dei costrutti stessi (Stievano, in Marotta, Mariani e Pieretti, 2017).

I bambini con sviluppo tipico utilizzano il linguaggio come una sorta di “consapevolezza riflessiva” per regolare i propri comportamenti, pianificare le azioni future e nei compiti di problem solving finalizzati a uno scopo (Zelazo, 2004), inizialmente operando a voce alta e, successivamente, internamente in modo silenzioso.

Kuhn e colleghi (2014) dimostrarono che l’uso di gesti comunicativi a 15 mesi e lo sviluppo linguistico a 2 e a 3 anni sono forti predittori del livello delle FE a 4 anni. Nello sviluppo tipico, ad avvalorare l’interazione fra le abilità linguistiche e cognitive, è il ruolo del controllo inibitorio, una delle prime FE ad emergere, in quanto risulta associato a misure di intelligibilità e accuratezza fonologica, ad abilità morfologiche, ad abilità sintattiche (Viterbori, Gandolfi e Usai, 2012; Cozzani, Usai e Zanobini, 2013; Marano e De Vescovi, 2014) e a misure di competenza lessicale (Cozzani, Usai e Zanobini, 2013; Marano e De Vescovi, 2014).

Il ruolo fondamentale del linguaggio nello sviluppo complessivo del bambino è chiaramente osservabile in alcune atipie dell’evoluzione linguistica e comunicativa. Ai fini del presente elaborato saranno approfondite le influenze reciproche tra i due domini nel Disturbo Primario del Linguaggio.

Esistono ricerche, infatti, che hanno dimostrato l’evidenza di questa influenza reciproca nei bambini con DPL, i quali possono manifestare debolezze nelle FE, nell’attenzione e nella memoria di lavoro (Marton, 2008; Ullman e Pierpont, 2005). Altri studi hanno evidenziato che questi bambini hanno difficoltà nelle abilità di imitazione, nella consapevolezza cinestesica (Marton, 2009) e nell’elaborazione simultanea dell’informazione (Marton et al., 2006) e, nello specifico in età scolare, hanno prestazioni inferiori nella memoria di lavoro (Lum et al., 2012), nell’attenzione, nella capacità di inibizione (Im-Bolter, Johnson e Pascual-Leone, 2006) e nella velocità di processamento (Leonard et al., 2007).

Dati recenti confermano, inoltre, la correlazione tra linguaggio e FE anche quando queste ultime sono indagate in compiti ecologici; in particolare, utilizzando il BRIEF-P (Gioia, Espy e Isquith, 2014), essi mostrano un indice peggiore nella flessibilità mentale.

Tuttavia, questo non implica che tutti gli individui con disturbi di linguaggio abbiano problemi nelle FE; la loro relazione non indica una diretta spiegazione di causalità nel loro

rapporto (Bishop, Nation & Patterson, 2014). Sono, infatti, tre i possibili modelli causali proposti da Bishop, Nation e Patterson (2014):

- Le FE influenzano l'elaborazione linguistica:

Un deficit nella memoria di lavoro fonologica incide sul consolidamento della rappresentazione fonologica delle parole e sull'acquisizione del vocabolario (Gathercole, 2006; Vugs et al., 2016); mentre un deficit nella capacità di inibizione limita significativamente l'accesso lessicale, andando a compromettere il linguaggio in produzione (Baldwin e Moses, 2011).

- Il linguaggio determina lo sviluppo delle FE:

Il bambino con disturbo di linguaggio ha difficoltà a tenere in memoria traccia di istruzioni o a farsi guidare dal linguaggio interno per orientare il ragionamento. Il linguaggio, infatti, è alla base dell'autoregolazione e nello specifico l'uso del linguaggio interno è associato alla flessibilità cognitiva (Alarcón-Rubio, Sánchez-Medina e Prieto-García, 2014). Di conseguenza, la difficoltà nell'organizzare un discorso interno ostacolerebbe l'emergere delle capacità di pianificazione e la costruzione di rappresentazioni mentali per affrontare la risoluzione di problemi (pianificazione e flessibilità cognitiva).

- Il ritardo maturativo dei lobi frontali determina contemporaneamente atipie di sviluppo del linguaggio e delle FE:

Le aree frontali, infatti, controllano numerosi aspetti legati sia alle funzioni esecutive che al linguaggio.

Facendo riferimento alla classificazione di Rapin et al. (2009), è stato possibile descrivere i deficit delle funzioni esecutive nelle varie tipologie di disturbo di linguaggio; questi sono stati riportati nella tabella sottostante (Mariani, Pieretti e Marotta, in Marotta, Mariani e Pieretti, 2017).

Tabella 2: Deficit esecutivi dei Disturbi del linguaggio

		DEFICIT ESECUTIVO						
		Attenzione	Memoria di lavoro	Pianificazione	Inibizione/ Shifting	Flessibilità	Fluenza/ accesso	Memoria a lungo termine
DEFICIT LINGUISTICO	Decodifica fonologica (agnosia verbale)	X	X					
	Programmazione fonologica 1 (Disprassia Verbale)	X	X	X				
	Programmazione fonologica 2 (Disturbo fonetico-fonologico espressivo)		X	X	X			
	Organizzazione fonologica-sintattica (Disturbo morfosintattico espressivo e recettivo)		X	X	X			
	Magazzino lessicale (Disturbo lessicale espressivo e recettivo)			X	X	X	X	
	Semantico-pragmatico (Disturbi di comprensione del contesto)				X	X	X	X

Pertanto, sebbene la direzione di causalità dello sviluppo tra i due domini resti ancora sconosciuta, sembra ormai certa l'esistenza di una relazione di influenza reciproca, già in epoca precoce (Mariani, Pieretti e Marotta, in Marotta, Mariani e Pieretti, 2017).

Si tratta, quindi, di bambini con disturbi di linguaggio e, in parallelo: difficoltà ad inibire comportamenti inappropriati; fatica nel dirigere e spostare il focus attentivo; perseverazioni nell'utilizzo di una stessa strategia nonostante si dimostri inutile per affrontare e risolvere un problema; manifestazioni frequenti di pianto o rabbia; difficoltà nel mantenere in memoria le regole di un compito da eseguire; disorganizzazione del lavoro scolastico (Mariani, Pieretti e Marotta, in Marotta, Mariani e Pieretti, 2017).

Tutto questo genera una vasta eterogeneità di quadri clinici che differiscono per le specifiche aree di criticità, per cui è necessaria un'accurata valutazione multidisciplinare al fine di comprendere a pieno il raggio d'azione del disturbo (Stievano, in Marotta, Mariani e Pieretti, 2017).

2. Valutazione delle Funzioni Esecutive nei bambini con Disturbi Primari del Linguaggio

Sebbene nell'ambito dei disturbi dell'età evolutiva non esista una diagnosi specifica di deficit delle FE (al contrario degli adulti), negli ultimi anni lo studio delle funzioni esecutive ha assunto un ruolo centrale per definire un ottimo profilo funzionale al fine di determinare meglio tali disturbi nell'ambito di finalità prognostiche e riabilitative.

Si è soliti pensare ai disturbi di linguaggio nella mera prospettiva del rendimento scolastico e delle capacità di interazione sociale, ma le abilità linguistiche e comunicative non sono solo parole e frasi, semantica e sintassi, bensì anche Funzioni Esecutive, in particolare pianificazione, organizzazione, monitoraggio e flessibilità (Mariani, Pieretti e Marotta, in Marotta, Mariani e Pieretti, 2017). Pertanto, da un punto di vista clinico, è evidente che la valutazione e il trattamento di bambini con difficoltà di linguaggio non possono prescindere da una conoscenza approfondita del livello sia linguistico che esecutivo, cercando di potenziare misure di valutazione delle FE anche all'interno di test di linguaggio (Mariani, Pieretti e Marotta, in Marotta, Mariani e Pieretti, 2017); basti pensare ai compiti di ripetizione di non parole che poggiano fortemente sulla memoria di lavoro verbale, ai compiti di produzione narrativa che richiedono una buona capacità di pianificazione e flessibilità, alle prove di discriminazione uditiva che presuppongono elevate capacità di attenzione o tutti quei test che utilizzano distrattori che implicano un buon controllo dell'impulsività (Mariani, Pieretti e Marotta, in Marotta, Mariani e Pieretti, 2017).

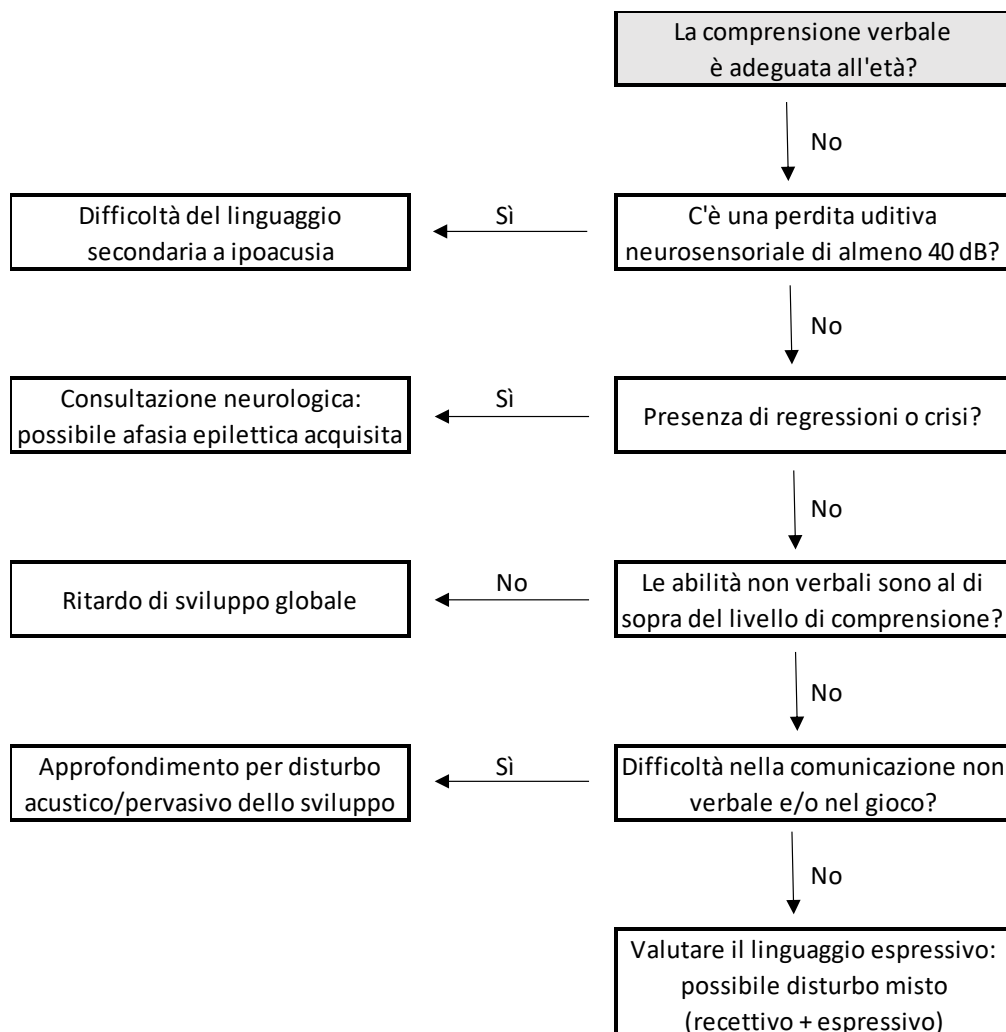
Prima di tutto, è necessario esaminare quale sia la distanza dagli estremi della variabilità normale per stabilire in quali aree il bambino dimostri un ritardo significativo nello sviluppo rispetto all'età (confronto normativo). Successivamente, bisogna indagare circa il grado di compromissione delle singole aree di sviluppo in relazione al livello cognitivo del bambino, affinché emergano i deficit specifici, e confrontare le prestazioni sia tra modalità diverse che all'interno della stessa macroarea funzionale (Mariani, Pieretti e Marotta, in Marotta, Mariani e Pieretti, 2017).

La valutazione delle abilità linguistiche, infatti, dovrebbe essere preceduta dalla valutazione delle capacità cognitive globali. In questo modo sarà possibile utilizzare test di linguaggio commisurati all'età di sviluppo del bambino e non alla sua età cronologica.

In merito al linguaggio va ricordato che è opportuno valutare le tre modalità principali di elaborazione linguistica (comprensione, produzione e ripetizione) tenendo in considerazione i vari livelli del linguaggio, dalla fonetica alla pragmatica e al discorso (Mariani, Pieretti e Marotta, in Marotta, Mariani e Pieretti, 2017). Inoltre, è opportuno valutare in modo adeguato anche altri aspetti cognitivi considerati di “supporto strumentale” all’uso del linguaggio, quali la capacità di discriminazione uditiva, l’attenzione e la memoria, in particolare la memoria di lavoro fonologica. Infine, di fondamentale importanza sarà l’osservazione clinica delle strategie che il bambino mette in atto per compensare le proprie difficoltà (Mariani, Pieretti e Marotta, in Marotta, Mariani e Pieretti, 2017).

Nel 2004, Bishop contribuì a descrivere accuratamente la più adeguata metodologia di orientamento alla valutazione ai fini diagnostici e riabilitativi. Ripresa e tradotta qualche anno dopo da Mariani e Pieretti (2008), egli propose una vera e propria piramide decisionale con l’obiettivo di illustrare i vari passaggi indispensabili per un’attenta valutazione diagnostica, specificando la necessità di un team multidisciplinare.

Figura 1: Piramide decisionale (Bishop, 2004) in assenza di un disturbo di comprensione del linguaggio



Eseguito, così facendo, l'inquadramento clinico, sarà opportuno inquadrare il soggetto da un punto di vista funzionale, eventualmente utilizzando la classificazione di Rapin et al. (2009) illustrata nel precedente capitolo.

Sebbene sia possibile ricavare indirettamente indicazioni circa la compromissione delle Funzioni Esecutive del bambino da qualsiasi test di linguaggio, le prove di valutazione linguistica che meglio consentono di tracciare un profilo linguistico funzionale e di ricavare informazioni utili sui processi cognitivi alla base dell'apprendimento del linguaggio sono i seguenti (Mariani, Pieretti e Marotta, in Marotta, Mariani e Pieretti, 2017):

➤ VALUTAZIONE DIRETTA

- *Prove per la Valutazione Fonologica del Linguaggio Infantile – PFLI* (Bortolini, 2004): queste prove permettono un’analisi approfondita delle abilità fonologiche con lo scopo di esaminare quali tra queste siano maggiormente responsabili del disturbo e quindi meritevoli di intervento;
- *Batteria per la Valutazione del Linguaggio in bambini dai 4 ai 12 anni – BVL 4-12* (Marotta et al., 2015): permette di indagare tutte le componenti del linguaggio e anche i livelli più alti di elaborazione, come quelli metafonologici, narrativi, prosodici e pragmatici;
- *Test di Valutazione delle Competenze Metafonologiche – CMF* (Marotta, Luci e Vicari, 2008): valuta lo sviluppo delle competenze metafonologiche e permette di ottenere un profilo di grande utilità per orientare l’attività didattica, progettare specifici interventi riabilitativi e prevenire le difficoltà di apprendimento del codice scritto.
- *Test Neuropsicologico Lessicale per l’età evolutiva – TNL* (Cossu, 2013): descrive le capacità del bambino in merito a comprensione e produzione lessicale e fluenza verbale e fonemica, in età prescolare e scolare.

➤ VALUTAZIONE INDIRETTA

- *The Children’s Communication Checklist-2 – CCC-2* (Bishop, 2006; adattamento italiano di Di Sano et al., 2013): comprende diversi questionari per i genitori che indagano i vari livelli del linguaggio; risulta estremamente utile in presenza di bambini “difficili” da valutare con prove più strutturate.
- *Questionario di Valutazione dello Sviluppo a 4 anni per i Genitori – QS4-G* (Dall’Oglio et al., 2015): attraverso domande poste al genitore, questo strumento di screening esplora 10 aree dello sviluppo evolutivo, alcune delle quali attinenti alle FE. Indaga in generale lo sviluppo neuropsicologico e della regolazione emotiva e somatica del bambino, a partire dai 4 anni di età.
- *Questionario BRIEF-P* (Gioia, Espy e Isquith, 2014): indaga il funzionamento esecutivo del bambino in età prescolare attraverso cinque scale cliniche e due scale di validità; è rivolto a genitori e insegnanti.

3. L'intervento in età prescolare

Come ampiamente descritto nel primo capitolo, le FE sono costituite da componenti che seguono un percorso di sviluppo che le vede protagoniste in differenti finestre evolutive, durante le quali assumono i loro connotati di specificità. Tra i 3 e i 5 anni cominciano a prendere forma le FE nucleari: la memoria di lavoro, l'inibizione intesa come capacità di autocontrollo e di resistenza agli impulsi, il controllo dell'interferenza e la capacità di adattarsi rapidamente alle circostanze esterne (prima forma di flessibilità cognitiva). Solo in presenza di adeguate abilità attentive e mnesiche, intorno ai 6 anni, si sviluppano le FE di ordine superiore come la pianificazione (Ronchetti et al., in Marotta, Mariani e Pieretti, 2017).

La conoscenza approfondita delle tappe di sviluppo del funzionamento esecutivo pone le basi alla costruzione di training specifici sulle FE.

Le FE richiedono, infatti, un approccio educativo e riabilitativo proporzionato alle reali abilità del bambino. Un intervento graduale ma sistematico riduce il rischio di provocare nel bambino inutili frustrazioni che possono comprometterne lo sviluppo armonico provocando atteggiamenti rinunciatari o aggressivi rispetto alle proposte educative. Inoltre, per incrementare l'efficacia delle FE, è necessario proporre al bambino, specialmente in età prescolare, programmi educativi che le sollecitino in maniera reiterata e progressiva (Stievano, in Marotta, Mariani e Pieretti, 2017). Diverse sono le attività che hanno dimostrato la loro efficacia nel favorire lo sviluppo delle FE: training computerizzati, giochi, attività aerobica, arti marziali, yoga (Diamond e Lee, 2011).

Alcuni studi hanno evidenziato che è possibile incrementare tali funzioni soprattutto nelle popolazioni a rischio di sviluppare disturbi del neurosviluppo, ottenendo miglioramenti nelle abilità deficitarie, come nel caso di bambini con disturbi del linguaggio (Diamond e Kathleen, 2011).

In merito al trattamento, per la pianificazione delle attività vanno presi in considerazione alcuni parametri (Pani e Marotta, 2009):

- Le tempistiche: per poter osservare cambiamenti significativi il training deve essere somministrato quotidianamente per almeno 20/25 sedute della durata di 25-40 minuti (Pani e Marotta, 2013);

- Le modalità di presentazione del compito: è fondamentale che le attività proposte siano sempre nuove e impegnative, così che il bambino eserciti un impegno cognitivo variabile, evitando il rischio che possa ricevere un addestramento; a tal proposito, la complessità del compito è necessario che subisca un incremento graduale (Ronchetti et al., in Marotta, Mariani e Pieretti, 2017).
- Il feedback relativo al compito: deve essere immediato e basato su rinforzi positivi come un sistema a punti con ricompensa finale (Ronchetti et al., in Marotta, Mariani e Pieretti, 2017).

In generale, trattandosi di bambini con disturbo del linguaggio, è opportuno fornire le consegne verbali delle attività utilizzando frasi semplici e brevi, se necessario associandole a supporti visivi. Inoltre, prima di cominciare l'attività, è importante consentire al bambino di familiarizzare con la tipologia di compito, presentando qualche item di esempio e assicurandosi dell'avvenuta comprensione (Ronchetti et al., in Marotta, Mariani e Pieretti, 2017).

Se durante l'attività il bambino mostra fatica a eseguire un compito richiesto, è utile fornire strategie di regolazione che aumentino la latenza dell'intervallo di risposta, a prescindere del livello di complessità e della tipologia di proposta. Successivamente, una volta eseguito correttamente il compito, è possibile ridurre gradualmente gli aiuti verbali e/o visivi (Ronchetti et al., in Marotta, Mariani e Pieretti, 2017).

Nella pratica clinica, si possono realizzare veri e propri protocolli di stimolazione delle FE suddivisi per età e costituiti da varie attività che stimolano le diverse componenti esecutive; questi protocolli prevedono una variazione della complessità in base alla progressione o regressione della performance del bambino.

3.1 L'intervento con la famiglia e con la scuola

L'intervento, però, non si limita al bambino, bensì è indirizzato anche all'ambiente familiare e al setting quotidiano, coinvolgendo attivamente scuola e famiglia. Attualmente è infatti riconosciuto quanto i genitori siano figure essenziali nel processo educativo dei propri figli; pertanto, un intervento precoce efficace richiede una stretta sinergia tra clinici, scuola e famiglia (Casula, in Marotta, Mariani e Pieretti, 2017).

L'intervento indiretto attuato dalla famiglia consiste in:

- *Terapie di supporto*, basate sul trasferimento indiretto delle conoscenze, in cui il genitore è un componente aggiuntivo in un programma terapeutico intensivo focalizzato sul bambino: parliamo, quindi, di coordinamento del trattamento e psicoeducazione;
- *Terapie mediate dai genitori (TMG)*, basate sul trasferimento diretto delle competenze; in questo caso i genitori costituiscono gli agenti primari del programma terapeutico: si parla di TMG sui sintomi core e TMG su problemi comportamentali (Casula, in Marotta, Mariani e Pieretti, 2017).

Un intervento indiretto da parte della famiglia sposa il principio, illustrato precedentemente, secondo cui l'intervento sulle FE deve essere mirato e somministrato quotidianamente. Il genitore, infatti, è tenuto ad apprendere strategie specifiche in modo da far sperimentare al bambino diverse occasioni di apprendimento, generalizzandole poi nella vita quotidiana. In questo modo il bambino è stimolato a mettere in pratica ed esercitare le competenze in cui trova difficoltà e di conseguenza potenziare lo sviluppo delle FE (Casula, in Marotta, Mariani e Pieretti, 2017). Il programma di TMG sarà strutturato in sessioni e incontri stabiliti insieme al terapeuta.

Tramite il *modelling* il clinico promuove l'uso di strategie centrate sul bambino, sensibilizzando il genitore ad attendere l'iniziativa del bambino, con l'obiettivo di incrementare la frequenza del contatto sociale, migliorare la qualità dello scambio genitore-bambino e rendere quest'ultimo un conversatore attivo. A tal proposito, assume un ruolo fondamentale il gioco in quanto rappresenta uno dei modi più importanti attraverso cui il bambino apprende. Infatti, data la stretta relazione tra le abilità linguistiche e l'attività ludica, ampiamente dimostrata (Bates, Camaioni, Volterra, 1988), utilizzare il gioco come mezzo principale per sostenere le abilità cognitive e linguistiche risulta estremamente efficace, in quanto crea un contesto naturale di sviluppo per il bambino che stimola l'interazione con l'altro e le abilità di problem solving.

L'intervento a scuola, allo stesso tempo, è fondamentale e non può prescindere da una stretta collaborazione tra servizi specialistici, servizi educativi e famiglia del bambino con disturbo del linguaggio (Menotti, Beretta, Di Tella, in Marotta, Mariani, Pieretti, 2017).

Essendo la scuola un contesto denso di occasioni di apprendimento e di interazione, è possibile anche in quel contesto potenziare abilità quali le funzioni esecutive, sfruttando setting strutturati. Le radici della creazione di un programma mirato risiedono nell'osservazione (diretta e indiretta) del comportamento del bambino nel contesto scolastico (Menotti, Beretta, Di Tella, in Marotta, Mariani, Pieretti, 2017). Questo risulta particolarmente utile quando parliamo di bambini con disturbi primari del linguaggio, in quanto spesso mettono in pratica comportamenti conseguenti alle loro difficoltà di espressione. È proprio da qui che bisogna partire, così da creare la condizione ottimale per strutturare questo tipo di progetto che, d'accordo con gli studi di Diamond (2012), vuole che il bambino assuma un approccio positivo nei confronti delle attività in cui è impegnato, che abbia buoni rapporti sociali con i compagni e che sia coinvolto emotivamente.

Le attività proposte per potenziare le funzioni esecutive nel contesto scolastico dovrebbero essere stimolanti, modificabili nel tempo, a difficoltà incrementabile e ripetibili finché è necessario (Bergman-Nutley et al., 2011; Holmes, Gathercole e Dunning, 2009; Klingberg et al., 2005). Inoltre, l'insegnante dovrà essere in grado di pianificare attività che siano costantemente nella zona di sviluppo prossimale, cioè a quel livello di difficoltà in cui il bambino può riuscire nel compito solo se supportato (Davis et al., 2011; Diamond et al., 2007; Manjunath e Telles, 2001). Occorre quindi saper dosare l'intervento in modo che l'insegnante intervenga come "supporto temporaneo" e non a sostituzione del bambino (Menotti, Beretta, Di Tella, in Marotta, Mariani, Pieretti, 2017).

A questo scopo, saranno presentate al bambino attività particolarmente motivanti in contesti di gioco, sfruttando la valenza di un setting strutturato che crei più occasioni di apprendimento possibili.

Infine, risulta di fondamentale importanza incoraggiare il bambino attraverso feedback positivi in modo da incrementare l'emissione dei comportamenti adeguati e il senso di autoefficacia. Per l'insegnante sarà necessario il *buon uso dell'immaginazione* (Menotti, Beretta, Di Tella, in Marotta, Mariani, Pieretti, 2017).

Capitolo 4

LO STUDIO

1. Introduzione

Il presente progetto ha origine dalla collaborazione fra tre logopediste del settore e si inserisce in un disegno più ampio, già avviato dalle stesse nell'anno precedente, che ha prodotto risultati soddisfacenti e degni di nota.

L'obiettivo dello studio è quello di identificare il coinvolgimento delle FE nelle componenti linguistiche, attraverso il potenziamento delle prime e lo studio delle ricadute indirette sulle funzioni non direttamente trattate (ovvero le componenti linguistiche). A tal proposito, il progetto prevede due percorsi paralleli di potenziamento: diretto ed indiretto; in particolare, il presente lavoro si occupa del potenziamento diretto delle funzioni esecutive, in favore di miglioramenti generalizzati all'ambito linguistico. Il gruppo di studio è rappresentato da soggetti in età prescolare con diagnosi di DPL.

Il progetto si struttura in quattro fasi principali:

➤ *PRIMA FASE: Reclutamento del campione e presentazione del progetto*

Definire il campione è lo step iniziale dello studio. Grazie all'impegno della dott.ssa Iacucci Diletta vengono selezionati soggetti in età prescolare (3-6 anni) appartenenti alla lista d'attesa del Dipartimento di Riabilitazione dell'ASUR MARCHE Area Vasta 1 dei Distretti di Fano-Calcinelli. La logopedista di riferimento si occupa di informare e di illustrare brevemente il progetto; i genitori interessati esprimono la loro adesione tramite la firma del "*Consenso informato*". Uno dei criteri di inclusione per l'appartenenza al campione riguarda la possibilità e la capacità di utilizzare i dispositivi informatici necessari. Successivamente, a coloro che confermano la propria adesione allo studio, viene mostrato un video esplicativo realizzato dalle laureande in logopedia (consultabile al seguente link: <https://youtu.be/YIc6LKLngyA>) per descrivere più dettagliatamente lo svolgimento del progetto. Il campione reclutato viene, poi, suddiviso in due gruppi, ciascuno dei quali seguirà una delle due modalità di potenziamento: diretta o indiretta.

➤ *SECONDA FASE: Valutazione iniziale*

Dopo aver effettuato una prima videochiamata a scopo conoscitivo con i genitori e i bambini protagonisti dello studio, ciascuna laureanda in logopedia svolge la valutazione iniziale del proprio gruppo. A ciascun bambino vengono somministrati, individualmente, test standardizzati per l'indagine delle Funzioni Esecutive e del Linguaggio, affiancati ad una valutazione del livello cognitivo di base.

➤ *TERZA FASE: Potenziamento diretto*

La fase di potenziamento viene effettuata nell'arco di dieci settimane consecutive. La modalità diretta prevede tre incontri a settimana per ogni bambino, ciascuno dei quali ha una durata di circa 30 minuti e viene svolto tra la laureanda e il paziente stesso, senza terzi. Durante ogni videochiamata sono proposte al bambino tre attività che vanno a stimolare le FE; queste restano invariate nel corso della stessa settimana in modo da permettere a ogni bambino di soddisfare il criterio di apprendimento. La settimana successiva vengono quindi presentate nuove attività.

➤ *QUARTA FASE: Valutazione finale*

L'ultima fase prevede una valutazione post-potenziamento, svolta utilizzando gli stessi strumenti della valutazione iniziale, in modo da delineare l'andamento delle abilità esecutive e linguistiche.

2. Metodo e materiali

2.1 Partecipanti

Il campione selezionato si compone di 7 bambini di età compresa tra 5.1 e 6 anni con diagnosi di Disturbo Primario del Linguaggio (DPL), successivamente divisi in due sottogruppi: uno formato da 2 bambini che segue il potenziamento diretto, l'altro, da 5 bambini, destinato al potenziamento indiretto. I partecipanti sono selezionati tra i pazienti in lista d'attesa per intervento logopedico, in possesso di diagnosi di DPL e mai stati sottoposti a trattamento né per il linguaggio né per le FE. Va specificato che tale potenziamento non sostituisce il trattamento riabilitativo né provoca cambiamenti nella lista d'attesa. Successivamente viene raccolto il consenso da parte delle famiglie dei

soggetti del campione tramite la firma del “*Consenso informato*” e tutti i dati vengono trattati rigorosamente in forma anonima.

Nello specifico, il potenziamento diretto comprende due bambini con DPL di 5.10 e 6 anni. Il primo viene affiancato dalla mamma durante l’intera seduta e il suo supporto si è, poi, dimostrato fondamentale per il bambino in quanto ne trae tanta sicurezza. Il secondo è aiutato dalla mamma esclusivamente per la sistemazione iniziale del dispositivo tramite il quale è effettuata la chiamata, dopodiché viene lasciato solo su richiesta del bambino stesso.

2.2 Strumenti

La modalità utilizzata dal presente progetto richiede prima di tutto strumenti informatici tramite i quali effettuare le videochiamate, sia per la valutazione che per il potenziamento. Recentemente, infatti, si sta diffondendo nella pratica clinica questa modalità di teleriabilitazione, un’innovazione da non sottovalutare che permette di effettuare trattamenti a distanza laddove non è possibile lavorare in presenza.

Data la diffusione, ormai sempre più ampia, dell’informatizzazione, l’utilizzo di questa modalità non desta problemi o indisponibilità da parte dei genitori e dei bambini.

Tuttavia, i primi hanno riferito, a fine percorso, che lo stesso potenziamento effettuato in presenza avrebbe potuto produrre risultati più efficaci.

Le piattaforme utilizzate sono Whatsapp e Skype; mentre i dispositivi adottati sono computer, cellulare e tablet.

In accordo con la letteratura, diversi sono i vantaggi della modalità da remoto, quali ad esempio il superamento della distanza geografica, la flessibilità delle fasce orarie, la riduzione dei costi per gli spostamenti, il mantenimento di un setting familiare e rapidissimi tempi di intervento (Barbot et al., in Linee di indirizzo e raccomandazioni per l’attività del logopedista ai tempi del COVID19, 2020). Tuttavia, sebbene abbia numerosi punti di forza, la teleriabilitazione possiede anche alcuni punti deboli, uno tra tutti la mancanza di un contatto diretto tra terapeuta e paziente. Inoltre, l’esigenza di una stabile connessione a Internet comporta, nel caso in cui questa risulta scarsa o assente, problematiche come turni comunicativi sfasati, tempi di risposta più lunghi, video in

entrata bloccato o sfocato o, raramente, l'interruzione della videochiamata. Di conseguenza, tali circostanze per il bambino rappresentano fonti di distrazione e di scarsa motivazione. Questo fattore possiede una grande responsabilità per la riuscita del trattamento. Fortunatamente tali situazioni si sono verificate raramente, tanto da non ostacolare la realizzazione del progetto.

Per quanto riguarda la valutazione dei bambini, sia iniziale che finale, vengono utilizzati test standardizzati e specifici per esaminare le abilità linguistiche ed esecutive e si propone al genitore un questionario con lo scopo di ottenere un quadro generale del comportamento dei propri figli nel contesto quotidiano. Oltre a queste principali aree indagate, si somministra una prova per la valutazione del funzionamento cognitivo del bambino.

La *Batteria per la Valutazione delle Funzioni Esecutive in età prescolare – FE-PS* (Usai, Traverso, Gandolfi e Viterbori, 2017) valuta le funzioni esecutive nei bambini dai 2 ai 6 anni. Contiene prove volte a misurare:

- L'inibizione della risposta, indagata da prove quali *Traccia un cerchio*, *Stroop giorno e notte*, *L'elefante e l'orso* e *Confronta le figure*. Si tratta di compiti monovalenti in cui viene presentata una singola caratteristica e il conflitto è tra due opzioni di risposta (Martin-Rhee e Bialystok, 2008);
- La gestione dell'interferenza, attraverso la singola prova *Il gioco dei pesciolini*. In questo caso si richiede di gestire il conflitto derivante dalle informazioni già presenti o proposte man mano, ma incongruenti con il compito;
- La capacità di posticipare una gratificazione, che sollecita anche le FE con una forte componente motivazionale, le cosiddette FE HOT (*Incarto il pacchetto*, *Il dono*);
- Abilità più mature e interdipendenti, quali inibizione, memoria di lavoro e flessibilità emergente, sollecitate in modo contestuale da alcune prove complesse come *Il gioco del colore e della forma*, *Tieni a mente* e *Il gioco del fiore e della stella*.

Tra le prove appartenenti a questa batteria sono selezionate le seguenti:

- Stroop Giorno e Notte: la prova utilizza 16 carte divise in due serie; la prima comprende carte raffiguranti una scacchiera o una "X", mentre la seconda è composta da carte con il disegno del sole o della luna. Al bambino viene presentata, per ogni serie, una carta alla volta; egli dovrà essere bravo a sopprimere la tendenza a produrre una risposta verbale dominante (ad esempio dire "giorno" quando è presente la carta con il sole), in favore di una risposta non dominante (dire "notte" in presenza della carta con il sole). Si registrano l'accuratezza (numero di risposte corrette) e il tempo impiegato. Il compito richiede capacità di inibizione e memoria di lavoro, per poter ricordare la regola durante lo svolgimento. Tuttavia, le richieste di memoria di lavoro sono contenute e non influenzano in modo significativo le prestazioni (Gerstadt et al., 1994).
- Il gioco del colore e della forma: è una prova complessa che valuta contestualmente la capacità di inibizione e la memoria di lavoro. Nello specifico, il compito richiesto al bambino è quello di essere flessibile considerando diversi aspetti di uno stesso stimolo (colore e forma). Al bambino viene richiesto di classificare una serie di carte raffiguranti o un coniglio rosso o una barca blu, in base al colore (fase A), poi in base alla forma (fase B) e, infine, per colore se la carta presenta un bordo nero, per forma se ne è priva (fase C). In ciascuna fase le carte sono presentate dall'esaminatore una alla volta e devono essere inserite, secondo l'indicazione del bambino, in una delle due scatole che rappresentano un coniglio blu o una barca rossa.
- Tieni a Mente: è una prova che indaga la capacità dell'individuo di aggiornare le informazioni della memoria di lavoro, al fine di utilizzare solo quelle effettivamente utili per gli obiettivi del compito. Al bambino vengono mostrate delle immagini appartenenti a diverse categorie: *animali*, *abbigliamento*, *mezzi di trasporto*, *frutta* o *cielo*; nominandole insieme ci si accerta che il bambino conosca tutti gli stimoli presenti. Prima di ogni serie di presentazione di stimoli, al bambino viene chiesto di prestare particolare attenzione a una o due categorie designate (ad esempio *animali* e poi *frutta* e *mezzi di trasporto*). Durante la presentazione di ogni serie, il bambino deve denominare ogni immagine; contemporaneamente

dovrà tenere a mente l'ultima figura, tra quelle presentate, appartenente alla categoria inizialmente richiesta. Il numero delle categorie da ricordare passa da una, per le prime tre serie, a due, per le ultime tre. Il compito richiede, oltre all'aggiornamento delle informazioni, la gestione dell'interferenza generata dalla presenza di immagini appartenenti a categorie differenti.

La *Batteria per la Valutazione del Linguaggio in bambini dai 4 ai 12 anni – BVL 4-12* (Marini, Marotta, Bulgheroni e Fabbro, 2015) è uno strumento diagnostico di primo livello, ideato per esaminare le abilità linguistiche dei bambini di età compresa tra i 4 anni e i 12 anni. Essa comprende 18 prove organizzate in tre macroaree volte ad indagare rispettivamente la capacità di produzione orale, comprensione orale e ripetizione orale. Per il presente studio sono scelte quattro prove, esplorando quindi ciascuna categoria; queste sono:

- *Denominazione e Articolazione*: tale prova valuta la capacità dei bambini dai 4 anni ai 6 anni e 11 mesi di accedere a parole target nel proprio lessico mentale e di articularle correttamente. Nel presente studio è stato tralasciato il punteggio relativo all'articolazione.
- *Comprensione lessicale in età prescolare*: utilizzabile con bambini di età compresa fra i 4 anni e i 5 anni e 11 mesi. Si compone di 18 stimoli target ad alta frequenza, ognuno dei quali è affiancato da tre stimoli distraenti selezionati per fornire un distrattore fonologico, un distrattore semantico e un distrattore non correlato. Pertanto, sarà possibile fare un'analisi qualitativa dell'errore.
- *Comprensione grammaticale*: indaga la capacità di comprendere il significato di frasi che presentano diverse strutture grammaticali. Consente quindi di stabilire il livello di maturazione del sistema grammaticale recettivo raggiunto dal bambino. Il test consiste nel leggere al bambino una serie di 40 frasi di complessità grammaticale variabile chiedendogli di indicare quale delle quattro figure rappresenti il significato della frase ascoltata.
- *Ripetizione di frasi in età prescolare*: rivolta a bambini di età compresa tra i 4 anni e i 5 anni e 11 mesi, questa prova indaga l'abilità di percepire e ripetere correttamente una serie di 20 frasi a complessità crescente.

Il questionario *BRIEF-P (Behavior Rating Inventory of Executive Functioning – Preschool Version)* (Gioia, Espy e Isquith, 2014) è volto a valutare le funzioni esecutive implicate nei comportamenti messi in atto dai bambini nei loro contesti familiari, come la casa e la scuola; per questo è indirizzato a genitori e insegnanti di bambini in età prescolare. È costituito da 63 items, raggruppati a valutare i seguenti indici: Inibizione, Shift, Regolazione delle emozioni, Memoria di Lavoro, la somma dei quali rappresenta il punteggio Composito Esecutivo Globale (GEC). Inoltre, il BRIEF-P contiene due scale di validità:

- *Scala di Incoerenza*: paragonando le risposte fornite ad item simili tra loro, consente di verificare l'eventuale eccesso di incoerenza di chi compila il questionario nel rispondere alle domande;
- *Scala di Negatività*: consente di misurare il grado in cui chi compila il questionario risponde a specifici item in maniera insolitamente negativa.

Le *Coloured Progressive Matrices – CPM* (Raven, 1954) rappresentano uno degli strumenti più diffusi per la misurazione psicometrica delle componenti generali dell'intelligenza non verbale, definita *intelligenza fluida*. Le CPM possono essere somministrate a bambini di età compresa tra i 3 anni e gli 11 anni e 6 mesi.

Questo test è composto da diverse schede, in ognuna delle quali viene presentata una figura incompleta. Al bambino si richiede di completare l'immagine con la parte mancante, scegliendola tra quattro alternative disposte nella porzione inferiore del foglio. Ogni gruppo di items diventa progressivamente più difficile. Sono valutate sia l'accuratezza (numero di risposte esatte), sia il tempo impiegato per la prova. Questo test, oltre a possedere una buona validità interna ed esterna, risulta facile e rapido da somministrare.

La valutazione finale del campione dello studio si serve degli stessi strumenti adottati inizialmente, ad eccezione della valutazione cognitiva. In più, viene presentato ai genitori un questionario di gradimento del percorso effettuato, creato appositamente dal team di lavoro.

2.3 Procedura

Il presente studio segue un iter che comprende le procedure di valutazione e potenziamento, organizzate nella seguente modalità:

- Valutazione iniziale del livello cognitivo generale, delle abilità linguistiche e delle Funzioni Esecutive;
- Potenziamento diretto delle Funzioni Esecutive;
- Valutazione finale delle abilità linguistiche ed esecutive.

L'intero percorso si svolge nel periodo compreso tra il 7/05/2021 e il 7/09/2021. Tutti gli incontri sono condotti, da remoto, in ambienti silenziosi e privi di distrazioni, in sessioni individuali per ogni bambino appartenente al campione e prevalentemente negli orari pomeridiani; tuttavia, vi è molta flessibilità nella gestione degli orari. Le date degli incontri vengono, infatti, concordate settimanalmente con i genitori in base alle disponibilità degli stessi, nonché alle esigenze del bambino. La frequenza trisettimanale del trattamento è stata rispettata perfettamente da parte di ogni bambino, con qualche raro slittamento degli incontri nell'arco della settimana a causa di piccoli imprevisti ma senza alcuna assenza agli stessi. Questa costante partecipazione e il rispetto delle tempistiche e della frequenza come da programma hanno contribuito alla riuscita del progetto e all'efficacia dell'intervento.

2.3.1 Valutazione

Per ciascun bambino la valutazione iniziale prevede due incontri, in ognuno dei quali si somministrano le seguenti prove:

- Prima seduta: *Stroop giorno e notte, Denominazione, Tieni a mente e Ripetizione di frasi in età prescolare;*
- Seconda seduta: *CPM, Comprensione lessicale in età prescolare, Comprensione grammaticale, Il gioco del colore e della forma.*

Nella valutazione finale, invece, l'ordine di somministrazione delle prove è il seguente:

- Prima seduta: *Il gioco del colore e della forma, Comprensione lessicale in età prescolare, Comprensione grammaticale;*

- Seconda seduta: *Stroop giorno e notte, Tieni a mente, Denominazione e Ripetizione di frasi in età prescolare.*

Il questionario BRIEF-P è inviato tramite e-mail al genitore, il quale lo compila e lo manda nuovamente alla laureanda, sia in valutazione iniziale che finale. La stessa procedura verrà poi adottata per la somministrazione del questionario di gradimento, a conclusione del percorso.

La modalità telematica richiede inevitabilmente un adattamento di tutte le prove.

Affinché la valutazione sia accurata e oggettiva, quindi rifletta le reali capacità del bambino, è necessario adottare alcune strategie e creare un setting adeguato.

Sulla base del documento emanato il 16/03/2020 dalla Federazione Logopedisti Italiani (FLI) relativamente alle “Indicazioni per l’attività a distanza del logopedista”, nel presente progetto sono adottate due modalità di lavoro: sincrona e asincrona. Per gli incontri di valutazione, la videochiamata è strutturata seguendo una delle seguenti forme:

- Diretta: bambino e laureanda sfruttano i sistemi audio e video della piattaforma utilizzata. Questa è la modalità di apertura di ogni videochiamata, utilizzata per il saluto iniziale di ciascun bambino e per la presentazione e la spiegazione di ciascuna prova, in modo da riprodurre una conversazione il più simile possibile a quella reale; subito dopo la modalità può cambiare in base alle esigenze dei compiti proposti. La modalità diretta viene sfruttata nelle prove di *Stroop giorno e notte e Ripetizione di frasi in età prescolare.*
- Indiretta: la laureanda, dopo aver illustrato l’attività in modalità diretta, avvia la condivisione schermo dal proprio computer, mostrando il materiale digitalizzato necessario per lo svolgimento della prova. Questa modalità viene utilizzata con le prove *Tieni a mente e Denominazione.*
- Due dispositivi: in questo caso si avvia la condivisione schermo sul primo dispositivo e, contemporaneamente, si effettua una videochiamata con il genitore su un secondo dispositivo. Questa forma permette di mostrare il materiale digitalizzato o cartaceo indispensabile per l’attività e al tempo stesso, dal dispositivo secondario, osservare le risposte date dal bambino tramite indicazione sullo schermo principale. Le prove che richiedono tale modalità sono quelle di

Comprensione lessicale in età prescolare, Comprensione grammaticale, CPM e Il gioco del colore e della forma.

Prima di iniziare con la somministrazione delle prove, durante l'incontro di presentazione con i genitori, viene spiegata loro l'importanza della valutazione e di ottenere il reale profilo delle capacità del bambino, ai fini della riuscita del progetto stesso. È richiesta, quindi, la massima collaborazione da parte loro per svolgere correttamente le prove e per far sentire a proprio agio i bambini.

Dall'altra parte, la laureanda che esegue la valutazione si impegna a riportare negli appositi protocolli le risposte del bambino e qualsiasi eventuale dato qualitativo che possa risultare utile per il progetto, così da proseguire, successivamente, con l'analisi dei risultati.

L'adeguatezza degli strumenti informatici e, in generale, della modalità telematica utilizzata rientra tra i parametri valutati nel questionario di gradimento del progetto.

2.3.2 Potenziamento diretto

La fase di potenziamento diretto richiede a ciascun bambino un impegno di tre incontri a settimana, ognuno della durata di circa 30 minuti, per dieci settimane.

Il potenziamento a distanza rappresenta una modalità riabilitativa che negli ultimi anni sta raggiungendo larga diffusione e notevole interesse. Le evidenze scientifiche a riguardo sono recenti ma ancora scarse; pertanto, dovrebbero essere approfondite con ulteriori ricerche per comprendere meglio i risvolti positivi e l'efficacia degli interventi di teleriabilitazione (Camden C., Pratte G., Fallon F., Couture M., Berbari G., Tousignant M., 2019).

Tale studio è strutturato sulle disposizioni fornite dalle *Linee di Indirizzo* e dalle *Raccomandazioni per l'attività del logopedista ai tempi del Covid-19*, emanate in data 8/05/2020. In linea con quanto descritto in questi documenti ufficiali circa l'intervento logopedico a distanza, il potenziamento diretto previsto nel progetto è erogato tramite gli stessi strumenti informatici sopra descritti, sfruttando l'ambiente familiare come

sostegno per il bambino nelle attività. A livello pratico queste ultime sono proposte in varie modalità:

- Utilizzando materiale cartaceo o oggetti e proponendoli direttamente al bambino in videochiamata: il bambino, quindi, nello schermo può vedere sia la laureanda che il materiale. Ad esempio, questa forma è utile per attività quali *“L’elefante e la formica”*, compito di inibizione in cui si richiede al bambino di fare un passo grande quando gli viene mostrata l’immagine della formica, un passo piccolo quando vede l’immagine dell’elefante.
- Inquadrando esclusivamente il materiale oggetto del compito: in questo modo il bambino non vede l’operatore sullo schermo ma semplicemente il materiale delle attività; tuttavia, ne continua a sentire la voce. Questa modalità è servita, ad esempio, per lo *“Span di pennarelli”*, attività di memoria di lavoro in cui viene presentata una serie di colori posti sul tavolo: il compito del bambino è quello di memorizzarli e, una volta coperti, nominarli in ordine inverso.
- Condivisione dello schermo: alcune attività vengono proposte direttamente sul computer tramite files o materiale digitalizzato. È questo il caso del compito *“Ricorda la sequenza”* in cui al bambino viene mostrata una serie di immagini raffiguranti oggetti o animali e viene poi richiesto di rievocarle oralmente in sequenza.
- Tramite l’utilizzo da parte del bambino di schede di lavoro cartacee, fornite tempestivamente al genitore via e-mail e successivamente stampate. Una delle attività realizzate in questa modalità è il *“Barrage”*, in cui si richiede al bambino di individuare e segnare, in mezzo a tanti distrattori, tutti gli stimoli uguali a quello raffigurato in alto, nel più breve tempo possibile. L’attività è svolta dal bambino direttamente in videochiamata con la laureanda.

Tutti i materiali utilizzati per lo svolgimento delle attività sono adattati alla modalità proposta, mantenendo sempre la stessa funzione di potenziamento delle FE e senza perdere in termini di efficacia e validità.

Il materiale impiegato nel potenziamento è costruito in modo specifico per attivare e potenziare direttamente le tre componenti principali delle Funzioni Esecutive in età

prescolare: memoria di lavoro, inibizione e flessibilità cognitiva. Quest'ultima, però, si sviluppa a partire dai 6 anni di età circa; pertanto, viene allenata solamente nella fase finale del potenziamento.

In ogni incontro vengono proposte al bambino tre attività differenti, sotto forma di gioco, suddivise in questo modo:

- Prime sette settimane: sono presentate alternativamente due attività di inibizione e una di memoria di lavoro o due attività di memoria di lavoro e una di inibizione;
- Ultime tre settimane: sono proposte un'attività di memoria di lavoro, una di inibizione e una di flessibilità cognitiva.

Le attività proposte variano di settimana in settimana, aumentando di complessità in accordo con la crescita naturale del bambino, in modo da stimolare costantemente le FE dello stesso. Il materiale scelto dal team di lavoro per il potenziamento segue le traiettorie di sviluppo delle funzioni esecutive, rispecchiando l'età del bambino e il suo livello esecutivo e linguistico emerso dalla valutazione iniziale.

Al termine di ogni incontro, per ogni attività è calcolata una percentuale di correttezza, data dal numero di risposte esatte: quando questa raggiunge il 75% l'attività viene considerata appresa; pertanto, nell'incontro successivo è riproposta con una complessità leggermente maggiore, altrimenti si ripropone allo stesso modo. L'obiettivo settimanale è che tutte le attività raggiungano quella soglia che rappresenta il criterio di apprendimento dell'attività.

Nella tabella sottostante sarà presentato l'elenco completo delle attività svolte nel presente studio.

Tabella 3: Elenco delle attività di potenziamento

ATTIVITÀ DI POTENZIAMENTO	
INIBIZIONE	<i>Sacco pieno e sacco vuoto</i> <i>L'elefante e la formica</i> <i>Le belle statue</i> <i>Barrage facile</i> <i>Attento alla paletta</i> <i>Filastrocca del pinguino</i> <i>Storia di Bau</i> <i>Che verso fa?</i> <i>Barrage medio</i> <i>Denominazione rapida al contrario</i> <i>Carte da uno</i> <i>Completamento di frasi</i> <i>Barrage difficile</i>
MEMORIA DI LAVORO	<i>Span di pennarelli</i> <i>Versi degli animali</i> <i>Riordinamento di parole</i> <i>Ricorda il ritmo</i> <i>Span inverso di immagini</i> <i>Canzoncine con comando motorio</i> <i>Ricerca di target in immagini complesse</i> <i>Memoria da elefante</i> <i>Ricorda l'immagine</i> <i>Attento al cane</i> <i>Parole che iniziano con "MA"</i> <i>Ricorda la sequenza</i> <i>Associare la sillaba al colore</i> <i>Lista della spesa</i>
FLESSIBILITÀ	<i>Carte da uno bis</i> <i>Tieni il conto</i> <i>Attento al bordo della carta</i>

3. Risultati

In questo paragrafo verranno riportati e analizzati i risultati ottenuti nel presente studio, utilizzando grafici e tabelle per comprendere al meglio l'evoluzione delle abilità valutate e, in seguito, potenziate.

Come descritto precedentemente, in fase iniziale tutti i bambini vengono valutati con test specifici ad indagare le abilità linguistiche ed esecutive, al fine di rilevare i livelli di partenza relativi ai due ambiti di interesse dello studio. Di seguito, vengono riportati in

tabella i risultati ottenuti dalla somministrazione delle prove di valutazione in termini di media, deviazione standard (DS), punto T e punto Z.

Tabella 4: Analisi quantitativa delle prove di valutazione del linguaggio (BVL 4-12)

PROVE BVL 4-12 (LINGUAGGIO)	PAZIENTE 1 <i>Deviazioni Standard</i>	PAZIENTE 2 <i>Deviazioni Standard</i>
DENOMINAZIONE	tra 0 e +1	< -2
COMPRESIONE LESSICALE	tra -1.5 e -1	< -2
COMPRESIONE GRAMMATICALE	tra -1.5 e -1	tra -2 e -1.5
RIPETIZIONE DI FRASI	tra -1.5 e -1	< -2

Da un'osservazione delle performance ottenute dalle prove della batteria BVL 4-12 si evince che tutti i valori sono inferiori rispetto alle prestazioni di bambini a sviluppo tipico, ad eccezione della singola prova di denominazione del primo bambino. Tra le due, la situazione più critica è quella del secondo paziente che mostra esiti patologici, ovvero al di sotto di 2 DS o del 5° percentile, in tre prove su quattro. Nello specifico, la prova di ripetizione di frasi viene interrotta dopo 13 items per il raggiungimento del cut-off di 5 errori consecutivi. Da questa emerge, infatti, che il bambino riesce a ritenere e ripetere al massimo frasi da 3 o 4 elementi, con la tendenza ad omettere alcune parole funzione come articoli e preposizioni e ad invertire l'ordine di parti della frase.

Tabella 5: Analisi quantitativa delle prove di valutazione diretta delle funzioni esecutive (FE-PS 2-6)

PROVE FE-PS (FUNZIONI ESECUTIVE)	PAZIENTE 1 Percentile (Punto Z)	PAZIENTE 2 Percentile (Punto Z)
STROOP GIORNO E NOTTE	Parametri accuratezza: 90 (0,37) Parametri tempo: <u>Fase di controllo:</u> < 5 (-2,85) <u>Fase di stroop:</u> 5 (-2,15)	Parametri accuratezza: 95 (-0,77) Parametri tempo: <u>Fase di controllo:</u> < 5 (-6,46) <u>Fase di stroop:</u> < 5 (-4,20)
IL GIOCO DEL COLORE E DELLA FORMA	Parametri accuratezza: 50 (0,07)	Parametri accuratezza: 50 (-0,17)
TIENI A MENTE	Parametri accuratezza: 5 (-1,7)	Parametri accuratezza: 5-10 (-2)

La valutazione delle Funzioni Esecutive mostra risultati piuttosto eterogenei tra le diverse prove, ma alquanto omogenei tra i due individui del campione. Entrambi, infatti, ottengono un punteggio deficitario nei tempi di esecuzione delle due fasi della prova di *Stroop giorno e notte*. Questo dimostra una scarsa velocità di processamento degli stimoli, caratteristica che accomuna i bambini con DPL (Leonard et al., 2007). Per quanto riguarda l'accuratezza, invece, la prova in cui si registrano i parametri più bassi è quella del *Tieni a mente*, in entrambi i casi. Il gioco del colore e della forma produce in entrambi i casi risultati che si aggirano intorno ai valori medi del campione di riferimento.

Tabella 6: Analisi quantitativa delle prove di valutazione indiretta delle funzioni esecutive (BRIEF-P)

INDICI BRIEF-P (FUNZIONI ESECUTIVE)	<i>Paziente 1 Percentile (Punto T)</i>	<i>Paziente 2 Percentile (Punto T)</i>
INIBIZIONE (I)	39 (47)	78 (58)
SHIFT (S)	74 (57)	46 (49)
REGOLAZIONE DELLE EMOZIONI (RE)	40 (46)	62 (52)
MEMORIA DI LAVORO (ML)	74 (54)	79 (58)
PIANIFICAZIONE (PO)	35 (47)	88 (63)
ISCI (I+RE)	42 (47)	74 (56)
FI (S+RE)	56 (51)	59 (51)
EMI (ML+PO)	62 (51)	84 (60)
GEC (I+S+RE+ML+PO)	56 (50)	80 (58)
Scala di Negatività	Accettabile	Accettabile
Scala di Incoerenza	Accettabile	Accettabile

Dalla valutazione indiretta effettuata tramite il questionario BRIEF-P compilato autonomamente dal genitore emerge, in entrambi i casi, un profilo che rispecchia i risultati della valutazione diretta. Gli indici più elevati, ovvero quelli in cui il bambino mostra maggiori difficoltà, sono infatti la *Memoria di lavoro* per entrambi, lo *Shift* (Paziente 1) e *Inibizione* e *Pianificazione* del Paziente 2. Le due scale di validità rientrano nei parametri di accettabilità.

Tabella 7: Analisi quantitativa della prova di valutazione del livello intellettuale (CPM)

MATRICI DI RAVEN - CPM (LIVELLO INTELLETTIVO)	<i>Paziente 1 Percentile</i>	<i>Paziente 2 Percentile</i>
Accuratezza	82	68

Da un'analisi qualitativa delle sedute di valutazione emerge che i tempi d'attenzione di entrambi i bambini sono piuttosto lunghi, circa un'ora; questo ha permesso di svolgere l'intera valutazione in due sedute, nonostante siano stati scelti degli orari pomeridiani (rispettivamente le 16 e le 18), in cui solitamente i bambini iniziano a mostrare stanchezza. Le prove di valutazione del linguaggio risultano quelle meno coinvolgenti per i bambini, mentre le prove della batteria FE-PS suscitano entusiasmo e interesse maggiori. Tra tutte le prove, quella che si è dimostrata più complessa è il "Tieni a mente", sia nella comprensione stessa della consegna, sia nell'esecuzione complessiva. Inoltre, si rileva che entrambi i protagonisti dello studio acquisiscono tanta sicurezza dai rinforzi verbali positivi che vengono forniti loro. In particolare, nella valutazione del secondo bambino si riscontra che la gran parte degli errori è causata da impulsività nella risposta: infatti, spesso alcuni di essi diventano, subito dopo, autocorrezioni.

La presenza del genitore a fianco al bambino, durante gli incontri di valutazione, si dimostra funzionale: essi, infatti, risultano collaboranti e mai inopportuni o invadenti. Infine, i dispositivi necessari per la valutazione e la gestione degli stessi sono ottimali.

Durante la fase di potenziamento diretto delle FE, in ogni incontro vengono proposte tre attività che nell'arco della stessa settimana rimangono invariate. I compiti scelti sono presentati seguendo questo schema:

Tabella 8: Numero di attività proposte per il potenziamento delle FE in ogni settimana

SETTIMANE DI POTENZIAMENTO									
1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°
1 I	2 I	1 I	2 I	1 I	2 I	1 I	1 I	1 I	1 I
2 ML	1 ML	2 ML	1 ML	2 ML	1 ML	2 ML	1 ML	1 ML	1 ML
							1 FL	1 FL	1 FL

Nella *Tabella 8*, le iniziali indicano le abilità allenate, ovvero inibizione (I), memoria di lavoro (ML) e flessibilità (FL), mentre il numero anteposto alla lettera indica la quantità di attività proposte per ogni abilità.

Come accennato nel paragrafo precedente, questa scelta è data dalla linea di sviluppo delle FE in età prescolare, che vede la flessibilità cognitiva come ultima componente a completare la sua evoluzione.

Al termine di ogni settimana, sulla base dei risultati ottenuti nelle diverse attività, espressi in termini di percentuale, viene tracciato il profilo delle performance di ciascun bambino. Questo permette di monitorare l'andamento delle prestazioni in base al criterio di apprendimento del compito, precedentemente esposto.

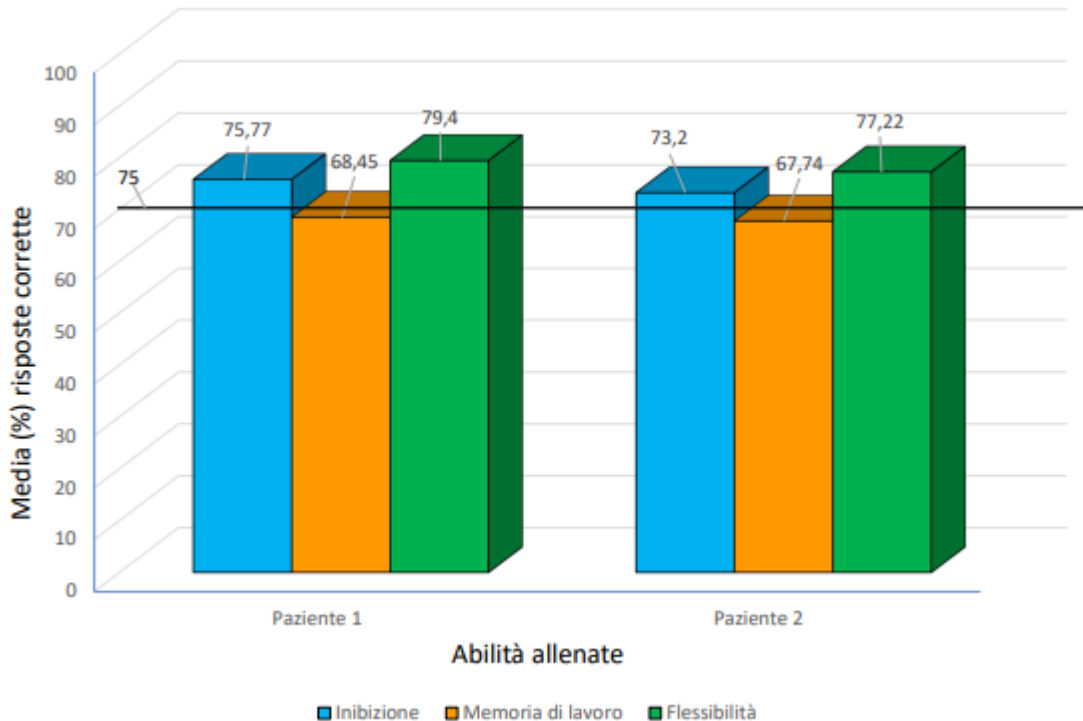
Nella tabella sottostante sono riportati i punteggi del campione dello studio, relativi a ciascuna attività eseguita nel corso del potenziamento diretto.

Tabella 9: Percentuale di risposte esatte per ciascuna abilità allenata

ABILITÀ ALLENATE	% DI RISPOSTE ESATTE IN OGNI SETTIMANA DI POTENZIAMENTO									
	1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°
<i>PAZIENTE 1</i>										
Inibizione	75-70-80	50-80-75; 60-75-75	30-50-75	90-80-75; 70-90-85	90-90-100	80-90-90; 90-80-80	75-60-90	70-60-80	45-80-70	80-90-80
Memoria di lavoro	50-75-60; 50-70-65	50-75-95	50-70-80; 60-50-75	60-80-75	75-40-50; 60-65-75	70-80-80	75-50-80; 80-60-70	80-80-50	80-85-100	65-55-80
Flessibilità								90-80-90	80-85-80	60-80-70
<i>PAZIENTE 2</i>										
Inibizione	80-75-90	80-65-55; 50-75-65	40-30-70	80-90-50; 80-80-90	90-80-90	85-80-70; 90-100-90	70-80-90	50-75-70	60-75-90	40-60-75
Memoria di lavoro	70-70-80; 70-65-80	60-55-80	60-50-80; 30-55-80	65-75-80	75-55-50; 70-50-75	70-90-90	50-80-80; 50-70-75	70-90-90	60-75-50	50-50-75
Flessibilità								90-90-80	75-80-60	70-80-70

Inoltre, per ciascun bambino, sono calcolati i valori medi delle proprie prestazioni, distinguendo le tre componenti allenare delle FE: inibizione, memoria di lavoro e flessibilità.

Grafico 1: Media delle risposte corrette (%) ottenute nelle attività proposte e suddivise in base alle abilità allenate in ciascun paziente



Osservando il grafico precedente, si può notare come in media il criterio di apprendimento delle attività proposte (corrispondente al 75%) è stato raggiunto e superato dal Paziente 1 nella componente di inibizione. Per quest'ultima abilità anche il secondo bambino appartenente al campione ha ottenuto buoni risultati raggiungendo una percentuale di poco inferiore al 75%. Punteggi più bassi, invece, sono stati ottenuti, in entrambi i casi, nelle attività che allenano la memoria di lavoro. Infine, la flessibilità, allenata esclusivamente nelle ultime tre settimane tramite tre differenti attività, mostra uno sviluppo nella norma per tutti e due i protagonisti dello studio.

In fase finale, vale a dire durante la seconda valutazione del campione dello studio, vengono somministrati gli stessi strumenti di indagine, ottenendo risultati che saranno esposti nelle tabelle seguenti. Dai dati ottenuti, per ciascun paziente sarà possibile fare un confronto fra le prestazioni pre e post potenziamento.

Tabella 10: Analisi quantitativa delle prove di valutazione del linguaggio (BVL 4-12)

PROVE BVL 4-12 (LINGUAGGIO)	PAZIENTE 1 Deviazioni Standard	PAZIENTE 2 Deviazioni Standard
DENOMINAZIONE	+1	tra -1.5 e -1
COMPRESIONE LESSICALE	0	tra -2 e -1.5
COMPRESIONE GRAMMATICALE	tra -1 e 0	tra -1.5 e -1
RIPETIZIONE DI FRASI	tra -1 e 0	-2

Le performance ottenute dalla somministrazione post-trattamento delle prove della batteria BVL 4-12 sono migliori rispetto alla prima valutazione: questo riflette, quindi, un incremento delle abilità linguistiche non direttamente allenate. È interessante notare come questi miglioramenti siano evidenti in tutte le prove.

In particolare, dal confronto dei dati spicca la differenza di risultato nella *Ripetizione di frasi in età prescolare* del Paziente 2, prova che più di tutte risente del peso della memoria di lavoro, un'abilità direttamente allenata. Sebbene il punteggio resti in fascia patologica, la performance risulta nettamente migliore e la prova viene portata a termine.

Tabella 11: Analisi quantitativa delle prove di valutazione diretta delle funzioni esecutive (FE-PS)

PROVE FE-PS (FUNZIONI ESECUTIVE)	PAZIENTE 1 Percentile (Punto Z)	PAZIENTE 2 Percentile (Punto Z)
STROOP GIORNO E NOTTE	Parametri accuratezza: 90 (0,37) Parametri tempo: <i>Fase di controllo:</i> 5 (-2,1) <i>Fase di stroop:</i> < 5 (-1,6)	Parametri accuratezza: 95 (-0,94) Parametri tempo: <i>Fase di controllo:</i> < 5 (-5,8) <i>Fase di stroop:</i> < 5 (-3,4)
IL GIOCO DEL COLORE E DELLA FORMA	Parametri accuratezza: 5-10 (-0,5)	Parametri accuratezza: 75 (0,2)
TIENI A MENTE	Parametri accuratezza: 50 (-0,17)	Parametri accuratezza: 75 (0,9)

Dai risultati delle prove che indagano le abilità direttamente allenate, ovvero le Funzioni Esecutive, emergono miglioramenti significativi in termini di accuratezza, ma anche in termini di velocità, nonostante i valori di quest'ultima rimangano in fascia patologica. In particolare, risaltano i punteggi della prova *Tieni a mente*, nella quale i soggetti del campione si collocano rispettivamente al 50° e al 75° percentile, ben oltre i risultati ottenuti nella valutazione iniziale. Essa, infatti, valuta la flessibilità cognitiva, abilità che non si sviluppa prima dei 6 anni, età che al momento della prima valutazione non era ancora stata raggiunta.

Tabella 12: Analisi quantitativa delle prove di valutazione indiretta delle funzioni esecutive (BRIEF-P)

INDICI BRIEF-P (FUNZIONI ESECUTIVE)	<i>Paziente 1 Percentile (Punto T)</i>	<i>Paziente 2 Percentile (Punto T)</i>
INIBIZIONE (I)	48 (49)	30 (45)
SHIFT (S)	91 (67)	64 (52)
REGOLAZIONE DELLE EMOZIONI (RE)	72 (57)	62 (52)
MEMORIA DI LAVORO (ML)	74 (54)	91 (65)
PIANIFICAZIONE (PO)	35 (47)	61 (54)
ISCI (I+RE)	62 (53)	46 (48)
FI (S+RE)	89 (63)	63 (52)
EMI (ML+PO)	62 (51)	86 (61)
GEC (I+S+RE+ML+PO)	75 (55)	74 (56)
Scala di Negatività	Accettabile	Accettabile
Scala di Incoerenza	Accettabile	Accettabile

Da un'analisi qualitativa della seconda valutazione emergono un prolungamento dei tempi attentivi di entrambi i bambini e una maggiore consapevolezza del compito.

Complessivamente, la collaborazione dei bambini e dei genitori, la loro motivazione e il loro interesse, sono risultati funzionali e hanno permesso il corretto svolgimento delle prove.

Al termine degli incontri di valutazione, ai genitori di ciascun bambino viene inviato un questionario di gradimento del percorso effettuato, riportato di seguito nella sezione *Allegati*, per comprendere insieme i punti di forza e i punti di debolezza del progetto a cui hanno preso parte e per poter fare un bilancio complessivo sulla base dei riscontri dei soggetti dello studio. Il questionario è stato ideato dal gruppo di lavoro utilizzando come metodo di risposta una scala Likert che prevede 5 alternative per ogni domanda (per nulla, poco, mediamente, abbastanza, molto). Dall'analisi delle risposte emerge che i genitori:

- Sono molto soddisfatti della qualità del percorso effettuato, della gestione degli appuntamenti, del rispetto della privacy e della disponibilità dimostrata dalla laureanda;
- Sono particolarmente contenti delle attività proposte, della partecipazione del proprio bambino alle stesse e della relazione instaurata con la laureanda;
- Consiglierebbero ad altri tale percorso, qualora ne avessero la necessità, e loro stessi farebbero partecipare i bambini ad un altro potenziamento erogato in questa modalità; tuttavia, pensano che i risultati ottenuti dallo stesso trattamento effettuato in presenza sarebbero stati migliori.

Dal confronto delle valutazioni emerge un miglioramento generale delle abilità linguistiche ed esecutive. A dimostrarlo è, in particolare, la valutazione diretta. Si registra, infatti, un aumento delle prestazioni del campione in tutte le prove, eccetto ne *Il gioco del colore e della forma* nel Paziente 1 che registra un decremento. A restare inalterato è, invece, il punteggio della prova *Stroop giorno e notte* del primo soggetto. Ciò che spicca maggiormente dall'analisi dei dati è l'aumento delle prestazioni in tutte le prove relative al linguaggio, in entrambi i soggetti del campione: si registrano, quindi, un'espansione del repertorio lessicale e un miglioramento della comprensione linguistica e della capacità di ripetizione di frasi verosimilmente dovuti ad uno sviluppo della capacità attentiva e della memoria di lavoro, in particolare quella fonologica. Questo rinforza l'ipotesi della forte

correlazione che c'è tra i due domini, linguistico ed esecutivo, oggetto di approfondimento del presente studio.

La valutazione indiretta tramite il questionario BRIEF-P non riflette questa progressione, sebbene dal confronto qualitativo effettuato al termine del progetto con ciascun genitore ognuno di loro riferisca miglioramenti evidenti nelle attività di vita quotidiana. In particolare, il genitore del primo bambino nota un incremento delle abilità di pianificazione messe in atto durante il gioco e della gestione degli effetti personali.

L'andamento del BRIEF-P che, complessivamente, riflette un peggioramento in quasi tutte le scale in entrambi i bambini sembra essere spiegato da una presa di consapevolezza da parte dei genitori che li ha portati ad interpretare correttamente le domande e con maggior spirito critico i comportamenti osservati nei propri figli.

3.1 Analisi dei dati

In questo paragrafo viene preso in considerazione uno studio analogo al presente menzionato all'inizio di questo capitolo, effettuato l'anno precedente (2020) e intitolato *"Potenziare il linguaggio attraverso le funzioni esecutive – Un'esperienza di teleriabilitazione"*, e viene condotta una media dei risultati ottenuti. A rendere possibile la comparazione dei dati è la totale sovrapposibilità dei due progetti per quanto riguarda la modalità e gli strumenti utilizzati, in quanto nati entrambi dallo stesso gruppo di lavoro e portati avanti da due laureande in Logopedia. Pertanto, vengono raggruppati i dati dei singoli soggetti partecipanti a entrambi gli studi e viene calcolata l'età media dei bambini appartenenti al campione complessivo che, in prima valutazione equivale a 5 anni e 9 mesi, mentre in seconda valutazione è pari a 6 anni e 1 mese.

Per ogni prova di ogni test somministrato sono calcolati i punteggi Z a partire dai percentili e dai punteggi T dei risultati ottenuti nelle valutazioni pre e post trattamento; successivamente, viene misurata la *"Variazione punto Z"*, ovvero la differenza dei due risultati al fine di stimare quantitativamente il miglioramento, o eventualmente il peggioramento, avvenuto. Inoltre, nonostante il campione sia estremamente ridotto, viene calcolata la media dei punteggi dei cinque bambini, con la relativa variazione.

Di seguito saranno riportate delle tabelle di confronto per ciascuna area indagata contenenti tali punteggi.

Tabella 13: Confronto fra i punteggi Z del campione dei due studi nella prima e nella seconda valutazione diretta delle funzioni esecutive (FE-PS)

FE-PS 2-6	PRE TRATTAMENTO	POST TRATTAMENTO	VARIAZIONE PUNTO Z
<i>Paziente 1 (studio 2021)</i>			
STROOP GIORNO E NOTTE			
Accuratezza	0.37	0.37	0
Tempo di controllo	-2.85	-2.1	0.75
Tempo di stroop	-2.15	-1.6	0.55
IL GIOCO DEL COLORE E DELLA FORMA			
Accuratezza	0.07	-0.5	-0.57
TIENI A MENTE			
Accuratezza	-1.7	-0.17	1.53
<i>Paziente 2 (studio 2021)</i>			
STROOP GIORNO E NOTTE			
Accuratezza	-0.77	-0.94	-0,17
Tempo di controllo	-6.46	-5.8	0,66
Tempo di stroop	-4.20	-3.4	0.8
IL GIOCO DEL COLORE E DELLA FORMA			
Accuratezza	-0.17	0.2	0.37
TIENI A MENTE			
Accuratezza	-2	0.9	2.9
<i>Paziente 1 (studio 2020)</i>			
STROOP GIORNO E NOTTE			
Accuratezza	-0.2	0.37	0.57
Tempo di controllo	-8.27	-9.3	-1.03
Tempo di stroop	-6.88	-11.8	-4.92
IL GIOCO DEL COLORE E DELLA FORMA			
Accuratezza	0.87	1.14	0.27
TIENI A MENTE			
Accuratezza	-0.61	1.61	2.22
<i>Paziente 2 (studio 2020)</i>			
STROOP GIORNO E NOTTE			
Accuratezza	1.51	0.37	-1.14
Tempo di controllo	-10.86	-5.86	5.0
Tempo di stroop	-9.95	-5.08	4.87
IL GIOCO DEL COLORE E DELLA FORMA			
Accuratezza	0.07	0.6	0.53
TIENI A MENTE			
Accuratezza	-0.83	2.28	1.45
<i>Paziente 3 (studio 2020)</i>			
STROOP GIORNO E NOTTE			
Accuratezza	0.06	2.17	2.04
Tempo di controllo	-19.01	-20.33	-1.32
Tempo di stroop	-11.01	-7.62	3.39
IL GIOCO DEL COLORE E DELLA FORMA			
Accuratezza	-2.54	-0.05	2.49
TIENI A MENTE			
Accuratezza	-1.62	0.99	2.61
<i>Medie dei Punteggi Z dei pazienti 1 e 2 (studio 2021), 1, 2 e 3 (studio 2020)</i>			
STROOP GIORNO E NOTTE			
Accuratezza	0.97	0.47	-0.5
Tempo di controllo	-9.49	-8.68	0.81
Tempo di stroop	-6.84	-5.9	0.94
IL GIOCO DEL COLORE E DELLA FORMA			
Accuratezza	-0.34	0.28	0.62
TIENI A MENTE			
Accuratezza	-1.35	1.12	2.47

Analizzando i punteggi Z delle abilità esecutive si può notare che la prova di *Stroop giorno e notte*, in particolare l'accuratezza, produce risultati eterogenei che vedono un peggioramento del punteggio in 2 bambini su 5, un miglioramento in altri due soggetti e un mantenimento della prestazione pre e post trattamento in un bambino del campione. La performance media, pertanto, subisce una perdita di 0.5. I parametri tempo, invece, risultano più omogenei, registrando miglioramenti nella maggior parte dei soggetti e ottenendo così un incremento medio del campione di quasi 1 deviazione standard. Il decremento del parametro accuratezza di due bambini del campione può essere spiegato osservando la significativa riduzione dei tempi di esecuzione, in particolare nel Paziente 2 (studio 2020) dove risultano quasi dimezzati. La migliore comprensione della consegna circa la rapidità con cui devono essere date le risposte potrebbe aver causato una difficoltà di controllo dell'impulso così da produrre qualche risposta inadeguata che si traduce in una peggior accuratezza. Infatti, la stessa componente esecutiva, vale a dire l'inibizione, nelle successive prove senza limiti di tempo, sembra essere migliorata. Nel gioco del colore e della forma 4 bambini su 5 migliorano la propria prestazione, dimostrando un incremento della memoria di lavoro e dell'inibizione, ovvero le funzioni esecutive maggiormente allenate.

La prova che genera un miglioramento più cospicuo è quella del *Tieni a mente* che riflette un aumento delle prestazioni in memoria di lavoro e flessibilità; quest'ultima, infatti, si sviluppa a partire dai 6 anni di età circa, periodo che, osservando le età medie iniziali e finali del campione, coincide con la fase di potenziamento effettuata. Questa prova registra un miglioramento medio significativo che supera le 2 deviazioni standard.

Tabella 14: Confronto fra i punteggi Z del campione dei due studi nella prima e nella seconda valutazione diretta del linguaggio (BVL 4-12)

BVL 4-12	PRE TRATTAMENTO	POST TRATTAMENTO	VARIAZIONE PUNTO Z
<i>Paziente 1 (studio 2021)</i>			
Denominazione	0.60	1.16	0.56
Comprensione lessicale in età prescolare	-1.80	-0.1	1.7
Comprensione grammaticale	-0.60	0.16	0.76
Ripetizione di frasi in età prescolare	-1.18	-0.51	0.67
<i>Paziente 2 (studio 2021)</i>			
Denominazione	-1.42	-0.50	0.92
Comprensione lessicale in età prescolare	-4.56	-2.49	2.07
Comprensione grammaticale	-0.73	-0.47	0.26
Ripetizione di frasi in età prescolare	-4.53	-2.18	2.35
<i>Paziente 1 (studio 2020)</i>			
Denominazione	0,22	1.71	1.49
Comprensione lessicale in età prescolare	-3,65	-0.14	3.51
Comprensione grammaticale	-2.24	-0.26	1.98
Ripetizione di frasi in età prescolare	-1.91	-0.94	0.97
<i>Paziente 2 (studio 2020)</i>			
Denominazione	-2.53	0.60	3.13
Comprensione lessicale in età prescolare	-1.80	-1.80	0
Comprensione grammaticale	-0.98	-0.34	0.64
Ripetizione di frasi in età prescolare	0.16	0,83	0.67
<i>Paziente 3 (studio 2020)</i>			
Denominazione	-4.76	-1.24	3.52
Comprensione lessicale in età prescolare	-3.87	-1.11	2.76
Comprensione grammaticale	-3.43	-0.85	2.58
Ripetizione di frasi in età prescolare	-4.87	-4.87	0
<i>Medie dei Punteggi Z dei pazienti 1 e 2 (studio 2021), 1, 2 e 3 (studio 2020)</i>			
Denominazione	-1.58	0.35	1.93
Comprensione lessicale in età prescolare	-3.14	-1.13	2.01
Comprensione grammaticale	-1.60	-0.35	1.25
Ripetizione di frasi in età prescolare	-2.47	-1.53	0.94

Per quanto riguarda le abilità linguistiche, analizzando i dati ottenuti emerge subito che i soggetti del campione complessivo mostrano miglioramenti, più o meno significativi, in tutte le aree del linguaggio. È interessante notare che non si registra alcun decremento nei punteggi Z, in quanto questa variazione positiva investe ognuna delle prove dei singoli soggetti del campione. Questo supporta l'idea che, nei bambini con DPL, lavorando nell'ambito delle Funzioni Esecutive si producono miglioramenti a cascata anche nell'area del linguaggio; tutto grazie all'influenza reciproca fra i due domini.

In particolare, dai dati della variazione media si osserva che le prove che riflettono maggiormente questo incremento sono la comprensione lessicale e la denominazione, seguite in ordine dalla comprensione grammaticale e dalla ripetizione di frasi. Le ultime due sottendono un incremento della memoria di lavoro, oggetto di potenziamento, nonché una maggiore capacità attentiva, la quale però è alla base di tutte le prove del linguaggio. A sostegno, invece, del miglioramento della capacità di denominazione è lo studio di Baldwin e Moses (2011) riguardo l'influenza delle FE sull'elaborazione linguistica; pertanto, se è dimostrato che un deficit nella capacità di inibizione limita significativamente l'accesso lessicale, andando a compromettere il linguaggio in produzione, possiamo affermare che l'incremento dei punteggi di denominazione è dovuto a una migliore capacità di inibizione.

Tabella 15: Confronto fra i punteggi Z del campione dei due studi nella prima e nella seconda valutazione indiretta delle funzioni esecutive (BRIEF-P)

BRIEF-P	PRE TRATTAMENTO	POST TRATTAMENTO	VARIAZIONE PUNTO Z
<i>Paziente 1 (studio 2021)</i>			
Inibizione	-0.3	-0.1	0.2
Shifting	0.7	1.7	1.0
Regolazione emozioni	-0.4	0.7	1.1
Memoria di lavoro	0.4	0.4	0
Pianificazione/Organizzazione	-0.3	-0.3	0
Autocontrollo inibitorio	-0.3	0.3	0.6
Flessibilità cognitiva	0.1	1.3	1.2
Metacognizione emergente	0.1	0.1	0
Indice generale	0	0.5	0.5
<i>Paziente 2 (studio 2021)</i>			
Inibizione	0.8	-0.5	-1.3
Shifting	-0.1	0.2	0.3
Regolazione emozioni	0.2	0.2	0
Memoria di lavoro	0.8	1.5	0.7
Pianificazione/Organizzazione	1.3	0.4	-0.9
Autocontrollo inibitorio	0.6	-0.2	-0.8
Flessibilità cognitiva	0.1	0.2	0.1
Metacognizione emergente	1.0	1.1	0.1
Indice generale	0.8	0.6	-0.2
<i>Paziente 1 (studio 2020)</i>			
Inibizione	1.0	0.5	-0.5
Shifting	-0.4	-0.4	0
Regolazione emozioni	1.3	0.2	-1.1
Memoria di lavoro	1.6	0.8	-0.8
Pianificazione/Organizzazione	0.2	-0.3	-0.5
Autocontrollo inibitorio	1.2	0.4	-0.8
Flessibilità cognitiva	0.6	-0.1	-0.7
Metacognizione emergente	1.2	0.4	-0.8
Indice generale	1.1	0.3	-0.8
<i>Paziente 2 (studio 2020)</i>			
Inibizione	1.9	1.2	-0.7
Shifting	0.5	-0.2	-0.7
Regolazione emozioni	3.2	1.6	-1.6
Memoria di lavoro	2.5	1.5	-1
Pianificazione/Organizzazione	2.7	1.6	-1.1
Autocontrollo inibitorio	2.7	1.6	-1.1
Flessibilità cognitiva	2.3	0.7	-1.6
Metacognizione emergente	2.7	1.6	-1.1
Indice generale	2.8	1.5	-1.3
<i>Paziente 3 (studio 2020)</i>			
Inibizione	-0.7	-1.1	-0.4
Shifting	-0.1	-0.5	-0.4
Regolazione emozioni	0.8	1.1	0.3
Memoria di lavoro	-0.4	-0.6	-0.2
Pianificazione/Organizzazione	0.4	-0.8	-1.2
Autocontrollo inibitorio	0	-0.2	-0.2
Flessibilità cognitiva	0.4	0.4	0
Metacognizione emergente	-0.1	-0.7	-0.6
Indice generale	-0.1	-0.5	-0.4
<i>Medie dei Punteggi Z dei pazienti 1 e 2 (studio 2021), 1, 2 e 3 (studio 2020)</i>			
Inibizione	0.54	0	-0.54
Shifting	0.12	0.16	0.04
Regolazione emozioni	1.02	0.76	-0.26
Memoria di lavoro	0.98	0.72	-0.26
Pianificazione/Organizzazione	0.86	0.12	-0.74
Autocontrollo inibitorio	0.84	0.38	-0.46
Flessibilità cognitiva	0.7	0.5	-0.2
Metacognizione emergente	0.98	0.5	-0.48
Indice generale	0.92	0.48	-0.44

Infine, per esaminare i risultati della valutazione indiretta condotta con l'utilizzo del questionario BRIEF-P, va specificato che variazioni positive sono indice di un peggioramento in quell'area, viceversa per variazioni negative. Detto questo, si può notare che l'unico settore che registra un lieve regresso (0.04) è lo *Shifting*, ovvero l'abilità del bambino di muoversi liberamente da una situazione, o attività, ad un'altra a seconda delle circostanze. Complessivamente, quindi, tutti gli altri indici subiscono un incremento più o meno significativo che non supera mai 1 ds. Le variazioni più elevate sono quelle degli indicatori di pianificazione e inibizione, due capacità che condividono un buon controllo dell'impulso, abilità direttamente allenata.

4. Conclusioni

Il presente studio trova il suo punto focale nell'influenza reciproca fra il dominio linguistico e quello esecutivo nei bambini con Disturbo Primario del Linguaggio in età prescolare. Si basa, quindi, sull'ipotesi che le difficoltà linguistiche proprie del disordine non siano il risultato di deficit puramente linguistici, ma scaturiscano anche da fattori non appartenenti all'area del linguaggio, come ad esempio le Funzioni Esecutive. La correlazione tra i due sistemi è spiegata e dimostrata da teorie cognitive generali, ma non sono ancora chiare la natura e la direzionalità di questo rapporto; tuttavia, è ancora prematuro affermare quale sia la natura causale del rapporto. Le teorie che documentano la relazione tra i due sistemi considerano l'influenza che hanno sullo sviluppo linguistico alcune capacità come quella di memorizzare, selezionare, manipolare e scartare elementi.

A porre le basi al progetto descritto sono stati gli studi che sostengono la dipendenza reciproca fra i domini linguistici ed esecutivi, individuando limitazioni:

- Nella *working memory* verbale (Leonard, 2014, in Marotta, Mariani e Pieretti, 2017) e visuospatiale (Hoffmann e Gillman, 2004, in Marotta, Mariani e Pieretti, 2017);
- Nella flessibilità cognitiva in età prescolare (Roello et al., 2015, in Marotta, Mariani e Pieretti, 2017);
- Nelle capacità di pianificazione e di inibizione del comportamento in bambini di età prescolare fra i 5 e i 6 anni (Stievano et al., 2008, in Marotta, Mariani e Pieretti, 2017).

Su queste radici nasce il presente studio. Esso propone un potenziamento delle Funzioni Esecutive del campione, in particolare inibizione, memoria di lavoro e flessibilità, osservandone parallelamente l'andamento degli aspetti linguistici. Il quesito che si propone di risolvere è rappresentato dalla possibilità di ottenere dei miglioramenti non solo nelle abilità esecutive direttamente potenziate, ma anche nel linguaggio, dominio su cui non sono state eseguite attività specifiche. L'intero percorso è svolto da remoto, sulla base delle *Linee di indirizzo* e delle *Raccomandazioni per l'attività del logopedista ai tempi del Covid-19* (8/05/2020), un elemento innovativo e differenziale per lo studio condotto.

Dal confronto compiuto fra le valutazioni pre e post potenziamento emerge un incremento significativo nelle funzioni esecutive e nelle abilità linguistiche dei partecipanti, nello specifico le aree di comprensione lessicale e ripetizione di frasi.

Infatti, tali competenze risultano particolarmente legate alle funzioni esecutive direttamente potenziate, in particolare la memoria di lavoro, in quanto una migliore abilità nell'aggiornare costantemente le informazioni ritenute in memoria consente la ripetizione immediata di frasi più lunghe e più complesse. Un altro fattore determinante per l'incremento linguistico è la capacità attentiva che si pone come fondamento per lo sviluppo stesso delle FE. Da un'analisi qualitativa della valutazione finale, infatti, emerge che questa ha subito un'evoluzione positiva non solo per quanto riguarda i tempi di tenuta attentiva ma anche per la capacità di spostare il focus da un set ad un altro e di reprimere l'attenzione verso sollecitazioni esterne insignificanti. L'incremento dell'abilità di orientare e spostare costantemente l'attenzione verso stimolazioni ambientali adeguate ha permesso di potenziare la comprensione linguistica in generale.

Infine, da un'analisi qualitativa dello studio condotto emergono forte interesse, elevata motivazione, grande curiosità e partecipazione da parte dei protagonisti dello studio.

Tuttavia, tale studio evidenzia dei limiti; il primo fra tutti è la ridotta numerosità campionaria. Sarebbe quindi auspicabile per il futuro riproporre lo stesso progetto su una quantità più cospicua di pazienti, in modo da poter trarre ulteriori conclusioni e approfondire quelle già effettuate; inoltre, sarebbe interessante eseguire un paragone con la modalità indiretta dello stesso potenziamento, in modo da rilevare eventuali punti

di forza e di debolezza di entrambe le tipologie e la gamma di pazienti più adatta per ognuna delle due. Infine, si potrebbe riprodurre lo stesso progetto ma in presenza, così da individuare eventuali fattori dovuti alla modalità da remoto che hanno influito negativamente sul lavoro svolto.

ALLEGATI

Allegato 1

QUESTIONARIO DI GRADIMENTO DEL PERCORSO

	Per nulla	Poco	Mediamente	Abbastanza	Molto
1. È soddisfatto/a del percorso di potenziamento effettuato?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. È 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. È soddisfatto/a del rispetto della privacy?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. È 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. È soddisfatto/a dell'utilizzo del computer/tablet/cellulare come modalità di somministrazione del trattamento?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. È 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. È 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. È soddisfatto/a delle attività proposte al bambino/a?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. È 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"/>

	Sì			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 avuto risultati migliori?	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	
Se Sì , 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"/>

Come si potrebbe migliorare questo percorso secondo Lei?

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 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"/>

BIBLIOGRAFIA

- American Psychiatric association, *Manuale diagnostico e statistico dei disturbi mentali DSM-V (Edizione italiana a cura di Biondi M.)*. Raffaello Cortina Editore, Quinta edizione, 2014.
- Camden C., Pratte G., Fallon F., Couture M., Berbari G., Tousignant M. *Diversity of practices in telerehabilitation for children with disabilities and effective intervention characteristics: results from a systematic review*. Disability and Rehabilitation, 2019.
- Cantagallo A., Spitoni G., Antonucci G. *Le Funzioni Esecutive. Valutazione e riabilitazione*. Carocci Faber –Professioni Sanitarie; 2010.
- CLASTA e FLI (a cura di), 2019. *Consensus Conference sul Disturbo Primario del Linguaggio*.
- Commissione Nazionale Libera Professione FLI (2020). *Indicazioni per l'attività a distanza del logopedista. Smart working nell'emergenza CoViD-19*. Disponibile in: [INDICAZIONI-PER-L'ATTIVITÀ-A-DISTANZA-DEL-LOGOPEDISTA.pdf](#).
- Fabrizi A., Becciu M., Chiappa M., Diomede L., Ferretti L., Penge R. *Modelli neuropsicologici e riabilitazione in età evolutiva*. Dipartimento di Scienze Neurologiche, Psichiatriche e Riabilitative dell'Età Evolutiva, Università di Roma "La Sapienza", 2007.
- FLI – CdA dei logopedisti, *Linee di indirizzo e raccomandazioni per l'attività del logopedista ai tempi del COVID19*, 2020.
- Friedman NP., Miyake A. *Unity and Diversity of Executive Functions: Individual Differences as a Window on Cognitive Structure*. Cortex, 2016.
- Gioia G.A., Espy K.A. e Isquith P.K. *BRIEF-P - Behavior Rating Inventory of Executive Function, adattamento italiano di Marano A., Innocenti M. e Devescovi A.* Hogrefe, 2014.
- J.C. Raven. *CPM - Matrici Progressive Colorate di Raven*. GiuntiO.S, 2008.
- Krzemien M, Thibaut JP, Maillart C. *How language and inhibition influence analogical reasoning in children with or without developmental language disorder?* J Clin Exp Neuropsychol. 2020.
- Làdavas E., Berti A. *Neuropsicologia*. Il Mulino, Manuali, Terza edizione, 2014.
- Marotta L., Caselli M.C. (a cura di). *I disturbi del linguaggio. Caratteristiche, valutazione, trattamento*. Trento: Erickson, Prima edizione, 2014.

- Marotta L., Mariani E., Pieretti M. *Funzioni Esecutive nei disturbi di linguaggio. Strategie e materiali operativi*, 2017.
- Marotta L., Varvara P (a cura di). *Funzioni esecutive nei DSA. Disturbo di lettura: valutazione e intervento*. Trento: Erickson, 2017.
- Martini A., Marotta L., Bulgheroni S., Fabbro F. *BVL_4-12. Batteria per la valutazione del linguaggio in bambini dai 4 ai 12 anni. Manuale*. Giunti O.S., 2015.
- Marini A., Piccolo B., Taverna L., Berginc M., Ozbič M. *La complessa relazione tra funzioni esecutive e linguaggio in bambini in età prescolare con disturbi del linguaggio dello sviluppo*. *Int. J. Environm. Ris. Pub. Salute*. 2020.
- Mazzucchi A. *La riabilitazione neuropsicologica. Premesse teoriche e applicazioni cliniche*. Terza edizione, Masson - Edra; 2012.
- Pinton A., Lena L. *Fondamenti del trattamento logopedico in età evolutiva*. Carocci Faber-Professioni Sanitarie; 2015.
- Usai M.C., Traverso L, Gandolfi E. e Viterbori P. (2017) *FEPS- Batteria per la valutazione delle funzioni esecutive in età prescolare*. Trento: Erikson.
- World Health Organization, Geneva, 1992. *The ICD-10 Classification of Mental and Behavioural Disorders. Clinical descriptions and diagnostic guidelines*.
- Yang HC, Gray S. Executive Function in Preschoolers with Primary Language Impairment. *J Speech Lang Hear Res.*, 2017.
- Tesi Claudia Ficosecco, 2020. *Potenziare il linguaggio attraverso le funzioni esecutive: un'esperienza di trattamento diretto*.

SITOGRAFIA

<https://www.clasta.org/secondo-incontro-dpl-cc/#dsl-dpl>

<https://www.trainingcognitivo.it/che-cosa-sono-le-funzioni-esecutive/>

<https://youtu.be/nWqtqAjCbD0>

<https://youtu.be/sZmEISGKBG8>

<https://www.trainingcognitivo.it/logopedia-teleriabilitazione-la-parola-alle-evidenze/>

<https://www.trainingcognitivo.it/logopedia-e-coronavirus-documenti-utili/>

<https://www.asha.org/>

<https://www.neuroscienze.net/funzioni-esecutive-in-eta-prescolare/>

<http://www.brainer.it/approfondimenti/viaggio-alla-scoperta-del-cervello/le-funzioni-esecutive/la-memoria-di-lavoro-o-working-memory/>

https://it.wikipedia.org/wiki/Memoria_di_lavoro

<https://www.neuropsicomotricista.it/argomenti/692-dsm-5/disturbi-del-neurosviluppo/3782-disturbi-della-comunicazione.html>

https://it.wikipedia.org/wiki/Matrici_di_Raven

<https://www.disturboprimariolinguaggio.it/wp-content/uploads/2019/11/Documento-Finale-Consensus-Conference-2.pdf>

<https://www.trainingcognitivo.it/la-relazione-tra-funzioni-esecutive-e-disturbi-di-linguaggio-in-eta-prescolare/>

<http://www.brainer.it/approfondimenti/viaggio-alla-scoperta-del-cervello/le-funzioni-esecutive/la-memoria-di-lavoro-o-working-memory/>