

Università Cattolica del Sacro Cuore di Roma
Facoltà di Medicina e Chirurgia "A. Gemelli"

Universitäres Ausbildungszentrum für Gesundheitsberufe in Südtirol
Polo Universitario delle Professioni Sanitarie in Alto Adige
Claudiana

CORSO DI LAUREA IN LOGOPEDIA
LAUREATSSTUDIENGANG FÜR LOGOPÄDIE

TESI DI LAUREA
DIPLOMARBEIT

**Spettro autistico e disprassia verbale evolutiva: PROMPT come
chiave di intervento logopedico e ponte per la comunicazione**

Autismus-Spektrum und verbale Entwicklungsdyspraxie: PROMPT als
Schlüssel zur logopädischen Intervention und Brücke zur Kommunikation

Relatore/ErstbetreuerIn:
Dott.ssa Luisa Degasperì

Correlatore/ZweitbetreuerIn:
Dott.ssa Karin Cavallaro

Laureando/VerfasserIn der Diplomarbeit
Chiara Karbon

Anno Accademico / Akademisches Jahr 2024 - 2025

Università Cattolica del Sacro Cuore di Roma
Facoltà di Medicina e Chirurgia "A. Gemelli"

Universitäres Ausbildungszentrum für Gesundheitsberufe in Südtirol
Polo Universitario delle Professioni Sanitarie in Alto Adige
Claudiana

CORSO DI LAUREA IN LOGOPEDIA
LAUREATSSTUDIENGANG FÜR LOGOPÄDIE

TESI DI LAUREA
DIPLOMARBEIT

**Spettro autistico e disprassia verbale evolutiva: PROMPT come
chiave di intervento logopedico e ponte per la comunicazione**

Autismus-Spektrum und verbale Entwicklungsdyspraxie: PROMPT als
Schlüssel zur logopädischen Intervention und Brücke zur Kommunikation

Relatore/ErstbetreuerIn:
Dott.ssa Luisa Degasperì

Correlatore/ZweitbetreuerIn:
Dott.ssa Karin Cavallaro

Laureando/VerfasserIn der Diplomarbeit
Chiara Karbon

Anno Accademico / Akademisches Jahr 2024 - 2025

*A Billibilli, all'Ape e alla Mosca,
ai fratellini ed ai loro inseparabili compagni
— il granchietto e il sottomarro —
che hanno popolato le storie della mia infanzia,
regalandomi avventure piene di emozioni, scoperte e sogni.
A quella bambina che ascoltava incantata,
con gli occhi pieni di meraviglia e il cuore colmo di desideri.
Questa tesi è per lei.*

Indice

Abstract	1
Introduzione	3
CAPITOLO PRIMO: I DISORDINI DELLO SPEECH ED IL CONCETTO DI ALTERAZIONE MOTORIA	6
1.1 Definizione dei disordini dello speech in ambito logopedico	6
1.2 Significato e implicazioni cliniche del concetto di “alterazione motoria” nella produzione linguistica.	7
1.3 Definizione di Disprassia verbale	8
1.4 Le basi neurofunzionali del movimento volontario	10
1.5 Origini e possibili cause della Disprassia verbale evolutiva	11
1.6 Disprassia verbale evolutiva	12
1.6.1 Epidemiologia.	14
1.6.2 L’influenza dei fattori genetici nello studio della Disprassia verbale evolutiva	14
1.6.3 Basi neurobiologiche della Disprassia verbale evolutiva	17
1.7 Sintomatologia e valutazione dei soggetti con Disprassia verbale	18
1.8 Considerazioni diagnostiche sulla Disprassia verbale	20
1.9. Implicazioni cliniche	21
CAPITOLO 2: QUANDO IL LINGUAGGIO INCONTRA L’AUTISMO: ANALISI DELLE COMORBIDITA’ MOTORIE	22
2.1 Definizione del disturbo dello spettro autistico	22
2.2.1 Autismo: dalle origini storiche alla definizione diagnostica moderna	24
2.2.2 Profilo diagnostico e aspetti comunicativo-linguistici nell'autismo	28

2.3. Evidenze cliniche sulla relazione tra motricità e linguaggio in ASD	30
2.3.2. Indicatori precoci e segnali predittivi nello sviluppo dell'autismo	34

CAPITOLO 3: INTERVENTI MIRATI PER IL LINGUAGGIO MOTORIO: IL CONTRIBUTO DI DTTC, PROMPT e DELL'APPROCCIO NEUROSENSORIALE

3.1 Approcci terapeutici ai disturbi motori del linguaggio	36
3.2 Tipologia di intervento	38
3.3 Stato dell'evidenza sui trattamenti per la Disprassia Verbale Evolutiva (DVE)	40
3.4. Interventi per la comunicazione e il linguaggio nei bambini con ASD non verbali e minimamente verbali	41
3.4.1. Comunicazione aumentativa e alternativa (CAA)	41
3.4.2 Interventi motori diretti alla produzione del linguaggio	42
3.4.3. Interventi comportamentali basati sulla reciprocità e la sincronia motoria	43
3.4.4 Considerazioni finali	43
3.5 PROMPT	44
3.5.1 I pilastri del PROMPT	45
3.5.2 Storia ed evoluzione del PROMPT	46
3.5.3 La cornice concettuale e teorica del PROMPT	49
3.6 Le prospettive teoriche nella cornice concettuale del PROMPT	50
3.6.1 Le teorie generali	50
Teoria dei Sistemi Dinamici	50
Teoria della Selezione dei Gruppi Neuronal	52
Dominio fisico-sensoriale	54
Lo sviluppo delle sinergie funzionali per lo speech	55
Teoria dell'Apprendimento Motorio	59
Dominio Cognitivo linguistico	60

Teoria Cognitiva dello Schema	60
Componenti critiche degli Schemi Cognitivi	61
Teoria della Conoscenza basata sull'Evento	61
Componenti critiche della Conoscenza basata sull'Evento	61
Teoria del Competition Model	62
Componenti critiche dell'Allocazione delle Risorse	62
Dominio socio emotivo	63
Teoria dello Sviluppo Sociale	63
Componenti critiche della Teoria dello Sviluppo Sociale	64
Modello Intenzionale dell'acquisizione del linguaggio	65
Componenti critiche del Modello Intenzionale	65
La Teoria Socio-Pragmatica	66
Componenti critiche della Teoria Socio-Pragmatica	66
3.7 Valutazione e pianificazione del trattamento	68
3.7.1 La System Analysis Observation (SAO)	68
3.7.2 La Motor Speech Hierarchy (MSH)	69
3.7.3 Processo di Valutazione	69
3.7.4. Impieghi del PROMPT	71
3.8 La gerarchia dell'intervento terapeutico nel PROMPT	72
Stadio I – Tono corporeo generale	72
Stadio II – Funzioni di supporto alla produzione verbale	72
Stadio III – Coordinazione su un singolo piano di movimento (Voce e Mandibola)	73
Stadio IV – Introduzione di un secondo piano di movimento (Voce, Mandibola, Muscolatura Labio-Facciale)	73
Stadio V – Controllo sequenziale dei movimenti orofacciali	74
Stadio VI – Coordinazione su piani multipli	74
Stadio VII – Aspetti prosodici e temporali dello speech	74
3.8.1. tipica seduta con il metodo PROMPT	75

3.8.2. I nove elementi basilari del PROMPT	76
1. Analisi globale del profilo comunicativo	76
2. Definizione del focus comunicativo	77
3. Identificazione delle finalità dell'intervento PROMPT	77
4. Selezione delle priorità motorie	77
5. Formulazione degli obiettivi	78
6. Scelta dei livelli di PROMPT	78
7. Struttura della seduta	78
8. Interazione sociale e turnazione	78
9. Continuità e progressione delle attività	79
3.8.3. Principi generali del sistema PROMPT: postura e posizionamento	79
3.8.3.2. Principi di base per il posizionamento testa/mano nel metodo PROMPT	81
3.8.3.3. Escursione mandibolare e posizionamento per la produzione fonemica	82
3.8.3.4. Principi generali per l'applicazione dei PROMPT facciali	84
3.8.3.5. Punti di contatto per l'applicazione dei PROMPT facciali	85
3.8.3.6. Principi generali per l'applicazione dei PROMPT sul muscolo miloioideo	88
3.8.4. I quattro livelli di stimolazione nel metodo PROMPT	90
3.8.4.1. I Parameter PROMPT: definizione e applicazioni cliniche	92
3.8.4.2. I Surface PROMPT: definizione e ambiti di applicazione	94
3.8.4.3. I Complex PROMPT: definizione, caratteristiche e modalità di applicazione	95
3.8.4.4. I Syllable PROMPT: definizione e applicazioni cliniche	97
Modalità di presentazione dei Syllable PROMPT	98
3.9. DTTC - Dynamic Temporal and Tactile Cueing	101
3.9.1 Esigenze cliniche e protocollo di valutazione	103

3.9.2 Progetto dello studio	104
3.9.3 Procedura DTTC	105
3.9.4 Risultati	106
3.9.4.1 Analisi di gruppo	106
3.9.4.2 Analisi individuali	107
3.9.5. Sintesi complessiva	108
3.9.6 Riflessioni	109
3.10. L'approccio neurosensoriale integrato secondo Sabbadini	110
 CAPITOLO 4: CASI CLINICI A SUPPORTO	 114
4.1. Caso Clinico: Matteo	114
4.1.2 Risultati SAO / MSH	114
4.1.3. Analisi per Domini Funzionali	115
Dominio Fisico-Sensoriale	115
Dominio Cognitivo-Linguistico	115
Dominio Socio-Emotivo	115
4.1.4. Obiettivi Specifici	116
4.1.5. Modalità di Applicazione	116
4.1.6. Parole e Attività Associate	117
4.1.7. Risultati Raggiunti	117
4.1.8. Tempistiche del Trattamento	117
4.2. Caso Clinico: Isabel	118
4.2.2 Risultati SAO / MSH	118
4.2.3. Analisi per Domini Funzionali	119
Dominio Fisico-Sensoriale	119
Dominio Cognitivo-Linguistico	119
Dominio Socio-Emotivo	119
4.2.4. Proposta di Surface PROMPT	119

4.2.5. Proposta di Complex PROMPT	120
4.2.6. Obiettivi Raggiunti	120
4.2.7. Tempistiche del Trattamento	121
4.3. Riflessioni	121
 CAPITOLO 5: CONCLUSIONI	 124
BIBLIOGRAFIA	126

Abstract

Il disturbo dello spettro autistico (ASD) è una condizione del neurosviluppo caratterizzata da difficoltà nella comunicazione sociale e relazionale, accompagnate da interessi ristretti e comportamenti ripetitivi. Alcune volte si identificano delle comorbidità, in particolare con la disprassia verbale (DVE), che rendono le intenzioni comunicative ancora più complesse per l'assenza o le limitazioni nel linguaggio verbale.

Il progetto di tesi presentato si concentra sulle modalità di trattamento possibili proposte dalla letteratura internazionale nei casi di Disprassia verbale evolutiva nei bambini con ASD, condizione che compromette, alcune volte in maniera significativa, la pianificazione motoria del linguaggio e incide sullo sviluppo comunicativo e relazionale.

L'interesse per questa tematica nasce da un'esperienza di tirocinio, che mi ha permesso di avvicinarmi alla complessità e ricchezza della neurodiversità e comprendere come la presa in carico logopedica sia necessaria per favorire migliori capacità verbali anche nei bambini con queste caratteristiche.

In questo lavoro di tesi vengono presentati una **revisione della letteratura scientifica sull'approccio dei Disturbi motori dello Speech** all'interno di un **quadro di spettro dell'autismo** ed un approccio logopedico con **applicazione della tecnica PROMPT** in un'esperienza diretta di trattamento **in due casi clinici**.

I bambini sono stati valutati in ottica PROMPT, con applicazione di SAO e MSH e trattati longitudinalmente: il primo con 30 sedute (3 a settimana da 45 minuti ciascuna), il secondo con 20 sedute (2 a settimana da 40 minuti ciascuna).

Per comunicare sono indispensabili l'intenzionalità comunicativa, la consapevolezza di quello che si sta dicendo e un mezzo efficace per trasmettere il messaggio, ossia un codice che possa essere compreso da tutti; la presa in carico dei bambini con caratteristiche come quelle descritte in questa tesi non può prescindere dall'applicazione di una metodologia che possa proporre la modalità e le tecniche maggiormente adatte al singolo, al contesto e al momento del piano di trattamento a sostegno delle abilità di

comunicazione. Si tratta di un percorso complesso, all'interno del quale la proposta di "cue" tattili e cinestesici è parsa adatta ed efficace, facendo raggiungere ai bambini seguiti gli obiettivi posti, che in precedenza, mediante proposta di approccio fonologico classico, non era stato possibile realizzare. Si pone l'attenzione sull'importanza di un intervento logopedico multimodale e flessibile, capace di adattarsi al profilo individuale del bambino e di integrare strategie diverse in funzione delle sue reali necessità.

Key words: Autism spectrum disorder, CAS, PROMPT, DTTC, neurosensory approach, speech therapy intervention.

Parole chiave: Disturbo dello spettro autistico, DVE, PROMPT, DTTC, approccio neurosensoriale, intervento logopedico.

Stichwörter: Autismus-Spektrum-Störung, verbale Entwicklungsdyspraxie , PROMPT, DTTC, neurosensorischer Therapieansatz, logopädische Intervention

Introduzione

Il disturbo dello Spettro Autistico (ASD-Autism Spectrum Disorder) è una condizione del neurosviluppo caratterizzata da difficoltà persistenti nella comunicazione sociale e nella reciprocità relazionale, accompagnate da interessi ristretti e comportamenti ripetitivi (American Psychiatric Association, 2013). Il termine “spettro” è stato introdotto proprio per sottolineare quanto sia ampia la gamma di manifestazioni e di intensità dei sintomi: ogni persona con autismo presenta un profilo unico, con caratteristiche, bisogni e potenzialità differenti.

La scelta di approfondire questo tema nasce da un’esperienza personale accaduta durante il primo anno di tirocinio, quando ho incontrato bambini con diagnosi di autismo profondamente diversi tra loro. Queste differenze mi hanno colpita e affascinata, portandomi a riflettere sulla complessità e sulla ricchezza della neurodiversità. Spesso si parla delle persone autistiche come “neurodivergenti”, ma anche tra i cosiddetti soggetti “normotipici” esistono significative variazioni individuali. Riconoscere e accogliere queste peculiarità è il primo passo per un intervento logopedico efficace e realmente centrato sulla persona (Baron-Cohen, 2017; Den Houting 2019).

All’interno di questa cornice, questo progetto di tesi si concentrerà su un aspetto specifico e spesso sottovalutato: la Disprassia verbale evolutiva nei bambini con disturbo dello spettro. Tale condizione, che compromette la pianificazione e la programmazione motoria necessaria alla produzione del linguaggio articolato, rappresenta una delle principali concause delle difficoltà espressive in molti bambini autistici, influenzando in modo significativo lo sviluppo comunicativo e relazionale.

Per il trattamento di queste caratteristiche la presa in carico è molto complessa e ampia; tra le possibilità, che vengono descritte accuratamente nel lavoro di tesi, una delle tecniche che è possibile applicare per migliorare sia la pianificazione che la realizzazione motoria del linguaggio è la tecnica PROMPT (PROMPTs for Restructuring Oral Muscular Phonetic Targets). Nello specifico si tratta di un approccio multimodale basato sulla stimolazione

tattile-cinestetica che permette di guidare anche la produzione fonetica, risultando particolarmente utile nei casi di Disprassia verbale.

La tesi si presenta come una revisione della letteratura scientifica, che ci ha permesso di analizzare e sintetizzare gli studi pubblicati negli ultimi anni riguardanti il legame tra Disprassia verbale ed autismo, nonché l'efficacia dell'intervento logopedico attraverso l'applicazione del metodo PROMPT. Per supportare la pratica clinica logopedica in modo sempre più consapevole, questo elaborato intende offrire una panoramica aggiornata, basata su evidenze scientifiche.

Il lavoro è articolato in 5 capitoli:

Nel primo capitolo si trova la definizione di disturbo dello speech e del concetto di alterazione motoria, nonché la definizione di Disprassia verbale e la sua eziologia.

Il secondo capitolo tratta l'autismo ed i disordini motori della verbalizzazione, con una breve definizione della sindrome e presentazione del profilo comunicativo e linguistico che ne risulta. Segue un approfondimento in relazione alla Disprassia verbale evolutiva e alla Childhood Apraxia of Speech (CAS). Infine si presenta la relazione tra aspetti motori e comorbidità nella sindrome dello spettro autistico.

Il terzo capitolo analizza alcune tra le principali tecniche riabilitative volte alla mediazione motoria tra cui Motor speech therapy, PROMPT, DTTC (Dynamic Temporal and Tactile Cueing) e approccio neurosensoriale.

Nel quarto capitolo è descritta una parte di trattamento logopedico specificatamente mirato al sostegno fonetico-motorio secondo i criteri di approccio PROMPT che viene sviluppato attraverso la presentazione di due casi clinici.

L'ultimo capitolo si concentra sulle conclusioni tratte dalla revisione della letteratura scientifica. Nelle considerazioni finali si pone l'attenzione sull'importanza di riconoscere, analizzare e trattare i disturbi dello Speech nei soggetti con disturbo dello Spettro autistico. Una presa in carico mirata ed individualizzata non può prescindere dall'adozione di una metodologia che fonda assieme aspetti di approcci differenti in base alle reali necessità del

momento all'interno del percorso logopedico e sempre in relazione alle caratteristiche del soggetto trattato.

CAPITOLO PRIMO

I DISORDINI DELLO SPEECH ED IL CONCETTO DI ALTERAZIONE MOTORIA

1.1 Definizione dei disordini dello speech in ambito logopedico

I disturbi relativi alla produzione dei suoni linguistici, comunemente denominati nella letteratura anglosassone come *Speech Sound Disorders* (SSD), costituiscono la forma più prevalente di difficoltà comunicativa in età evolutiva, rappresentando oltre il 70% delle casistiche trattate in ambito foniiatrico-logopedico. Tali disturbi si configurano come una combinazione variabile di deficit nella percezione, nella produzione motoria e/o nella rappresentazione fonologica dei suoni e dei segmenti del linguaggio orale, con conseguente compromissione dell'intelligibilità dell'eloquio.

In numerosi casi, l'eziologia del disturbo è identificabile e può essere ricondotta a fattori di natura motoria, anatomica, sindromica e/o sensoriale. Tuttavia, nella maggior parte delle situazioni cliniche, la causa rimane sconosciuta. Una delle sfide più rilevanti e complesse nella pratica clinica consiste nel distinguere se la difficoltà nella produzione dei suoni linguistici sia riconducibile a una Disprassia verbale — ovvero a un deficit nella pianificazione e programmazione degli schemi motori necessari all'articolazione — oppure a un disturbo fonologico, inteso come difficoltà nell'acquisizione e nell'applicazione delle regole del sistema fonologico della lingua di riferimento. Tale distinzione risulta ulteriormente complicata dalla frequente coesistenza di entrambe le componenti, con fragilità sia sul versante prassico orale sia su quello fonologico.

Le strategie di intervento variano in funzione delle caratteristiche specifiche del disturbo e della sua natura. È pertanto fondamentale procedere con un'analisi clinica approfondita, che includa la raccolta dettagliata

dell'anamnesi, la valutazione della funzionalità uditiva e del distretto oro-facciale anche sotto il profilo morfologico, l'esame delle competenze fonetico-fonologiche e linguistiche in comprensione e produzione, nonché della prosodia, delle abilità di discriminazione uditiva, delle competenze motorie globali e delle capacità di apprendimento.

Tale approccio consente di porre le basi per una diagnosi accurata, indispensabile per la definizione di un percorso riabilitativo mirato e personalizzato.

1.2 Significato e implicazioni cliniche del concetto di “alterazione motoria” nella produzione linguistica.

Le difficoltà motorie legate al linguaggio, si riferiscono a un insieme di disturbi che coinvolgono i meccanismi neuromuscolari responsabili della pianificazione, della programmazione e dell'esecuzione dei movimenti articolatori necessari per parlare. Anche se le abilità cognitive e simboliche possono essere del tutto integre, queste alterazioni possono comunque ostacolare in modo significativo la comunicazione verbale (Duffy, 2013).

Tra le manifestazioni cliniche più comuni di questo tipo di difficoltà troviamo la disartria e la Disprassia verbale.

La disartria è un disturbo causato da danni al sistema nervoso centrale o periferico, che compromettono il controllo dei muscoli coinvolti nella respirazione, nella fonazione, nella risonanza, nell'articolazione e nella prosodia. Chi ne è affetto può presentare una pronuncia imprecisa, variazioni nella voce, nella velocità dell'eloquio e nell'intonazione, pur mantenendo intatte le competenze linguistiche sul piano simbolico e grammaticale (Duffy, 2013; Kent, 2000). Esistono diversi tipi di disartria, classificati in base alla sede e alla natura della lesione neurologica: spastica, flaccida, atassica, ipocinetica, ipercinetica e mista. Ognuna di queste forme ha caratteristiche specifiche che ne definiscono il quadro clinico.

La Disprassia verbale, invece, riguarda la difficoltà nel programmare e pianificare i movimenti necessari per parlare, senza che vi siano problemi muscolari o di coordinazione pneumofonica. Le persone con Disprassia verbale faticano ad avviare l'eloquio, commettono errori articolatori che variano da una produzione all'altra e spesso cercano di correggersi spontaneamente. È importante sottolineare che la comprensione linguistica non risulta compromessa in questo disturbo. In ambito clinico, si fa generalmente riferimento alla forma evolutiva del disturbo, nota come Disprassia Verbale Evolutiva (DVE).

1.3 Definizione di Disprassia verbale

Il termine "Disprassia" ha radici etimologiche nel greco antico, dove il verbo *prássein* indica l'azione del "fare". L'aggiunta del prefisso "dis-" suggerisce una difficoltà o un'alterazione nell'esecuzione di un'azione, traducendosi quindi in una condizione di compromissione nell'organizzazione del movimento.

La Disprassia è considerata una disfunzione del sistema nervoso che ostacola la capacità di pianificare e coordinare movimenti volontari finalizzati. In ambito clinico, viene spesso inclusa all'interno di una definizione più ampia: il "disturbo evolutivo della coordinazione" (Developmental Coordination Disorder, DCD), riconosciuto nei principali sistemi di classificazione diagnostica. Nella classificazione ICD-10, questo disturbo è identificato con il codice F82 e descritto come "disturbo evolutivo specifico della funzione motoria".

La comprensione della Disprassia si fonda sul concetto di prassia, intesa come la capacità di eseguire movimenti intenzionali e coordinati in risposta a uno scopo preciso. Questa abilità emerge già nei primi mesi di vita e si sviluppa grazie all'interazione tra molteplici sistemi: cognitivi, motori, emotivi, percettivi e ambientali. La prassia, dunque, è una funzione complessa e adattiva, che consente all'individuo di agire in modo organizzato e consapevole.

Il profilo clinico del disturbo, come descritto nei sistemi diagnostici internazionali, comprende diverse manifestazioni:

- difficoltà nella coordinazione motoria, rilevabile sin dalle prime fasi dello sviluppo e non riconducibile a danni neurosensoriali o neuromotori;
- intensità variabile del disturbo, che può modificarsi nel tempo;
- ritardo nell'acquisizione delle tappe motorie fondamentali, talvolta accompagnato da difficoltà linguistiche, in particolare nella produzione articolatoria;
- movimenti poco fluidi e impacciati;
- difficoltà nell'organizzazione del gioco e delle attività grafiche, riconducibili a deficit costruttivi;
- eventuale presenza di segni neurologici lievi e non chiaramente localizzabili;
- problematiche scolastiche e difficoltà sul piano emotivo, sociale e comportamentale.

Nei soggetti con Disprassia si osservano spesso difficoltà nel pianificare e coordinare sequenze motorie orientate a uno scopo, nel prevedere l'esito di un'azione, nel monitorare lo svolgimento e nel confrontare il risultato ottenuto con quello atteso. Inoltre, può risultare compromessa la capacità di rappresentare mentalmente l'azione e le sue fasi.

È frequente che la Disprassia si presenti insieme ad altri disturbi del neurosviluppo. Tra le comorbidità più comuni si riscontrano il disturbo da deficit di attenzione con iperattività (ADHD), i disturbi primari del linguaggio (DPL), i disturbi specifici dell'apprendimento (DSA), oltre a quadri più complessi come i disturbi pervasivi e generalizzati dello sviluppo.

1.4 Le basi neurofunzionali del movimento volontario

Nei soggetti con Disprassia, le difficoltà principali riguardano la capacità di pianificare e coordinare le sequenze motorie necessarie per compiere un'azione volontaria. I movimenti volontari, infatti, non sono semplici gesti automatici: richiedono precisione, controllo e adattamento, qualità che si affinano nel tempo grazie all'esperienza, all'apprendimento, alla memoria e alla motivazione.

Affinché un movimento volontario possa essere eseguito correttamente, è essenziale il coinvolgimento di diverse strutture cerebrali, sia corticali che sottocorticali. Il sistema nervoso centrale — costituito dal cervello e dal midollo spinale — ha un ruolo centrale nel ricevere, elaborare e trasmettere gli stimoli provenienti dal sistema nervoso periferico, che a sua volta collega il cervello ai muscoli, permettendo l'esecuzione del movimento.

All'interno del cervello, esistono aree specifiche che si occupano di gestire i diversi livelli di controllo motorio. Le principali sono la corteccia motoria primaria, l'area motoria supplementare e la corteccia premotoria. Queste tre regioni lavorano in sinergia: la corteccia motoria primaria dà il via al movimento, la corteccia premotoria prepara i muscoli e orienta il corpo, mentre l'area motoria supplementare organizza le sequenze necessarie per i movimenti più articolati.

Oltre alla corteccia, anche il cervelletto e i gangli della base svolgono funzioni fondamentali. Il cervelletto ha il compito di monitorare e correggere eventuali errori durante l'esecuzione del movimento, confrontando ciò che è stato pianificato con ciò che viene effettivamente realizzato. I gangli della base, invece, regolano l'attivazione motoria, le sequenze e gli schemi che rendono possibile l'azione desiderata.

Perché un gesto complesso possa essere eseguito con successo, è essenziale che tutte queste strutture lavorino in modo coordinato. A supporto del sistema motorio, anche i sensi — come vista, udito, tatto e propriocezione

— giocano un ruolo cruciale, fornendo informazioni che aiutano a orientare e regolare il movimento in tempo reale.

1.5 Origini e possibili cause della Disprassia verbale evolutiva

Le cause della Disprassia in età evolutiva non sono ancora del tutto chiare. Tuttavia, in molti bambini con questo disturbo è stata riscontrata una certa familiarità, il che ha spinto diversi studi a ipotizzare l'esistenza di una componente genetica alla base della Disprassia.

Alcune ricerche hanno inoltre evidenziato una correlazione tra la Disprassia evolutiva e complicazioni avvenute durante la gravidanza, il parto o nei primi giorni di vita del neonato. Nello specifico circa il 50% dei bambini con Disprassia presenta una storia di eventi critici in queste fasi (Gubbay et al. (1985; Dunn et al.1986). Tra i fattori più di frequenti configurano il parto prematuro (prima della 37^a settimana), post-termine (oltre la 42^a settimana) e la nascita con peso inferiore alla norma.

Un'ulteriore ipotesi concerne la possibile disfunzione del lemnisco mediale, una struttura situata nella colonna dorsale del midollo spinale, coinvolta nell'elaborazione delle informazioni tattili. Ayres (1972) ha osservato come molti bambini disprassici mostrano una scarsa risposta agli stimoli sensoriali, suggerendo un coinvolgimento di questa via nervosa.

Altri studi hanno osservato anomalie a livello cerebrale, come una marcata profondità del solco corticale, alterazioni nei ventricoli e nella sostanza bianca (Gubbay, 1985; Gubbay e Klerk, 1995; Denckla e Roeltgen, 1992). Con l'avanzare delle tecniche di neuroimaging — come la tomografia assiale computerizzata (TAC), la risonanza magnetica funzionale (RMF) e la tomografia a emissione di positroni (PET) — è stato possibile osservare nei soggetti disprassici un assottigliamento del corpo calloso, microlesioni e variazioni nella densità della sostanza bianca (Jongmans et al., 1998).

In generale, si ritiene che la Disprassia sia legata a un'immaturità del sistema nervoso centrale e delle reti neurali coinvolte nell'organizzazione delle azioni motorie. Questa difficoltà nel coordinare e strutturare i movimenti è spesso accompagnata da disturbi del linguaggio e da alterazioni nella percezione (Portwood, 1996; Hill et al., 1998).

Nel prossimo paragrafo verrà approfondita una forma specifica di Disprassia: quella verbale evolutiva. Si tratta di un disturbo del neurosviluppo che può manifestarsi da solo oppure in associazione ad altre forme di Disprassia, come quella manuale o oculo-motoria.

1.6 Disprassia verbale evolutiva

La Disprassia verbale evolutiva, nota nei paesi anglosassoni come *Childhood Apraxia of Speech* (CAS), è un disturbo neurologico che interferisce con lo sviluppo del linguaggio parlato. I bambini che ne sono affetti faticano a pianificare e coordinare i movimenti necessari per articolare parole, pur non avendo problemi muscolari o malformazioni dell'apparato orale. La produzione dei suoni risulta imprecisa e incoerente, nonostante l'apparato bucco-fonatorio sia strutturalmente sano (ASHA, 2007).

Si tratta di una condizione ancora poco definita, soprattutto per quanto riguarda le cause e la diffusione, poiché studi in merito sono relativamente recenti.

La Disprassia verbale evolutiva è un quadro clinico complesso: le difficoltà motorie emergono quando il bambino deve eseguire movimenti su richiesta, mentre gli stessi gesti possono essere compiuti spontaneamente senza problemi (Chilosi et al., 2020). Il nucleo del disturbo è legato alla pianificazione e alla programmazione dei movimenti articolatori. Se si manifesta fin dalle prime fasi dello sviluppo, si parla di Disprassia verbale congenita o evolutiva; se invece compare dopo un danno cerebrale, si tratta di aprassia, cioè una perdita di abilità già acquisite. Quest'ultima è rara nei bambini, ma più frequente negli adulti (Chilosi et al., 2020).

Alcuni studi hanno sottolineato un elemento cruciale nella comprensione della Disprassia verbale evolutiva: i bambini con questo disturbo incontrano difficoltà nel creare un legame tra i movimenti articolatori e i suoni che ne derivano, così come con le sensazioni acustiche e propriocettive associate. (Liberman e Mattingly- 1982, Maassen -2002 e Skipper et al. -2017). Manca quindi, la capacità di generare un feedback fono-articolatorio, ovvero quel meccanismo cognitivo che consente di riconoscere il suono prodotto da un determinato movimento. L'assenza di questo processo compromette la percezione linguistica e ostacola la costruzione di un repertorio fonetico ampio durante le prime tappe dello sviluppo.

Nel DSM-V (APA, 2013), la Disprassia verbale evolutiva è inserita tra i disturbi della comunicazione, più precisamente nella categoria “*Speech Sound Disorders*” (codice 315.39), tradotta in italiano come “disturbi fonetico-fonologici”. Questi disturbi si manifestano con difficoltà nella produzione dei suoni del linguaggio, rendendo il parlato poco comprensibile e limitando l'efficacia comunicativa.

La diagnosi di un disturbo fonetico-fonologico, secondo i criteri del DSM-V, si basa su quattro elementi fondamentali:

- presenza di difficoltà persistenti e significative nella produzione dei suoni, tali da compromettere la chiarezza dell'eloquio;
- impatto negativo sulla comunicazione sociale, sul rendimento scolastico e sulle attività lavorative;
- insorgenza precoce dei sintomi;
- esclusione di altre condizioni mediche come sordità, paralisi cerebrale, traumi o patologie congenite.

Secondo l'ASHA, la Disprassia verbale evolutiva può manifestarsi in forma idiopatica, cioè senza una causa identificabile, oppure essere secondaria a disturbi neurologici già diagnosticati, come la disabilità intellettiva, l'ADHD o il disturbo dello spettro autistico — aspetti che verranno approfonditi nel corso di questa tesi.

Le informazioni disponibili sulla diffusione della Disprassia verbale evolutiva (DVE) sono ancora limitate, anche se viene generalmente considerata meno frequente rispetto ad altri disturbi del linguaggio e dell'articolazione. Nella popolazione generale, si stima che colpisca tra 1 e 2 bambini ogni 1000 (Shriberg, Aram et Kwiatkowski, 1997). Tuttavia, i dati cambiano se si analizzano gruppi clinici: ad esempio, in uno studio condotto in un grande ospedale metropolitano statunitense, su 12.000 bambini valutati per ritardi nel linguaggio, il 4,3% (pari a 516 casi) è risultato affetto da Disprassia verbale evolutiva (Delaney et Kent, 2004). Più recentemente, è stato osservato che il 2,4% di un campione di 415 bambini con disturbi fono-articolatori presentava una forma idiopatica di Disprassia verbale evolutiva, cioè non associata ad altre condizioni neurologiche note (Shriberg, Kwiatkowski et Mabie, 2019).

1.6.2 L'influenza dei fattori genetici nello studio della Disprassia verbale evolutiva

Negli ultimi decenni, l'osservazione di disturbi del linguaggio ricorrenti tra gemelli e all'interno di famiglie ha spinto i ricercatori ad approfondire le basi genetiche del linguaggio. Per quanto riguarda la Disprassia verbale evolutiva (DVE), le prime ipotesi di ereditarietà sono emerse proprio da studi su gemelli e da casi di trasmissione familiare di caratteristiche disprassiche.

Un esempio significativo è quello della famiglia KE, studiata negli anni '90: su 30 membri, 16 presentavano difficoltà nel linguaggio e nella pianificazione dei movimenti oro-motori, con livelli di gravità diversi. La distribuzione regolare dei sintomi ha suggerito una trasmissione autosomica dominante (Hurst et al., 1990). Successivamente, studi di linkage¹ in base all'associazione co-ereditata

¹ tecniche genetiche utilizzate per identificare la posizione di un gene di interesse)

di specifici marcatori genetici, hanno individuato una regione sul cromosoma 7, chiamata SPCH1, associata al disturbo (Fisher et al., 1998).

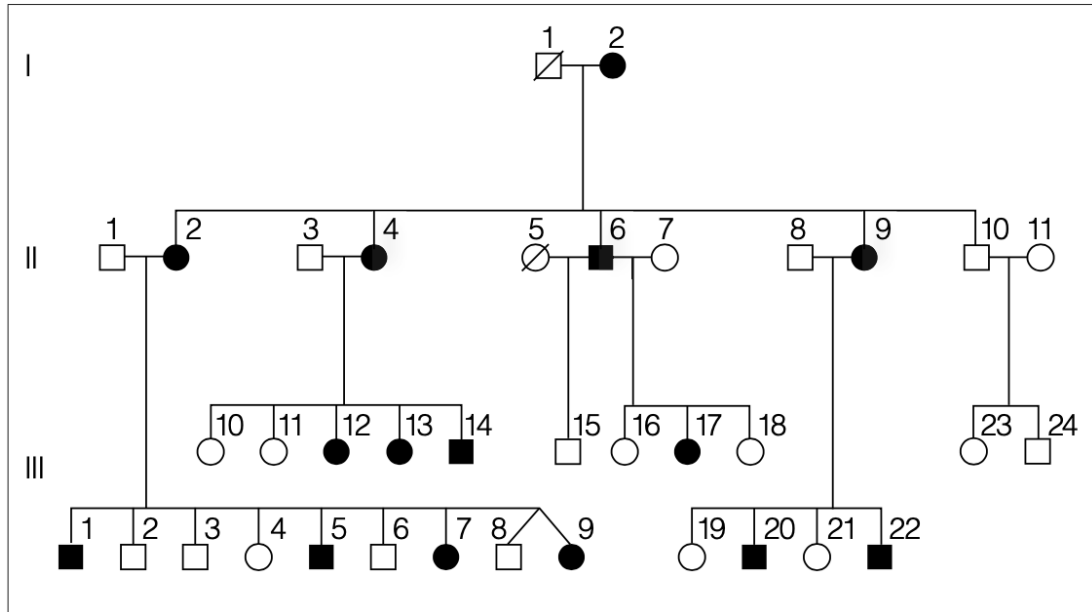


Figura 2.1 Albero genealogico della famiglia KE. I quadrati rappresentano i maschi mentre i cerchi le femmine. Il simbolo pieno indica che il componente è affetto da DVE mentre quello barrato indica che è deceduto. (Chilosi, 2020)

Nel 2001 è stato individuato il gene FOXP2 nella regione cromosomica 7q31, risultato alterato in un paziente con disturbo del linguaggio e in alcuni membri della famiglia KE. Questo gene crea una proteina che agisce come fattore di trascrizione, cioè regola l'attività di altri geni coinvolti nello sviluppo delle aree cerebrali deputate al linguaggio. La sua alterazione è stata associata alla prima forma monogenica di Disprassia verbale evolutiva (Lai et al., 2001). FOXP2 è presente in molte specie animali e svolge un ruolo importante nell'apprendimento di sequenze motorie complesse (Bolhuis et al., 2010).

Nel tempo sono state individuate diverse mutazioni di FOXP2, come cambiamenti puntiformi, piccole delezioni o riarrangiamenti più estesi. Tuttavia, si tratta di mutazioni rare, riscontrate solo nel 2–4% dei casi di DVE (MacDermot et al., 2005; Laffin et al., 2012). Secondo Fisher, solo 1 bambino su 50 con diagnosi di DVE presenta una mutazione di questo gene (Fisher & Scharff, 2009). Le mutazioni possono essere ereditarie oppure comparire spontaneamente (de novo), e tendono ad avere una forte probabilità di

manifestarsi clinicamente. Le forme puntiformi sono spesso associate a DVE isolata, mentre i riarrangiamenti più ampi si osservano in quadri sindromici complessi, con la presenza di altre difficoltà (Morgan et al., 2017).

A partire da FOXP2, la ricerca ha identificato altri geni potenzialmente coinvolti nella DVE. Tra questi, CNTNAP2, regolato dallo stesso FOXP2 e localizzato nella regione 7q35–36, codifica per la proteina CASPR2. Le sue alterazioni sono state associate non solo alla DVE e a disturbi specifici del linguaggio, ma anche a condizioni come autismo, sindrome di Tourette e gravi disturbi del neurosviluppo (Vernes et al., 2008; Strauss et al., 2006; Rodenas-Cuadrado et al., 2014).

Un altro gene candidato è FOXP1, simile per struttura a FOXP2 e anch'esso coinvolto nello sviluppo cerebrale. Le sue mutazioni, spesso dominanti o de novo, sono state collegate a disabilità intellettiva, autismo, disturbi del comportamento e difficoltà nel linguaggio espressivo con caratteristiche disprassiche (Horn et al., 2010; Lozano et al., 2015).

Oltre ai singoli geni, anche le copy number variations (CNV), cioè variazioni nel numero di copie di specifici segmenti di DNA, sembrano avere un ruolo importante. Un esempio è la delezione 16p11.2, frequentemente associata a ritardi nello sviluppo, autismo, disturbi del linguaggio e DVE, con una prevalenza che può arrivare fino al 77% nei bambini (Mei et al., 2018). Anche mutazioni nel gene GRIN2A, che regola i recettori NMDA, sono state collegate a quadri clinici misti, con Disprassia, disartria ed epilessia (Turner et al., 2015). Altre zone cromosomiche includono 12p13.33 (Thevenon et al., 2013), 22q11.2 (Mills et al., 2006; Baylis & Shriberg, 2019), 17q21.31 (sindrome di Koolen-de Vries; Morgan et al., 2018), oltre a geni come BCL11A e SETBP1 (Eising et al., 2019).

Con l'avvento di nuove tecnologie genetiche avanzate, come l'array-CGH e il Next Generation Sequencing (NGS), è stato possibile osservare che tra il 25% e il 50% dei bambini con disprassia verbale evolutiva, presentino copy number variations patogenetiche o varianti genetiche rare (Laffin et al., 2012; Eising et

al., 2019). I geni coinvolti sembrano appartenere a reti di regolazione comuni, legate allo sviluppo del cervello e alla sua connettività.

1.6.3 Basi neurobiologiche della Disprassia verbale evolutiva

Così come è stato fatto per lo studio delle basi neuroanatomiche del linguaggio, anche per comprendere i meccanismi cerebrali che regolano il controllo motorio-articolatorio, i ricercatori hanno analizzato pazienti con lesioni cerebrali. L'obiettivo è stato quello di approfondire le origini neurologiche della Disprassia verbale evolutiva. Grazie alla risonanza magnetica, è stato possibile osservare le strutture cerebrali coinvolte e rilevare alterazioni nelle reti neuronali, in particolare interruzioni nelle connessioni sinaptiche che ostacolano la pianificazione e l'organizzazione dei movimenti necessari per parlare (Liégeois e Morgan, 2012). Tuttavia, questi studi non hanno portato a risultati definitivi, poiché circa il 60% dei bambini con DVE, non presenta anomalie strutturali evidenti a livello cerebrale.

Le ricerche più recenti hanno ampliato questa visione, suggerendo che la Disprassia verbale evolutiva non dipenda da un singolo danno localizzato, ma da una disfunzione più ampia delle reti senso motorie coinvolte nel linguaggio. In particolare, la risonanza magnetica ha evidenziato modificazioni nella corteccia somatosensoriale primaria (giro postcentrale sinistro), che elabora le informazioni tattili e propriocettive dell'area orofacciale, e nei talami bilaterali, che svolgono un ruolo chiave nell'integrazione sensoriale e nel controllo dei movimenti. È stato osservato che un maggiore volume talamico si associa a migliori prestazioni linguistiche. Altre differenze strutturali sono state riscontrate nel giro frontale medio rostrale e nel precuneo sinistro, aree coinvolte nella pianificazione motoria e nel recupero delle parole, dove un aumento della densità corticale sembra correlarsi con una maggiore gravità del disturbo (Paolo Bosco et al., 2025)

Le analisi di diffusione hanno inoltre mostrato una riduzione dell'anisotropia frazionaria (FA) in alcune vie di sostanza bianca fondamentali per la produzione del linguaggio. Tra queste, il tratto frontale obliquo sinistro (FAT),

che collega l'area motoria supplementare con il giro frontale inferiore (area di Broca), risulta particolarmente compromesso. Questo tratto è essenziale per organizzare e avviare le sequenze motorie necessarie alla produzione della parola. Anche il fascicolo arcuato, che fa parte del circuito dorsale e che trasforma gli stimoli uditivi in movimenti articolatori, mostra alterazioni bilaterali. Infine, il tratto corticobulbare, coinvolto nel controllo motorio dell'apparato orofacciale, risulta anch'esso interessato.

Secondo modelli teorici come il DIVA model², le difficoltà dei bambini con Disprassia verbale evolutiva, derivano da un'integrazione alterata tra i segnali uditivi e somatosensoriali nelle prime fasi di apprendimento del linguaggio. Le anomalie riscontrate nella corteccia somatosensoriale e nel talamo indicano un disturbo precoce nei meccanismi di feedback, che impedisce la formazione di mappe fonologiche e motorie stabili. Questo spiega l'imprecisione e la variabilità nella produzione dei suoni, così come l'uso frequente di strategie compensatorie, come onomatopee o semplificazioni fonologiche.

1.7 Sintomatologia e valutazione dei soggetti con Disprassia verbale

Quando si analizzano le caratteristiche cliniche della Disprassia verbale evolutiva (DVE), è fondamentale ricordare che ogni bambino può manifestare il disturbo in modo diverso. I segnali non sono uniformi e possono variare da soggetto a soggetto, sia per tipologia che per intensità. Inoltre, con la crescita, i sintomi possono cambiare: in alcuni casi si attenuano, in altri si accentuano. Secondo l'ASHA (2007), esistono tre indicatori principali che aiutano a riconoscere la DVE:

- Errori di produzione incoerenti: il bambino tende a pronunciare la stessa parola in modi diversi, sia per quanto riguarda le vocali che le consonanti. Ad esempio, la parola "pettine" può essere pronunciata come "pette" o "petta". Quando gli errori coinvolgono le vocali — come dire "cone" invece di "cane" — l'impatto sullo sviluppo fonologico è

² Si tratta di un modello che offre una spiegazione dell'apprendimento del linguaggio nei bambini. Si tratta, nello specifico, di un modello neurale che si concentra sul ruolo di diverse regioni cerebrali, in particolare aree uditive, motorie e somatosensoriali.

ancora più significativo, poiché le vocali sono tra i primi suoni acquisiti durante lo sviluppo linguistico (Ball & Gibbon, 2013). Inoltre, i tentativi successivi di pronunciare correttamente la parola non portano generalmente a miglioramenti.

- Difficoltà nelle transizioni articolatorie: i bambini con Disprassia verbale evolutiva faticano a passare da un suono all'altro all'interno della stessa sillaba, tra sillabe o tra parole. Questo si traduce in una scarsa coordinazione dei movimenti necessari per articolare sequenze di suoni. Frequentemente, nelle prime vocalizzazioni, tendono a usare un numero limitato di suoni. Pur essendo in grado di pronunciare singoli fonemi isolati, incontrano difficoltà nel combinarli per formare sillabe e parole. Ugualmente il controllo del tempo articolatorio può risultare compromesso, con fenomeni come la desonorizzazione (ad esempio "d" che diventa "t" o "b" che diventa "p").
- Alterazioni della prosodia: il ritmo, l'intonazione e la velocità del parlato risultano modificati. I bambini con DVE possono presentare un eloquio frammentato, con suoni prolungati e pause tra sillabe e parole, dando l'impressione di un linguaggio "spezzato", noto anche come "segregazione sillabica".

Oltre a questi tre criteri principali, la letteratura ha individuato ulteriori caratteristiche cliniche che possono comparire nei soggetti con DVE, come evidenziato da Strand e altri autori:

- lallazione atipica, spesso tardiva, poco varia o assente;
- inventario fonetico incompleto o non convenzionale, con suoni non appartenenti alla lingua madre;
- vocabolario limitato e sviluppo lessicale lento;
- discrepanza tra comprensione e produzione linguistica, con una comprensione generalmente conservata e una produzione deficitaria;
- difficoltà nelle abilità oro-motorie non verbali;
- dissociazione tra produzione automatica e volontaria: il bambino può pronunciare alcune espressioni spontaneamente, ma non su richiesta;

- groping articolatorio, ovvero tentativi ripetuti e incerti di trovare il giusto schema motorio per pronunciare una parola;
- errori fonologici come omissioni, sostituzioni, distorsioni e semplificazioni;
- aumento degli errori in relazione alla lunghezza e complessità delle parole;
- eloquio rallentato e difficoltà nell'eseguire movimenti articolatori rapidi (diadococinesi);
- problematiche nell'apprendimento della lettura e della scrittura, come dislessia, disgrafia e disortografia.

Per quanto concerne la valutazione clinica, è fondamentale utilizzare un approccio multidimensionale e approfondito. L'analisi deve esaminare il funzionamento cognitivo del bambino, le abilità motorie (sia fini che grossolane), il rendimento scolastico, le competenze linguistiche e comunicative (Iverson & Braddock, 2011; Iuzzini-Seigel, 2019; Lewis & Eckelman, 2007; Lewis et al., 2004; Lewis et al., 2015; McNeill & Gillon, 2013; Murray et al., 2019). È inoltre importante includere una valutazione medica, neurologica e genetica, al fine di ottenere un quadro clinico completo e personalizzato.

1.8 Considerazioni diagnostiche sulla Disprassia verbale

Secondo quanto riportato in letteratura, per formulare una diagnosi di Disprassia verbale evolutiva (DVE) è necessario che siano presenti tutti e tre i criteri principali indicati dall'ASHA (citati sopra), insieme ad almeno quattro dei dieci criteri proposti da Strand (già descritti in precedenza) (Murray et al., 2015).

La diagnosi si concentra esclusivamente sull'analisi delle difficoltà legate alla produzione verbale e ai sintomi direttamente associati. Per questo motivo, eventuali disturbi concomitanti — come disabilità intellettiva, altri disturbi del linguaggio o forme diverse di Disprassia — non vengono considerati nel processo diagnostico.

La valutazione clinica si basa su test specifici che analizzano il linguaggio parlato (Terband et al., 2019), attraverso l'osservazione della produzione spontanea e la somministrazione di compiti che prevedono la ripetizione di sillabe, parole, non-parole e frasi. Oltre a questi, vengono utilizzati strumenti che esaminano la componente motoria del linguaggio, focalizzandosi sui movimenti necessari alla sua produzione, come l'apertura della mandibola, il posizionamento della lingua e altri gesti articolatori, senza concentrarsi sull'articolazione dei suoni in sé.

Attualmente non esiste un protocollo diagnostico universalmente riconosciuto per la Disprassia verbale evolutiva. La letteratura sottolinea infatti la difficoltà nel distinguere questo disturbo da condizioni simili, come la disartria o i disturbi fonologici. Nonostante ciò, le tre caratteristiche principali individuate dall'ASHA rappresentano un punto di riferimento importante per orientare la diagnosi.

1.9. Implicazioni cliniche

Il quadro motorio tipico della Disprassia verbale evolutiva comporta un rischio significativo di difficoltà persistenti nella produzione del linguaggio e nello sviluppo delle abilità comunicative. Per questo motivo, è essenziale intervenire in modo tempestivo, con un percorso terapeutico intensivo e multidisciplinare. In alcuni casi, può essere utile integrare l'intervento con strumenti di Comunicazione Aumentativa e Alternativa (CAA), che supportano il bambino nel processo comunicativo quando il linguaggio verbale risulta compromesso.

CAPITOLO 2

QUANDO IL LINGUAGGIO INCONTRA L'AUTISMO: ANALISI DELLE COMORBIDITA' MOTORIE

2.1 Definizione del disturbo dello spettro autistico

I disturbi dello spettro autistico (Autism Spectrum Disorders, ASD) appartengono alle condizioni del neurosviluppo e si propongono in forme molto diverse tra loro. Sono caratterizzati principalmente da difficoltà persistenti nella comunicazione e nell'interazione sociale, che si manifestano in vari contesti di vita quotidiana, e da comportamenti, interessi o attività ripetitivi e ristretti (APA, 2013).

L'origine dell'ASD è multifattoriale e i primi segnali tendono a comparire entro i tre anni di vita (Thapar et al., 2015). Questi sintomi influenzano il funzionamento globale della persona lungo tutto l'arco della sua esistenza. Sebbene siano presenti fin dalla prima infanzia, spesso diventano più evidenti in età prescolare o scolare, quando le richieste ambientali aumentano. La diagnosi si basa principalmente sull'osservazione clinica, favorita da strumenti di valutazione strutturati.

I sintomi principali si dividono in due grandi categorie:

- Comunicazione e interazione sociale: si rilevano ritardi, difficoltà o modalità atipiche nello sviluppo delle competenze relazionali, nel linguaggio e nella comunicazione, sia verbale che non verbale.
- Comportamenti e interessi ripetitivi: si manifestano attraverso rituali, stereotipie, interessi molto specifici e una sensibilità particolare agli stimoli sensoriali.

Questi criteri sono comuni a tutte le persone con ASD, ma la loro espressione può variare notevolmente da individuo a individuo, sia per intensità che per qualità. Le differenze riguardano anche il livello di compromissione sociale e cognitiva, che può cambiare nel tempo (APA, 2013).

Pur essendo una condizione permanente, l'ASD può evolvere. Alcuni bambini sviluppano nel tempo migliori competenze comunicative, cognitive e sociali, mentre altri possono andare incontro a un peggioramento, soprattutto in assenza di interventi mirati. In questi casi, possono emergere ulteriori difficoltà, come disturbi del comportamento o disturbi emotivi, tra cui l'ansia.

L'ASD può essere correlato ad altri disturbi del neurosviluppo, come disabilità intellettiva, disturbi del linguaggio, Disprassia, ADHD o disturbo della coordinazione motoria. Inoltre, può coesistere con condizioni cliniche come epilessia, disturbi gastrointestinali o sindromi genetiche rare.

La prognosi discende da diversi fattori, tra cui il livello di funzionamento cognitivo, lo sviluppo del linguaggio e la presenza di comorbidità. L'insorgenza precoce, in una fase in cui il sistema nervoso è ancora in via di sviluppo e fortemente influenzato da fattori biologici e ambientali, ha portato a collocare l'ASD all'interno dei Disturbi del Neurosviluppo.

L'interazione tra predisposizione genetica, fattori di rischio e fattori protettivi è complessa e dinamica, e contribuisce a definire le caratteristiche del disturbo, il suo impatto sul funzionamento e la risposta agli stimoli ambientali e agli interventi. Come per altri disturbi del neurosviluppo, una presa in carico precoce e ben strutturata, che integri aspetti sanitari, educativi e sociali, può migliorare significativamente la prognosi (Thapar et al., 2015; Salomone et al., 2016).

2.2.1 Autismo: dalle origini storiche alla definizione diagnostica moderna

Lo studio dell'autismo riporta le sue radici nella storia della psichiatria e della psicologia clinica. Eugen Bleuler nel 1911, introdusse per la prima volta il termine, nelle sue ricerche sulla schizofrenia, per indicare una condizione caratterizzata dal distacco dalla realtà esterna e dal ripiegamento sul mondo interiore. Nel 1943, Leo Kanner definì un quadro clinico differente, che chiamò "alterazione autistica", sottolineando caratteristiche come l'isolamento sociale, l'uso non funzionale del linguaggio e difficoltà nella comunicazione, scindendosi chiaramente dalla schizofrenia infantile. Un anno dopo, Hans Asperger (1944) descrisse un'altra forma di disturbo, poi definita come sindrome di Asperger, che presentava difficoltà nella socializzazione, ma con tratti clinici differenti rispetto a quelli osservati da Kanner.

A partire dagli anni Settanta, le teorie psicologiche alla base dell'origine dell'autismo vennero gradualmente superate da ipotesi di tipo biologico e genetico. In questo contesto, Rutter (1968) contribuì in modo significativo, individuando quattro elementi clinici fondamentali: scarso interesse per le relazioni sociali, anomalie o assenza del linguaggio, comportamenti ripetitivi e insorgenza dei sintomi entro i 30 mesi di vita. Inoltre, fornì evidenze a favore di una componente genetica del disturbo. Successivamente, nel 1979 Lorna Wing presentò il concetto di spettro autistico, oltrepassando l'idea di una diagnosi rigida e unica, e proponendo una visione più flessibile della condizione.

A livello diagnostico, nelle prime edizioni del DSM (DSM-I del 1952 e DSM-II del 1968), l'autismo era classificato come una forma di schizofrenia infantile. A partire dal DSM-III (APA, 1980) venne presentata la categoria dei Disturbi Generalizzati dello Sviluppo (DGS), confermata poi nel DSM-III-R (1987). Le edizioni successive (DSM-IV del 1994 e DSM-IV-TR del 2000) utilizzarono la definizione di Disturbi Pervasivi dello Sviluppo (DPS), sottolineando come il disturbo influenzi diverse aree dello sviluppo infantile, tra cui il linguaggio, la

motricità, la cognizione, le relazioni sociali, le emozioni e l'attenzione (Lord et al., 2022).

Con l'avvento del DSM-IV, si sono definiti tre criteri diagnostici: difficoltà nelle relazioni sociali, deficit comunicativi e linguistici con ritardo del linguaggio, e comportamenti ripetitivi con interessi ristretti. Per quanto riguarda il linguaggio, la sintomatologia include ritardi o assenza nella sua comparsa, non compensati da altre modalità comunicative; difficoltà nel sostenere una conversazione; uso ripetitivo e stereotipato del linguaggio; assenza di gioco simbolico e imitativo adeguato all'età. Questo approccio categoriale però, mostrava dei limiti: la diagnosi si basava infatti sul numero di sintomi presenti, senza tenere conto della loro intensità, con il rischio di includere soggetti con quadri lievi ed escludere quelli con compromissioni più gravi ma meno numerose.

Un cambiamento importante è avvenuto con il DSM-V (APA, 2013) e l'ICD-11 (WHO, 2019), che hanno introdotto la categoria unificata di Disturbo dello Spettro Autistico (ASD). In questa nuova classificazione sono stati inclusi i sottotipi precedenti, ad eccezione della sindrome di Rett, ora considerata un disturbo neurologico. Questa revisione nasce dalla necessità di riconoscere che, pur nella diversità delle manifestazioni cliniche, esiste un nucleo comune di sintomi che si differenzia principalmente per intensità e gravità.

Il DSM-V ha semplificato la struttura sintomatologica, riducendo i tre domini del DSM-IV a due: da un lato i deficit nella comunicazione e nell'interazione sociale, ora integrati in un'unica dimensione; dall'altro, i comportamenti ripetitivi e gli interessi ristretti. Questo passaggio ha segnato il passaggio da un modello categoriale a uno dimensionale, in cui i sintomi vengono valutati lungo un continuum di gravità.

Secondo il DSM-V, i criteri diagnostici si articolano come segue:

A) Deficit persistenti nella comunicazione e nell'interazione sociale, che non siano attribuibili a un semplice ritardo dello sviluppo. Questi si manifestano attraverso:

1. Difficoltà nella reciprocità socio-emotiva, che possono variare da interazioni sociali atipiche e difficoltà nel dialogo, fino alla totale assenza di iniziativa relazionale.
2. Alterazioni nella comunicazione non verbale, come anomalie nel contatto visivo, nel linguaggio del corpo, nella comprensione e nell'uso di gesti ed espressioni facciali.
3. Difficoltà nel creare e mantenere relazioni sociali adeguate all'età, che possono includere problemi nel gioco condiviso, nello sviluppo di amicizie o apparente disinteresse verso gli altri.

B) Comportamenti, interessi o attività ristretti e ripetitivi, presenti in almeno due delle seguenti forme:

1. Linguaggio, movimenti o uso degli oggetti ripetitivo e stereotipato (es. ecolalia, gesti ripetitivi, frasi fisse).
2. Forte attaccamento a routine e rituali, con resistenza al cambiamento.
3. Interessi molto specifici e intensi, spesso insoliti.
4. Reazioni sensoriali atipiche, come ipersensibilità o insensibilità a stimoli, oppure comportamenti insoliti legati alla percezione sensoriale.

C) I sintomi devono essere presenti fin dalle prime fasi dello sviluppo, anche se possono diventare più evidenti solo in età successive, quando le richieste ambientali aumentano.

D) L'insieme dei sintomi deve compromettere il funzionamento quotidiano.

Il DSM-V introduce anche una serie di specificatori clinici, utili per descrivere meglio il profilo del soggetto. Questi riguardano:

- la presenza o meno di compromissione intellettiva;

- la presenza o meno di difficoltà linguistiche;
- l'associazione con condizioni mediche, genetiche o ambientali note (es. epilessia, sindrome di Rett);
- la presenza di altri disturbi del neurosviluppo o psicopatologici (es. ADHD, disturbi d'ansia);
- l'eventuale presenza di catatonia (APA, 2013).

L'introduzione di questi specificatori consente di descrivere in modo più preciso le differenze individuali, soprattutto in termini di capacità cognitive e linguistiche. In questo senso, ciò che in passato veniva definito "autismo classico" può oggi essere meglio inquadrato dal punto di vista clinico.

È importante sottolineare che ogni persona con ASD può presentare una combinazione unica di bisogni riabilitativi, che possono riguardare uno, due o anche tre ambiti specifici. Questo ha importanti implicazioni per la presa in carico clinica.

Infine, il DSM-V propone una classificazione del livello di gravità dei sintomi, utile per definire il tipo di supporto necessario. Per ciascuno dei due domini principali (comunicazione sociale e comportamenti/interessi), vengono identificati tre livelli:

- Livello 1: necessità di supporto;
- Livello 2: necessità di supporto significativo;
- Livello 3: necessità di supporto molto elevato.

Va inoltre evidenziato che:

- il Disturbo di Linguaggio è considerato uno specificatore distinto rispetto al Disturbo della Comunicazione, che rappresenta uno dei sintomi centrali dell'autismo;
- una delle critiche rivolte al DSM-V riguarda la rimozione della diagnosi di Sindrome di Asperger, introdotta nel DSM-IV dopo decenni di attesa. Secondo Baron Cohen, però, questa diagnosi non è stata realmente

eliminata, ma continua a essere riconoscibile nei soggetti che non presentano compromissioni intellettive o linguistiche;

- l'unificazione dei sintomi sociali e comunicativi in un unico dominio è stata accolta positivamente da molti studiosi, poiché riflette la sovrapposizione concettuale e pratica tra questi aspetti.

2.2.2 Profilo diagnostico e aspetti comunicativo-linguistici nell'autismo

La nuova impostazione diagnostica del Disturbo dello Spettro Autistico (ASD) permette di descrivere con maggiore precisione la varietà e la complessità delle manifestazioni individuali, oltrepassando la visione rigida "dell'autismo classico". Ciò consente un inquadramento clinico più aderente alla realtà, tenendo conto delle differenze tra soggetti e della variabilità dei sintomi. E' fondamentale una diagnosi precoce e accurata, poiché rappresenta il primo passo per attivare un percorso di presa in carico adeguato. Intervenire tempestivamente con trattamenti mirati può influenzare positivamente la prognosi e il benessere generale del bambino. Al contrario, una diagnosi tardiva o assente può avere conseguenze negative non solo sul piano clinico, ma anche sullo sviluppo psicologico e sociale, aumentando il rischio di disturbi psichiatrici e livelli elevati di stress, che spesso coinvolgono anche la famiglia e l'ambiente scolastico (Linee Guida ISS, 2023).

Attualmente, non esistono marcatori biologici in grado di confermare la diagnosi di ASD. Il processo diagnostico segue i criteri stabiliti dai principali sistemi internazionali di classificazione, come il DSM e l'ICD e si basa sulla raccolta sistematica di informazioni cliniche. È essenziale che la valutazione sia condotta da un'équipe multidisciplinare, che integri dati provenienti da diverse fonti: il bambino, i genitori e gli insegnanti. Ogni professionista coinvolto contribuisce con competenze specifiche:

- Il neuropsichiatra infantile si occupa dell'osservazione clinica, del colloquio, delle valutazioni organiche e genetiche, e degli eventuali esami strumentali;
- Lo psicologo analizza i sintomi principali e le abilità cognitive;
- Il logopedista valuta le competenze comunicative e linguistiche;
- Il neuropsicomotricista si occupa dell'osservazione e della valutazione delle funzioni motorie ed esecutive, con particolare attenzione agli aspetti legati allo sviluppo psicomotorio. Sebbene a livello nazionale la figura del terapeuta occupazionale sia talvolta meno valorizzata, in alcune realtà territoriali — come quella dell'Alto Adige — riveste un ruolo centrale nei percorsi riabilitativi. Questo è particolarmente evidente nel contesto di Bolzano, dove è presente un'unica neuropsicomotricista, rendendo la terapeuta occupazionale una risorsa fondamentale per la presa in carico multidisciplinare

Questa valutazione deve essere strutturata e condotta da professionisti esperti nello sviluppo tipico e atipico, includendo un'anamnesi dettagliata e un esame clinico e psicologico approfondito (Lord et al., 2022).

Diversi studi hanno evidenziato segnali precoci di atipicità nello sviluppo comunicativo dei bambini con ASD. Tra questi, si osservano ritardi nell'avvio della lallazione (Iverson & Wozniak, 2007), uso limitato o assente di gesti comunicativi (Baranek, 1999; Mitchell et al., 2006), scarsa reattività agli stimoli (Mitchell et al., 2006), difficoltà nell'integrazione tra comunicazione verbale e non verbale (Tager-Flusberg et al., 2005), vocalizzazioni anomale (Wetherby et al., 1989) e qualità vocale atipica (Sheinkopf et al., 2000). Grazie ai progressi nella diagnosi precoce e negli interventi tempestivi, sebbene alcuni bambini rimangano non verbali, questa condizione sembra meno frequente rispetto al passato (Tager-Flusberg et al., 2005).

Nei primi anni di vita, i bambini con ASD che iniziano a sviluppare il linguaggio tendono a produrre vocalizzazioni insolite, spesso caratterizzate da intonazioni particolari, urla ripetitive, gemiti, ronzii o ecolalia (Tager-Flusberg & Caronna, 2007). Questi pattern vocali rappresentano uno dei primi segnali clinici

osservabili (Lord & Paul, 1997). Studi basati su videoregistrazioni di bambini molto piccoli, sia prospettici che retrospettivi, hanno confermato differenze significative nelle abilità linguistiche già entro i due anni di età, in particolare per quanto riguarda l'intenzionalità comunicativa e l'uso del linguaggio parlato (Dahlgren & Gillberg, 1989; Sheinkopf et al., 2000; Landa & Garrett-Mayer, 2006).

Le ricerche sulle vocalizzazioni hanno sottolineato non solo una produzione fonologica atipica, ma anche un ritmo di acquisizione linguistica più lento rispetto ad altri bambini con disturbi del linguaggio, spesso correlato al livello di funzionamento cognitivo (Lord & Pickles, 1996). Queste differenze sono state approfondite da studi più recenti, confrontando bambini con ASD e bambini a sviluppo tipico, e concentrandosi in particolare sulla funzione sociale della comunicazione (Cleland et al., 2010; Oller et al., 2010; Schoen et al., 2011; Shriberg et al., 2011).

Le difficoltà linguistiche nei bambini con ASD sono state attribuite a una ridotta attenzione verso stimoli sociali, come i volti, e a limitazioni nell'attenzione condivisa (Bernabei et al., 1997; Mars et al., 1998; Baranek, 1999; Osterling et al., 2002). Tuttavia, emergono sempre più evidenze che suggeriscono come l'assenza di intenzionalità comunicativa — sia verbale che gestuale — non sia legata esclusivamente a difficoltà socio-cognitive, ma possa dipendere anche da aspetti motori, in particolare dalle funzioni motorie coinvolte nella produzione del linguaggio (Prizant, 1996).

2.3. Evidenze cliniche sulla relazione tra motricità e linguaggio in ASD

Negli ultimi anni, la ricerca ha dedicato sempre più attenzione al legame tra disturbi motori del linguaggio e Disturbo dello Spettro Autistico (ASD). Nei bambini con ASD, le difficoltà motorie non riguardano solo la motricità grossolana e fine, ma coinvolgono anche quella oro-facciale, strettamente connessa ai processi di produzione verbale. Questo intreccio tra abilità motorie e linguistiche è particolarmente rilevante per comprendere e gestire

cl clinicamente l'autismo, soprattutto nei casi in cui il linguaggio è assente o fortemente compromesso.

Si è evidenziato come i bambini con autismo presentano una percentuale più elevata di disturbi motori rispetto ai coetanei a sviluppo tipico. Uno studio recente, condotto su bambini tra i 24 e i 36 mesi, ha mostrato un forte legame tra abilità motorie complesse — come la manipolazione di oggetti e la coordinazione visuo-motoria — e competenze linguistiche, sia nella comprensione che nell'espressione. I bambini con ASD e ritardo del linguaggio hanno ottenuto punteggi inferiori rispetto ai bambini con autismo e sviluppo linguistico tipico, che ai bambini a sviluppo tipico. In particolare, difficoltà nelle abilità motorie grossolane, fini e visuo-motorie si sono associate a un rischio maggiore di ritardo linguistico. Le analisi statistiche hanno confermato che le abilità motorie possono rappresentare un indicatore significativo del rischio di difficoltà linguistiche. Ciò rafforzano l'idea che linguaggio e motricità siano strettamente interconnessi tra loro, e suggeriscono da un punto di vista logopedico, che l'inserimento di attività motorie specifiche nei programmi riabilitativi possa favorire lo sviluppo del linguaggio, soprattutto nei bambini non verbali o con gravi difficoltà comunicative (Wu et al., 2021).

Un ulteriore contributo arriva da uno studio, che ha evidenziato come, in alcuni bambini con ASD, l'assenza di linguaggio comunicativo non sia dovuta solo a difficoltà motorie, ma anche a un deficit specifico nell'uso del linguaggio. Lo studio, condotto su 31 bambini tra i 22 e i 65 mesi inseriti in un programma intensivo di intervento precoce (Communication DEALL³), ha valutato diverse abilità: motorie (grossolane, fini e neuromotorie), competenze nella vita quotidiana e linguaggio ricettivo ed espressivo. I risultati hanno mostrato una correlazione significativa tra abilità motorie — comprese quelle oromotorie — e competenze linguistiche, sia prima dell'intervento che nei progressi ottenuti.

³ Il Communication DEALL (Developmental Eclectic Approach to Language Learning) è un programma di intervento precoce intensivo, sviluppato in India da Prathibha Karanth nei primi anni 2000, pensato per bambini con Disturbo dello Spettro Autistico e altri disturbi della comunicazione. Si basa su un approccio eclettico e multidisciplinare, che integra interventi logopedici, motori, cognitivi e sociali, con l'obiettivo di favorire lo sviluppo globale del bambino e in particolare le competenze comunicative e linguistiche.

In circa un terzo del campione, definito “motor-impaired”, è emerso un profilo disomogeneo con forti difficoltà nella motricità orale e nel linguaggio espressivo, sproporzionate rispetto alla comprensione. Questo ha comportato un percorso di acquisizione linguistica più lento e difficoltà persistenti anche dopo l'intervento, evidenziando la necessità di valutazioni e trattamenti che considerino l'intero spettro delle abilità motorie (Belmonte et al., 2013).

A conferma del ruolo della motricità nella comunicazione, si osserva che tra il 25% e il 30% dei bambini con ASD mantiene un linguaggio minimale (MV) anche in età scolare, utilizzando poche parole o frasi fisse, spesso limitate a contesti familiari (DiStefano & Kasari, 2016). In questi casi, la ridotta produzione verbale si somma alle caratteristiche tipiche dell'autismo, come comportamenti ripetitivi e interessi ristretti (APA, 2013), rendendo necessaria l'identificazione di eventuali difficoltà motorie che possano contribuire al quadro clinico (Prizant, 1996; Shriberg et al., 2011). La produzione del linguaggio parlato, infatti, richiede non solo competenze linguistiche, ma anche abilità motorie, in particolare la capacità di pianificare ed eseguire i movimenti articolatori (ASHA, 1993; ASHA, n.d.).

Nei bambini con linguaggio minimale o basso livello verbale (LV), il Kaufman Speech Praxis Test (KSPT)⁴ ha evidenziato una grande variabilità nelle abilità motorie orali e nella produzione linguistica. La prima sezione del test (KSPT1), che valuta le abilità motorie orali non verbali, ha mostrato differenze significative tra sottogruppi. La seconda sezione (KSPT2), dedicata all'imitazione del linguaggio e alla sequenzialità dei movimenti articolatori, ha permesso di individuare quattro profili clinici: (1) linguaggio entro i limiti della norma (WNL), (2) anomalie non compatibili con Disprassia verbale evolutiva (non-CAS), (3) sospetta Disprassia verbale evolutiva (sCAS) e (4) linguaggio insufficiente. Nel gruppo sCAS, i bambini presentavano almeno cinque segni compatibili con aprassia verbale, suggerendo difficoltà nella pianificazione

⁴ Il Kaufman Speech Praxis Test (KSPT) è uno strumento standardizzato per la valutazione delle abilità di pianificazione e programmazione motoria del linguaggio nei bambini. Permette di identificare la presenza di Disprassia verbale evolutiva (CAS) attraverso prove di produzione motoria orale e verbale in sequenze di complessità crescente.

motoria del linguaggio. La produzione verbale nel gruppo con linguaggio insufficiente, era troppo limitata per una valutazione completa, anche se alcuni bambini riuscivano a pronunciare un numero minimo di parole (es. NDW = 34). Questi risultati sottolineano l'importanza di una valutazione globale e contestualizzata (Strand et al., 2013; ASHA, 2007).

Le analisi statistiche hanno confermato che le abilità motorie orali e le competenze linguistiche ricettive influenzano in modo significativo la variabilità del linguaggio espressivo. In particolare, il numero di parole diverse (NDW) prodotto durante le sessioni semi-strutturate dell'ADOS/AADOS⁵ è risultato correlato sia ai punteggi del KSPT2 che a quelli del Peabody Picture Vocabulary Test-4 (PPVT-4). Questo suggerisce che la capacità di imitazione motoria e il vocabolario ricettivo incidano direttamente sull'espressività verbale. Al contrario, l'età cronologica e l'intelligenza non verbale (valutata con il Leiter-3) non hanno mostrato effetti significativi, indicando che le difficoltà linguistiche non dipendono principalmente da fattori cognitivi generali, ma da una combinazione specifica di abilità motorie e linguistiche. Le analisi di regressione gerarchica hanno evidenziato che KSPT2 e PPVT⁶ spiegano una parte significativa della variabilità dell'NDW, confermando il loro valore predittivo nel linguaggio espressivo dei bambini LV e MV con ASD.

L'identificazione di sottogruppi clinici con profili diversi — ad esempio bambini con competenze linguistiche e motorie in linea con lo sviluppo, rispetto a bambini con forti difficoltà oromotorie e linguaggio espressivo molto ridotto — conferma che i disturbi motori del linguaggio, come la Disprassia verbale evolutiva (Childhood Apraxia of Speech - CAS), possono rappresentare una comorbidità significativa nei bambini con ASD a basso livello verbale,

⁵ L'ADOS (Autism Diagnostic Observation Schedule) è uno strumento standardizzato di osservazione semi-strutturata, utilizzato per la diagnosi del Disturbo dello Spettro Autistico. Consente di valutare la comunicazione, l'interazione sociale e i comportamenti ripetitivi attraverso attività strutturate e libere. L'AADOS (Adapted ADOS) è una versione modificata dell'ADOS, pensata per essere applicata in contesti clinici e di ricerca con soggetti che presentano livelli di linguaggio più bassi o competenze comunicative ridotte.

⁶ Il *Peabody Picture Vocabulary Test – Fourth Edition (PPVT-4)* è un test standardizzato per la valutazione del vocabolario ricettivo. Attraverso la presentazione di immagini, il soggetto deve identificare quella corrispondente alla parola pronunciata dall'esaminatore. È ampiamente utilizzato in ambito clinico e di ricerca per misurare le competenze linguistiche ricettive, risultando particolarmente utile nei bambini con disturbi del linguaggio, disturbo dello spettro autistico o altre disabilità comunicative (Dunn & Dunn, 2007).

influenzando direttamente lo sviluppo comunicativo (Adams, 1998; Velleman et al., 2010; Tierney et al., 2015; Chenausky et al., 2016; Chenausky et al., 2017).

Dal punto di vista clinico, è quindi fondamentale che la valutazione logopedica nei bambini LV e MV con ASD includa un'analisi dettagliata delle abilità motorie orali, della produzione linguistica e della percezione fonologica, sia in contesti imitativi che spontanei. Questo approccio consente di individuare precocemente i bambini che potrebbero beneficiare di interventi specifici per la CAS o di programmi di Comunicazione Aumentativa e Alternativa (CAA) (ASHA, 2007; Rogers et al., 2006; Chenausky et al., 2018). La forte variabilità individuale osservata in questa popolazione sottolinea l'importanza di percorsi terapeutici flessibili e personalizzati, accompagnati da rivalutazioni periodiche, così da adattare gli obiettivi riabilitativi all'evoluzione delle competenze linguistiche e motorie (ASHA, 2004).

2.3.2. Indicatori precoci e segnali predittivi nello sviluppo dell'autismo

Sullivan et al. (2013) ricollegandosi all'approccio che considera la stretta connessione tra linguaggio e motricità, hanno sviluppato un metodo nuovo per studiare lo sviluppo motorio del linguaggio nei bambini con Disturbo dello Spettro Autistico (ASD). La loro opera si è fondata sull'analisi acustica quantitativa delle vocalizzazioni, considerando tre parametri articolatori fondamentali: il ritmo sillabico (syllabic rhythm, SR), le transizioni formantiche (formant transitions, FT) e il luogo di articolazione (place of articulation, POA).

Lo studio ha confrontato tre gruppi di bambini: quelli con ASD, quelli a sviluppo tipico e quelli con ritardo globale dello sviluppo. I risultati hanno evidenziato che i bambini con ASD e competenze verbali limitate presentavano valori atipici nel parametro relativo al luogo di articolazione, segnalando difficoltà nella gestione dei suoni su scala temporale molto breve. Inoltre, il numero totale di vocalizzazioni era significativamente più basso rispetto ai bambini a sviluppo tipico.

Sono emerse correlazioni significative tra questi parametri articolatori e le misure standardizzate di linguaggio e abilità motorie, suggerendo che tali indicatori possano rappresentare segnali precoci di rischio per l'autismo. Questi dati offrono anche spunti interessanti per prevedere l'evoluzione delle competenze comunicative nei bambini con ASD (Sullivan et al., 2013).

CAPITOLO 3

INTERVENTI MIRATI PER IL LINGUAGGIO MOTORIO: IL CONTRIBUTO DI DTTC, PROMPT e DELL'APPROCCIO NEUROSENSORIALE

3.1 Approcci terapeutici ai disturbi motori del linguaggio

La scarsità di studi specifici sul trattamento dei disturbi motori del linguaggio (Motor Speech Disorders, MSD) e l'importanza di sviluppare approcci terapeutici basati sull'evidenza, è stata analizzata in una recente revisione della letteratura, pubblicata sulla *National Library of Medicine* (2024). È stato infatti dimostrato, come un trattamento logopedico adeguato, possa apportare benefici significativi anche a distanza di anni da una lesione cerebrale, migliorando la qualità di vita delle persone coinvolte.

Le evidenze relative alla disartria confermano la validità di una gerarchia strutturata di intervento: la scelta del corretto approccio terapeutico può avere effetti positivi a lungo termine. Tra i protocolli storicamente più rilevanti si colloca l'Integral Stimulation ⁷(Milisen, 1956), una metodologia imitativa che utilizza modelli visivi e uditivi per facilitare la produzione articolatoria, ponendosi come base per lo sviluppo di approcci successivi.

⁷ L'Integral Stimulation è una tecnica di intervento introdotta da Milisen nel 1956, considerata una delle prime metodologie strutturate per il trattamento della Disprassia verbale e di altri disturbi della programmazione motoria del linguaggio.

L'approccio si fonda sul principio del "guardami, ascoltami, fai come me" (*watch me, listen to me, say it with me*), che combina stimolazione visiva e uditiva per facilitare la produzione verbale. Il metodo prevede una ripetizione gerarchica: il clinico modella la produzione, il paziente imita in simultanea, successivamente in eco e infine in autonomia, riducendo progressivamente il supporto. L'Integral Stimulation pone enfasi su ripetizione intensiva, feedback immediato e pratica distribuita, elementi che hanno influenzato lo sviluppo di approcci più moderni (es. Dynamic Temporal and Tactile Cueing, DTTC).

Il logopedista, nella progettazione di un programma riabilitativo per disturbi motori del linguaggio, deve integrare i principi dell'etica medica, bilanciando il rispetto dell'autonomia del paziente con la necessità di massimizzare il beneficio terapeutico. L'ottimizzazione dell'efficacia del trattamento, con conseguente miglioramento della comunicazione e della partecipazione sociale, resta l'obiettivo principale della riabilitazione.

La gestione dei disturbi motori del linguaggio si basa su tre punti fondamentali:

- Ripristino funzionale (restore): riduzione del deficit di eloquio sulla base dell'eziologia e della gravità del disturbo. Una presa in carico precoce favorisce maggiori possibilità di recupero.
- Compensazione (compensate): utilizzo delle abilità residue per sopperire a quelle compromesse, ad esempio mediante protesi fonatorie o strategie articolatorie alternative.
- Adattamento (adjust): riorganizzazione dello stile di vita e adozione di strategie di igiene vocale per ridurre l'impatto del disturbo, particolarmente nei soggetti la cui professione richiede un uso intensivo della voce.

Un intervento tempestivo risulta quindi cruciale per aumentare l'efficacia della terapia. La scarsa consapevolezza e la diffidenza nei confronti della logopedia, conducono spesso i pazienti a ritardare il consulto specialistico, riducendo così le possibilità di recupero. Inoltre, la mancanza di strumenti diagnostici standardizzati e culturalmente adeguati in alcune lingue, rappresenta un'ulteriore barriera ad un intervento precoce.

Il trattamento dei MSD deve essere multidimensionale e può comprendere:

- Gestione medica: trattamenti farmacologici e chirurgici per patologie come Parkinson, sclerosi laterale amiotrofica e paralisi pseudobulbare.

- Gestione protesica e strumentale: utilizzo di protesi palatali, amplificatori vocali, strumenti di feedback uditivo ritardato, pacing boards e metronomi.
- Gestione comportamentale: strategie centrate sul parlante (miglioramento delle funzioni fisiologiche) o sulla comunicazione (introduzione di ausili di Comunicazione Aumentativa e Alternativa – CAA).
- Terapia logopedica specifica: programmi intensivi volti al recupero della funzione motoria del linguaggio.

Le strategie riabilitative devono essere calibrate in base all'eziologia, alla gravità del disturbo e all'età del paziente. Nonostante i progressi degli ultimi anni, la letteratura segnala ancora un'elevata eterogeneità negli approcci e la necessità di ulteriori studi clinici di alta qualità. È tuttavia condiviso che la presa in carico debba orientarsi sia sul parlante sia sulla comunicazione, al fine di incidere positivamente sulla qualità di vita delle persone con MSD.

3.2 Tipologia di intervento

La letteratura suddivide gli interventi per MSD in tre principali categorie:

- Approcci motor-based: si basano sui principi dell'apprendimento motorio (ripetizioni corrette ad alta frequenza, stimoli graduati in complessità, transizione da insegnamento a pratica con progressivo fading di cue e feedback). Tra i più noti figurano il Nuffield Dyspraxia Programme ⁸– terza edizione (NDP-3), il Rapid Syllable Transition

⁸ programma di intervento strutturato specificamente sviluppato per il trattamento della Disprassia verbale dell'infanzia (Childhood Apraxia of Speech, CAS), finalizzato a migliorare la precisione articolatoria e la sequenza motoria del linguaggio.

Il NDP-3 utilizza un approccio graduale e gerarchico, partendo da suoni isolati fino a parole e frasi più complesse, con ripetizioni distribuite e rinforzo immediato, per facilitare l'apprendimento motorio del parlato.

Il programma integra attività di consapevolezza fonologica, produzione motoria e articolatoria, e sequenze sillabiche, adattandosi al livello di abilità del singolo bambino e prevedendo esercizi sia visivi sia uditivi.

Il NDP-3 è attualmente una delle metodologie più utilizzate e supportate da evidenze cliniche per il trattamento della Disprassia verbale in età evolutiva, con dimostrata efficacia nell'aumentare l'intelligibilità e la fluidità del parlato.

Training (ReST)⁹, il PROMPT, il Dynamic Temporal and Tactile Cueing (DTTC)/Integral Stimulation, le tecniche di controllo della velocità (rate control), la Melodic Intonation Therapy, nonché approcci strumentali come elettropalatografia e ultrasuoni.

- Approcci linguistici: mirano a potenziare le regole fonologiche, la consapevolezza fonologica e le componenti linguistiche. Tra questi rientrano la phonological contrast therapy e il programma Core Vocabulary.
- Approcci multimodali/CAA: nei casi in cui il bambino presenti una scarsa produzione verbale, vengono introdotti supporti aumentativi e alternativi (dispositivi elettronici, app, tabelle di comunicazione, gesti e segni) per sostenere la comunicazione funzionale e ridurre la frustrazione.

La necessità di eseguire studi ulteriori per definire criteri diagnostici più standardizzati e per approfondire i meccanismi neurobiologici e genetici alla base della Disprassia verbale, è stata sottolineata dal report dell'American Speech-Language-Hearing Association (ASHA, 2007). L'aumento delle diagnosi rilevato negli ultimi anni è attribuibile sia a una maggiore consapevolezza tra professionisti e famiglie, sia a politiche sanitarie e scolastiche che favoriscono l'individuazione precoce e l'attivazione tempestiva degli interventi.

La terza edizione del programma include aggiornamenti rispetto alle versioni precedenti, come materiali didattici più flessibili, protocolli standardizzati di valutazione e sessioni più strutturate, per consentire una somministrazione più sistematica e misurabile dei progressi.

⁹ intervento terapeutico specificamente progettato per bambini e adulti con disturbo della programmazione motoria del linguaggio (Childhood Apraxia of Speech, CAS), focalizzato sul miglioramento della precisione e della fluidità delle transizioni sillabiche.

Il metodo ReST utilizza parole sillabiche nonsense (senza significato) per esercitare il paziente, con l'obiettivo di ridurre l'effetto delle parole memorizzate e promuovere un apprendimento motorio più generalizzabile.

Il training si basa su principi di apprendimento motorio e di pratica distribuita, combinando esercizi di produzione rapida e feedback correttivo immediato, con sessioni brevi ma intensive. Studi recenti hanno mostrato che ReST può migliorare significativamente la coarticolazione, la sequenza sillabica e l'intelligibilità del parlato nei bambini con CAS, con effetti mantenuti nel tempo se integrato in programmi di intervento più ampi.

3.3 Stato dell'evidenza sui trattamenti per la Disprassia Verbale Evolutiva (DVE)

L'analisi della letteratura mostra come le evidenze sull'efficacia dei trattamenti per la Disprassia verbale evolutiva siano ancora limitate. La revisione Cochrane condotta da Murray et al. (2015) ha individuato un unico studio clinico randomizzato (RCT) condotto su 26 bambini con DVE idiopatica di grado lieve-moderato, di età compresa tra 4 e 12 anni. La prova ha confrontato due protocolli di trattamento: il Rapid Syllable Transition Training (ReST) e il Nuffield Dyspraxia Programme – terza edizione (NDP-3).

Il trattamento, somministrato in modalità intensiva (1 ora al giorno, 4 giorni a settimana per 3 settimane, in setting universitario), è stato valutato in diverse fasi: prima dell'intervento, subito dopo, a 1 mese e ai 4 mesi dalla conclusione. I risultati principali sono stati analizzati al follow-up di 1 mese, poiché molti bambini avevano ripreso la logopedia abituale in seguito.

Dal punto di vista metodologico, i due approcci presentano caratteristiche differenti. Il ReST utilizza pseudo parole dalla struttura trisillabica con diversi pattern accentuali e prevede una breve fase iniziale di pre-practice (10–15 minuti) seguita da una fase di pratica intensiva (circa 50 minuti). L'obiettivo è raggiungere almeno l'80% di accuratezza senza aiuti, con un feedback fornito in modo parziale e progressivamente ridotto. Al contrario, il NDP-3 si concentra sull'utilizzo di suoni noti per costruire nuove sillabe e parole, organizzando le attività in blocchi di 18 minuti con un uso estensivo di supporti verbali, visivi e tattili. Per avanzare è richiesta una soglia del 90% di accuratezza, con feedback costante su tutte le prove e rinforzo delle produzioni corrette.

I risultati dell'RCT hanno evidenziato miglioramenti significativi con entrambi i protocolli, sia nella produzione delle parole trattate sia nella consistenza articolatoria e nel parlato connesso. Sono però emerse differenze specifiche: il NDP-3s sembra favorire maggiormente le produzioni trattate e il parlato spontaneo, mentre il ReST mostra un vantaggio nelle produzioni non esercitate, suggerendo un potenziale effetto di generalizzazione. In media, i

progressi ottenuti con il NDP-3 sono risultati leggermente superiori rispetto a quelli con il ReST, sebbene la differenza non sia clinicamente rilevante. Va sottolineato che lo studio non ha preso in esame esiti relativi alla comunicazione funzionale.

La qualità dell'evidenza è stata giudicata moderata, ma limitata dall'esecuzione del campione e dalla presenza di un solo RCT. La maggior parte degli altri studi su approcci come PROMPT o DTTC si basa infatti su serie di casi o disegni a soggetto singolo, che pur indicando potenziali benefici, presentano un elevato rischio di bias.

Risulta quindi evidente la necessità di ulteriori ricerche con campioni più ampi e diversificati (includendo bambini più piccoli e soggetti con comorbidità come autismo o disabilità intellettiva), che confrontino i trattamenti con l'assenza di intervento o con la logopedia abituale, e che valutino non solo i parametri di accuratezza e intensità, ma anche gli esiti di comunicazione funzionale.

3.4. Interventi per la comunicazione e il linguaggio nei bambini con ASD non verbali e minimamente verbali

I ritardi nello sviluppo motorio nei bambini con disturbo dello spettro autistico (ASD) hanno ricadute significative sulla comunicazione e sul linguaggio, rendendo cruciale l'avvio di interventi precoci. Negli ultimi anni, la ricerca si è concentrata su approcci che collegano abilità motorie e sviluppo comunicativo, con l'obiettivo di potenziare le competenze socio-linguistiche dei bambini non verbali o minimamente verbali. (Joseph P. McCleery et al. 2013)

3.4.1. Comunicazione aumentativa e alternativa (CAA)

Tra le strategie più utilizzate rientrano il linguaggio dei segni (Sign Language Training, SLT) e il Picture Exchange Communication System (PECS).

- SLT (lingua dei segni): inizialmente considerato uno strumento promettente, si è rivelato limitato nella capacità di stimolare lo sviluppo verbale nei bambini con ASD. Le difficoltà motorie fini, i deficit di imitazione e la scarsa iconicità dei segni rendono difficile per molti bambini acquisire questa modalità. Solo pochi individui hanno adottato stabilmente la lingua dei segni come forma principale di comunicazione.
- PECS: basato sull'uso di immagini, ha dimostrato invece una maggiore efficacia. Strutturato in sei fasi, porta i bambini da semplici richieste concrete fino alla produzione di frasi e commenti spontanei. Numerosi studi, inclusi trial controllati randomizzati, hanno confermato che il PECS non solo facilita la comunicazione sociale, ma può stimolare anche lo sviluppo del linguaggio parlato, soprattutto nelle fasi più avanzate.

In sintesi, mentre il linguaggio dei segni presenta evidenze deboli, il PECS si è affermato come uno degli interventi più efficaci per avviare la comunicazione e promuovere abilità linguistiche di base (Joseph P. McCleery et al. 2013).

3.4.2 Interventi motori diretti alla produzione del linguaggio

Accanto alla comunicazione aumentativa alternativa, sono stati sviluppati approcci che agiscono più direttamente sulla motricità orofacciale e sulla pianificazione motoria:

- PROMPT (PROMPTs for Restructuring Oral Muscular Phonetic Targets): utilizza stimoli tattili e cinestesiche per guidare i movimenti articolatori. I risultati preliminari mostrano miglioramenti in accuratezza fonetica, intelligibilità e uso funzionale del linguaggio, anche se gli studi disponibili sono ancora limitati.
- AMMT (Auditory-Motor Mapping Training): combina canto, ritmo motorio e imitazione per facilitare le associazioni suono-movimento. Studi pilota hanno mostrato progressi nelle produzioni verbali, ma servono conferme sperimentali.

- tDCS e TMS: tecniche di stimolazione cerebrale non invasiva che mirano a potenziare le reti motorie e linguistiche. I dati disponibili sono promettenti, ma sollevano questioni di sicurezza ed etiche, specialmente nei bambini.

3.4.3. Interventi comportamentali basati sulla reciprocità e la sincronia motoria

Un ulteriore filone di ricerca ha puntato a interventi che integrano principi comportamentali e approcci evolutivi, sfruttando attività motorie sincrone per aumentare l'impegno sociale e la comunicazione.

- ESDM (Early Start Denver Model): combina insegnamento operante e gioco interattivo, con evidenze sperimentali che ne dimostrano l'efficacia nel migliorare linguaggio, abilità cognitive e adattive.
- RIT (Reciprocal Imitation Training): si concentra sull'imitazione reciproca di gesti e azioni. Studi controllati hanno evidenziato miglioramenti generalizzati nell'imitazione, nel linguaggio e nelle abilità sociali, confermando la sua efficacia.

3.4.4 Considerazioni finali

La letteratura mostra come gli interventi basati esclusivamente sul linguaggio dei segni siano scarsamente efficaci per i bambini con ASD non verbali, mentre il PECS rappresenta una strategia validata e ampiamente applicata. Approcci innovativi come PROMPT, AMMT e stimolazioni cerebrali non invasive offrono prospettive interessanti, ma necessitano di ulteriori conferme. Interventi comportamentali integrati come ESDM e RIT, invece, hanno già dimostrato solide evidenze nel favorire lo sviluppo comunicativo e linguistico, anche grazie all'aumento della sincronia motoria e dell'impegno sociale.

In conclusione, appare sempre più chiaro che l'integrazione tra aspetti motori e comunicativi rappresenta un percorso promettente nella presa in carico dei bambini con ASD non verbali e minimamente verbali, soprattutto se avviata precocemente e all'interno di programmi intensivi e personalizzati.

3.5 PROMPT

Il PROMPT (PROMPT per la Riorganizzazione di Target Fonetici Muscolari Orali) è un approccio terapeutico complesso e integrato, che si può considerare al tempo stesso una filosofia, un metodo, un sistema e una tecnica. Nasce con l'obiettivo di supportare lo sviluppo della comunicazione verbale, soprattutto nei bambini con disturbi motori dello speech, attraverso l'attivazione multisensoriale e la stimolazione diretta delle strutture coinvolte nella produzione orale.

Come filosofia, PROMPT propone una visione ampia e inclusiva dei disturbi della comunicazione, considerando che le difficoltà verbali possono derivare da molteplici fattori. Per questo, il logopedista è chiamato a valutare tutti i domini che influenzano la comunicazione: cognitivo, sociale, pragmatico, comportamentale, senso-motorio e fisico. L'obiettivo è quello di individuare i punti di forza del paziente e utilizzarli come leva per potenziare le sue capacità comunicative.

Dal punto di vista metodologico, PROMPT offre un percorso sistematico per analizzare le modalità sensoriali (uditiva, visiva e tattile) e per valutare l'integrità del sistema motorio globale, del sistema orale-motorio, della sequenzializzazione dei movimenti, del linguaggio e delle caratteristiche dello speech. Il metodo consente di osservare come i diversi sistemi corporei (come il controllo degli arti e della mano) interagiscano tra loro e influenzino lo sviluppo della comunicazione.

PROMPT è anche un sistema operativo per il trattamento, che aiuta il logopedista a pianificare e organizzare l'intervento in modo mirato, in base al tipo di ritardo o disturbo della produzione verbale. A seconda del profilo del paziente, possono essere utilizzate una o più modalità comunicative (verbale, gestuale, visiva, ecc.), con l'obiettivo finale di raggiungere una comunicazione verbale che sia funzionale e interattiva.

Infine, PROMPT è una tecnica manuale che si basa su principi neuromotori e somestesici (cioè cinestesici e propriocettivi), integrando anche l'informazione uditiva e visiva. Il logopedista utilizza il tocco, la pressione e posizionamenti specifici sul viso e sul corpo del paziente per fornire feedback al sistema dello speech. Questi input aiutano prima a sostenere il controllo motorio generale (come il tono posturale, il controllo del capo e del tronco), e successivamente a raffinare i movimenti dei sottosistemi dello speech (fonazione, mandibola, muscolatura labio-facciale, lingua), rendendoli più precisi, coordinati e indipendenti.

L'obiettivo finale è l'integrazione di tutte queste informazioni per favorire una comunicazione funzionale. La tecnica si articola in diverse tipologie di stimolazione (Parameter, Syllable, Complex e Surface PROMPT), che lavorano sul timing, sulla transizione tra i movimenti e sull'equivalenza motoria nel linguaggio.

3.5.1 I pilastri del PROMPT

Il PROMPT alla sua base pone i seguenti pilastri:

1. Gli esseri umani sono determinati internamente ed esternamente dai domini mentale, fisico ed emozionale.
2. In una persona normalmente funzionante questi domini sono del tutto integrati ed interdipendenti.
3. La comunicazione rappresenta la forma di integrazione più pura tra questi tre domini.
4. Gli esseri umani hanno bisogno di essere connessi con altri esseri umani ad ognuno di questi tre livelli.
5. La comunicazione può venir meno per un'alterazione in uno, qualsiasi, o in tutti e tre i domini e, anche se un singolo dominio può apparire come quello più alterato, necessariamente tutti gli altri domini saranno funzionalmente affetti in una certa misura.
6. Per rinforzare il dominio più debole, tutti i domini devono essere reintegrati in maniera sistematica.

7. Il processo di ristrutturazione dovrà prevedere un alternarsi del focus tra i vari domini, anche se ciò verrà fatto in un ordine e con una tempistica dipendente dal singolo caso.
8. Nessun intervento sulla comunicazione può produrre cambiamenti permanenti se non coinvolge tutti i domini.
9. L'obiettivo ultimo della terapia PROMPT è la creazione di uno stato di equilibrio tra i vari domini al livello più alto raggiungibile da un determinato dall'individuo.

3.5.2 Storia ed evoluzione del PROMPT

Deborah Hayden iniziò a sviluppare il PROMPT (PROMPTs for Restructuring Oral Muscular Phonetic Targets) verso la fine degli anni '70 e da allora la tecnica non ha mai smesso di evolversi. Negli anni '70 venne introdotta la somministrazione sistematica alle strutture oro-motorie di input tattili (disturbi motori dello speech severi). Questi bambini non rispondevano agli approcci terapeutici tradizionali che facevano affidamento principalmente sull'input uditivo e visivo.

L'uso sistematico di input tattili-cinestesiche era influenzato dai primi lavori di ricercatori e clinici che si occupavano di come il sistema tattile potesse produrre effetti sull'organizzazione cerebrale in soggetti normali e patologici e che ne avevano accolto l'impiego nel trattamento dei disordini del movimento, inclusi quelli dell'articolazione verbale.

Nel corso degli anni '80. vennero completati i primi studi empirici sull'efficacia del trattamento con Il PROMPT in bambini con disordini motori dello speech. I risultati positivi di questi studi portarono alla stesura del primo manuale che descrive la tecnica del PROMPT. Nel 1984 comparve la prima pubblicazione (Chumpelik, Hayden, 1984). Questo lavoro illustrava la tecnica del PROMPT e l'uso di PROMPT tattili "di superficie". Questi fornivano informazioni sul luogo di articolazione, il grado ed il tipo di contrazione muscolare, sulla transizione dei movimenti e sul timing necessari per la produzione dei suoni del linguaggio. Allo stesso tempo si iniziò ad esplorare la questione su come un sistema di movimenti intraorali tridimensionali potesse produrre effetti sulla

coarticolazione, Queste ricerche si concentravano su come i movimenti fonatori, mandibolari, labio-facciali e linguali agissero in maniera interattiva nella produzione orale e se questi sottosistemi potessero essere riequilibrati usando input tattili al fine di sviluppare una produzione orale intelligibile. Sempre negli anni '80 iniziarono studi in collaborazione con Paula Square la cui attività di ricerca all'Università di Toronto era focalizzata sull'aprassia verbale acquisita dell'adulto.

Negli anni '90 fu sviluppato un protocollo standardizzato per la valutazione e il trattamento con i PROMPT che venne ulteriormente affinato. Il *Verbal Motor Production Assessment for Children* (VMPAC) (Pearson, 1999) mostrava che lo sviluppo dei sottosistemi dello speech, cioè il controllo mandibolare, labio-facciale e linguale e la sequenzializzazione, erano coerenti con il modello gerarchico interattivo della Motor Speech Hierarchy. I bambini con uno sviluppo dello speech normale o alterato sviluppano il controllo motorio, la flessibilità e l'integrazione dei sottosistemi motori in ragione del progredire dell'età, ma il gruppo con un disturbo, progrediva in maniera più lenta rispetto al gruppo dei bambini normali.

Riguardo al trattamento con il PROMPT, negli anni '90 l'enfasi iniziò ad essere posta sul concetto "piani di movimento" (verticale, orizzontale ed antero-posteriore) usati nella produzione co-articolata e su come nella produzione normale questi piani di movimento venissero coordinati. Fu posta molta attenzione se questo controllo motorio fosse necessario per la produzione di parole (per esempio, di un lessico) organizzate su uno o più piani di movimento. Il trattamento PROMPT venne affinato rispetto alla selezione di goal articolatori, linguistici, ed interattivi sociali. La validazione sperimentale del PROMPT come approccio per il trattamento continua tuttora. Man mano che il PROMPT evolve nel tempo, esso viene influenzato più ampiamente dal lavoro di ricerca che verte sui domini senso-motorio, cognitivo-linguistico e sociale.

Nel loro complesso, queste molteplici prospettive teoriche stimolavano quesiti su:

1. Come si sviluppa in maniera tipica il sistema motorio;
2. Come le interazioni e l'equilibrio dinamico in tutto il sistema corporeo hanno un effetto sullo speech, sul linguaggio e sull'interazione sociale;
3. Come un danno delle vie motorie nervose può determinare un disequilibrio nel sistema motorio dello speech e comportare effetti negativi sul funzionamento fisico, cognitivo e sociale sia in maniera diretta, sia indirettamente.

Le risposte a questi quesiti hanno portato ad una concettualizzazione molto più ampia del processo di produzione dello speech rispetto a quanto viene tipicamente descritto in letteratura. L'approccio multidimensionale del PROMPT ai disturbi della produzione dello speech è giunto ad includere non solo gli aspetti senso-motori più conosciuti della performance motoria, ma anche i suoi domini cognitivo-linguistico e socio-emozionale.

All'inizio del nuovo millennio l'intento principale del PROMPT è stato quello di integrare tutta la ricerca precedente, l'esperienza maturata ed i lavori pubblicati in un modello unitario.

Il modello del PROMPT deriva da una posizione teorica congruente con quella dei sistemi dinamici, che prevede l'impiego dell'informazione tattile sensoriale (in aggiunta a quella uditiva e visiva) per sostenere e sviluppare la funzione verbale motoria e per arrivare ad un migliore funzionamento comunicativo in tutti i domini. Il modello attuale fornisce strumenti per la valutazione nel dominio fisico-sensoriale, cognitivo-linguistico e socio-emozionale.

L'osservazione nel dominio fisico-sensoriale prevede

un'analisi approfondita dei sottosistemi motori dello speech. Riguarda anche il modo per selezionare il focus migliore per l'intervento, come pianificare ed organizzare il trattamento e come selezionare ed usare il livello o i livelli di PROMPT più appropriati.

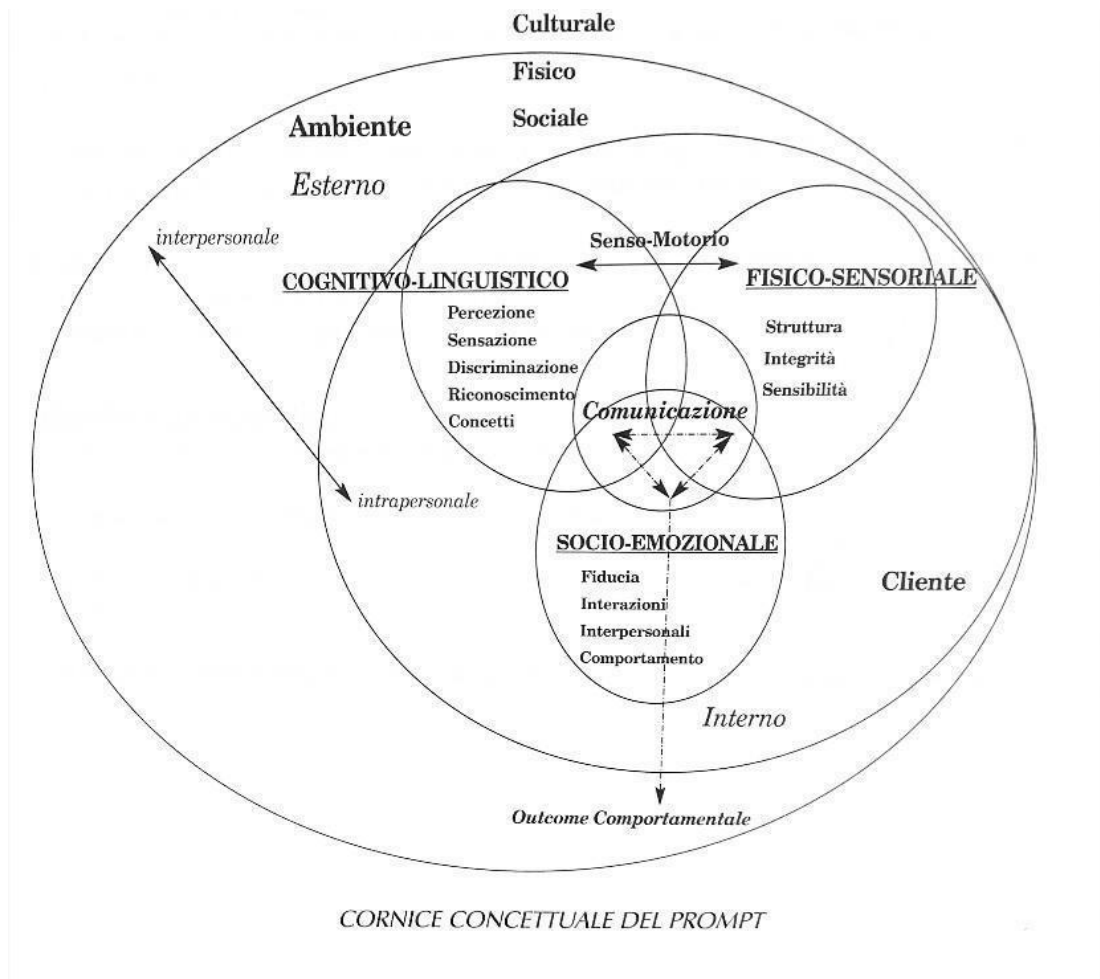
Gli sforzi nell'ambito della ricerca continuano nell'area dell'autismo e dei disturbi motori dello speech.

3.5.3 La cornice concettuale e teorica del PROMPT

La cornice concettuale del PROMPT è congruente con la Teoria dei Sistemi Dinamici (DST) in cui si afferma che la produzione verbale motoria (così come le azioni motorie in generale) sono il risultato di azioni coordinate tra ogni parte del sistema stesso. Ciò si estende anche a tutti i domini interiori di un individuo (quello Fisico-Sensoriale, Cognitivo-Linguistico e Socio-Emozionale) e alle forze esterne presenti nell'ambiente.

Se anche uno solo di questi domini globali è alterato, in ritardo o danneggiato, la produzione dello speech può non svilupparsi in maniera normale. Il sistema PROMPT per la valutazione ed il trattamento incorpora tutti questi domini. Il PROMPT non tratta solo l'articolazione, bensì prende in considerazione tutti gli aspetti del paziente.

Nonostante la cornice generale in cui si inserisce il PROMPT sia la DST (Dynamic Systems Theory), all'interno di ogni singolo dominio, sono state integrate diverse teorie salienti per essi. In questa sezione ogni visione teorica verrà brevemente descritta in relazione a come essa si riferisce ad un determinato dominio, ma anche al modello del PROMPT nella sua interezza.



Adattamento e ristampa autorizzata da *The Motor Speech Treatment Hierarchy* di D. Hayden (1993).

Manoscritto non pubblicato, Toronto Canada

3.6 Le prospettive teoriche nella cornice concettuale del PROMPT

3.6.1 Le teorie generali

Teoria dei Sistemi Dinamici

La Teoria dei Sistemi Dinamici è una teoria non lineare che vede lo sviluppo come un "prodotto emergente" derivante dall'interazione complessa tra i domini, sia internamente, sia esternamente. Lo sviluppo avviene quando i componenti critici di un sistema raggiungono una soglia che permette all'individuo di passare ad un nuovo livello di comportamento.

I componenti critici sottostanti i principi della DST includono:

- Un sistema aperto: un sistema è definito come un insieme di sottocomponenti/domini interconnessi che funzionano come un'unità coordinata nel tempo e nello spazio. Questi domini si trovano in uno stato costante di cambiamento in relazione ad influenze esterne ed interne.
- L'auto-organizzazione: I comportamenti emergono e si organizzano in quanto risultato di interazioni ripetute tra i domini del sistema. Anche se sono possibili diversi pattern di comportamento, il sistema tipicamente limita i gradi di libertà possibili ad un sottoinsieme di comportamenti preferenziali o azioni coordinative. L'abilità di controllare tutti i possibili gradi di libertà è essenziale per lo sviluppo di un controllo motorio dello speech che sia flessibile.
- Emergenza e Transizioni: lo sviluppo è caratterizzato da periodi di stabilità e di instabilità che rappresentano la transizione da un pattern comportamentale preferenziale ad un altro. Il termine bacino di attrazione è usato per riferirsi ad un pattern di movimento preferenziale e stabile che interviene per controllare i molti gradi di libertà possibili in un sistema aperto, il termine passaggio di fase è usato per indicare la transizione da un pattern di movimento preferenziale a un comportamento nuovo emergente. I passaggi di fase si verificano come risultato di interazioni multiple tra fattori intrinseci ed estrinseci, che includono lo sviluppo fisico, l'esperienza con una particolare abilità, le condizioni ambientali o la natura del compito

La riorganizzazione può avere luogo nello sviluppo dei sistemi coordinati in seguito ad input da sorgenti interne o esterne.

La tecnica del PROMPT fornisce un input esterno saliente che facilita la riorganizzazione sistematica. Il controllo motorio per lo sviluppo o la riacquisizione dello speech e del linguaggio migliora quando i bacini di attrazione meno efficienti vengono modificati ed emergono passaggi di fase verso pattern di movimento più efficienti e flessibili.

Teoria della Selezione dei Gruppi Neuronal

La Teoria della Selezione dei Gruppi Neuronal (Neuronal Group Selection Theory, NGST) si configura come coerente con l'approccio dei Sistemi Dinamici, condividendone l'attenzione per l'influenza di processi complessi, non lineari e auto-organizzanti nello sviluppo motorio. Tuttavia, la NGST pone un accento particolare sul ruolo dei circuiti neurali e del feedback sensoriale nell'emergere di comportamenti coordinati, concentrandosi in modo specifico sulla variabilità adattiva e sulla neuroplasticità (Sporns & Edelman, 1993).

Il codice genetico definisce l'assetto neuroanatomico di una specie, stabilendo i confini delle diverse aree cerebrali, ma non determina in modo predeterminato le connessioni neurali specifiche. Tali connessioni emergono attraverso un processo competitivo tra cellule nervose. I sistemi dinamici, infatti, si auto-organizzano in base a questa competizione e alle interazioni neurali, spiegando così la diversità e l'unicità degli individui all'interno della stessa specie.

Lo sviluppo dei repertori neurali può essere distinto in:

- **Primari:** consistono in movimenti spontanei determinati geneticamente, che si manifestano prima dell'acquisizione di esperienze significative da parte del sistema.
- **Secondari:** derivano dall'attivazione dei recettori sensoriali in seguito alla motricità spontanea. Attraverso un processo per "prove d'errore", le informazioni sensoriali vengono associate agli input motori, favorendo il rafforzamento di specifici gruppi neuronal e la stabilizzazione dei comportamenti corrispondenti.

I movimenti sperimentati in contesti significativi e in ambienti adeguati contribuiscono a selezionare in maniera competitiva i gruppi di neuroni che rispondono più efficacemente alle richieste motorie, dando origine agli engrammi.

La formazione e l'espansione delle mappe neurali derivano da questo processo selettivo, che viene ulteriormente consolidato dall'uso e dal feedback sensoriale. Le mappe così costruite presentano un'organizzazione tale per cui aree distinte, e talvolta distanti, del cervello – coinvolte in percezione, cognizione, emozioni, postura e movimento – vengono attivate spontaneamente in funzione delle richieste del compito. In questa fase, la variabilità tende a ridursi e le combinazioni dei gruppi neuronali generano movimenti progressivamente più adeguati e precisi rispetto al contesto, pur mantenendo un certo grado di variabilità individuale.

Il perfezionamento delle mappe globali richiede un'esposizione ampia e differenziata a compiti con variazioni minime tra loro, condizione che permette ai gruppi neuronali di rispondere in maniera flessibile e sinergica alla variabilità ambientale (principio di equivalenza motoria).

Infine, la neuroplasticità rappresenta la capacità del sistema nervoso centrale di modificarsi e adattarsi agli input sensoriali, all'esperienza e al comportamento, costituendo il fondamento stesso dei processi di apprendimento e adattamento motorio.

La letteratura indica come il cervello sia continuamente sottoposto a cambiamenti in risposta agli input sensoriali. I principi della neuroplasticità suggeriscono che il miglioramento di un input sensoriale saliente (attraverso l'uso della tecnica del PROMPT) può aumentare la possibilità che le mappe neurali esistenti possano essere alterate e che sia possibile promuovere connessioni neurali (engrammi) più forti. È importante porre in relazione l'input sensoriale temporale e quello spaziale per la selezione e il rafforzamento di un output motorio adattivo.

Dominio fisico-sensoriale

Lo sviluppo del controllo motorio dello speech richiede la coordinazione dei sottosistemi dello speech. La coordinazione di questi sottodomini si modifica nel tempo attraverso cambiamenti nel Sistema Nervoso Centrale, nell'apprendimento motorio e nello sviluppo e in base alle richieste specifiche del compito.

Allo sviluppo del controllo motorio dello speech contribuisce l'interazione tra la maturazione nervosa e la crescita fisica, entrambe condizionate dall'esperienza e dall'uso.

Alla nascita, il sistema del neonato è pronto a ricevere input sensoriali attraverso tutte le modalità e ad iniziare il processo di auto-organizzazione.

La mielinizzazione corticale, necessaria per la comunicazione rapida e sincronizzata nel Sistema Nervoso affinché questo possa compiere operazioni di ordine superiore, è incompleta. Di conseguenza, i segnali non vengono trasmessi in maniera rapida ed efficiente, per cui il neonato risponde in maniera riflessa

I riflessi offrono protezione al sistema in via di sviluppo, nonché gli schemi di movimento primari attraverso i quali il bambino piccolo si pone in contatto ed inizia ad apprendere dal mondo che lo circonda.

L'aumento della mielinizzazione coincide con lo sviluppo dei movimenti organizzati ed intenzionali.

Il Sistema Nervoso Centrale è organizzato in maniera gerarchica e i riflessi vengono inibiti in un ordine che costituisce la base dell'evoluzione. Man mano che il SNC si sviluppa, i centri nervosi superiori assumono il controllo volontario del movimento. Se si verifica un danno neurologico, i comportamenti più complessi possono regredire a livello di riflessi non più inibiti ed esitare in un minore controllo volontario, processo definito di destrutturazione.

Le strutture anatomiche necessarie per la produzione verbale cambiano radicalmente nel primo anno di vita:

- Alla nascita l'anatomia del neonato supporta funzioni oro-motorie connesse alla nutrizione.

La lingua occupa una cavità orale ampia e piatta e principalmente si muove in direzione antero-posteriore. Il palato è breve e sfuma nel canale orofaringeo. Il velo e l'epiglottide sono in stretto contatto; la faringe è breve e la laringe ha una posizione alta. Ciò costringe il neonato ad essere un respiratore nasale obbligato e un vocalizzatore nasale. La mandibola e la lingua agiscono insieme come una singola unità.

- Tra i 4 ed i 6 mesi la laringe e la rino-faringe si disimpegnano in seguito all'acquisizione del primo controllo del tronco e dell'abilità di assumere una posizione più verticale (per esempio, sostenendo la parte superiore del tronco sugli avambracci e la postura seduta, inizialmente con sostegno e poi autonoma). Durante questo periodo le vocalizzazioni del neonato cambiano e inizia la lallazione, ottenuta attraverso l'alternarsi di momenti di apertura e di chiusura del vocal tract e attraverso l'impegno della valvola rino-faringea.
- Il gioco vocale emerge quando diversi elementi importanti sono co-presenti: un migliore controllo del sistema muscolo-scheletrico; l'affinamento delle abilità uditive basate sul circuito senso-motorio; l'input da parte dei caregiver che offrono modelli uditivi e visivi, nonché risposte sociali. Questi eventi a loro volta portano all'interazione sociale, alla gestione del turno e ai primi collegamenti tra lo speech ed il linguaggio.
- Il tono muscolare influenza lo sviluppo muscolo-scheletrico e la formazione di sinergie motorie funzionali.
- Le turbe del tono muscolare globale avranno ricadute sullo speech a più livelli, a partire dalla respirazione e dalla fonazione.
- Gravi alterazioni del tono (ipotonia ed ipertonia) avranno un impatto sulle risorse motorie e possono dar luogo a schemi di movimento compensatori che resistono ai cambiamenti di fase verso pattern motori più avanzati.

Lo sviluppo delle sinergie funzionali per lo speech

I muscoli e le articolazioni non sono controllati in quanto unità individuali, ma sono assemblati funzionalmente tra di loro nel tempo e nello spazio per formare sinergie che operano per ridurre i "gradi di libertà" del movimento. La composizione e il pattern di attivazione muscolare di queste sinergie mostrano

schemi di sviluppo differenziati in base alle influenze anatomiche e biomeccaniche, alla maturazione, all'esperienza e alla pratica.

In letteratura vengono identificate le seguenti sinergie:

1. Sinergia labbro inferiore-mandibola: La mandibola è l'articolatore che matura per primo ed è il fondamento del controllo motorio dello speech. I primi movimenti del labbro si verificano in seguito al movimento della mandibola. Viene riportato che la stabilizzazione del sistema labbra-mandibola avviene tra i 2 ed i 6 anni con un graduale aumento della differenziazione tra i movimenti delle labbra e della mandibola.
2. Sinergia di apertura delle labbra: Consiste nella dissociazione del labbro inferiore e di quello superiore della mandibola. Si ritiene che questa sinergia sia una variabile di controllo di livello superiore rispetto alla sinergia labbra/mandibola ed è determinante per l'output verbale.

La lingua è un complesso muscolare che contiene muscoli intrinseci (facenti parte del corpo linguale) ed estrinseci (che originano esternamente da strutture rigide). In quanto tale, i movimenti della lingua sono associati a quelli della mandibola attraverso connessioni fisiche, ma la lingua è anche in grado di funzionare in maniera indipendente attraverso la contrazione dei muscoli intrinseci.

I pattern associativi della mandibola cambiano nel tempo, con i movimenti della lingua sempre più dissociati da quelli della mandibola.

Il controllo motorio dell'associazione lingua-mandibola viene raggiunto più tardivamente rispetto alla coordinazione labbra-lingua. Il pattern iniziale è costituito da movimenti del corpo della lingua associati alla mandibola. Più tardi, si verifica la dissociazione dell'apice linguale della mandibola e ciò consente il movimento indipendente dell'apice.

La coordinazione linguale matura si fa evidente tra gli 8 e gli 11 anni di età, tuttavia, questa continua a raffinare durante tutta l'adolescenza.

L'approccio alla valutazione del PROMPT è strutturato in modo da identificare i punti di forza e di debolezza nei sottosistemi dello speech, al fine di sviluppare

un piano di intervento sistematico. Una scrupolosa valutazione che differenzi tra la vera ipotonia e la condizione di disuso dei gruppi muscolari si rende necessaria. Devono essere analizzati i pattern compensatori, in quanto possono portare a bias muscolari e a sinergie inefficienti tra i gruppi muscolari, inclusi bacini d'attrazione persistenti. I risultati della valutazione aiutano a costruire la seduta di terapia PROMPT affinché questa includa livelli appropriati di attività (per mantenere i livelli di attivazione o per diminuirli), il pre-tuning posturale e una seduta con sostegno.

La fonologia articolatoria si situa nella prospettiva dei sistemi dinamici e considera la comunicazione come il risultato dell'interazione coordinata tra i domini fisico-sensoriale, cognitivo-linguistico e socio-culturale. A differenza delle prospettive teoriche classiche che vedono i disturbi del sistema dei suoni come "cognitivo-linguistici" o "articolatori" nella loro natura, la fonologia articolatoria afferma che i domini articolatorio e cognitivo siano "sovra-" o "sotto-" dimensioni di un unico sistema complesso (Goldstein, 2003).

L'unità di base della produzione dello speech è il "gesto articolatorio" definito secondo due livelli: un'entità fisica, consistente in pattern caratteristici di costrizione e di rilascio dei singoli organi articolatori, coordinati nel tempo e nello spazio.

- Le azioni di rilascio e di costrizione del vocal tract possono essere analizzate singolarmente (cioè come organi vocali distinti quali le labbra, l'apice linguale, il corpo linguale) e come azioni coordinate tra singoli articolatori.
- Le azioni coordinate o sinergie emergono in funzione dello sviluppo neurofisiologico ed ana-tomico, come pure in seguito all'esperienza e all'uso. Un'entità fonologica, consistente in unità contrastive. Le azioni del vocal tract creano un segnale acustico che viene percepito dal ricevente.

Le forme fonologiche sono strutture di gesti coordinati. Le proprietà fisiche di ogni unità fonologica varieranno a seconda del contesto.

Le azioni distintive di un certo organo (per esempio, delle labbra) adottano differenti bacini d'attrazione che funzionano in modo da produrre gesti contrastivi.

Per esempio nella produzione delle parole bet, vet e wet è richiesto un coinvolgimento delle labbra con gradi di costrizione contrastanti.

Lo sviluppo fonologico avviene quale risultato della costrizione dei gesti all'interno di strutture fonologiche.

La "sovrapposizione" tra i gesti nel corso della produzione verbale spiega i processi fonologici osservati nella coarticolazione (per es. l'assimilazione, la delezione e la riduzione).

La natura della produzione dello speech è vista come la sorgente delle regole morfo-fonologiche. Le conoscenze lessicali derivano dalla riorganizzazione gerarchica di rappresentazioni più dettagliate in una molteplicità di sottocomponenti, inclusi i cambiamenti qualitativi dell'azione gestuale del vocal tract e della percezione.

All'interno del dominio socio-culturale, i gesti devono essere prodotti in maniera tale da poter essere percepiti in maniera accurata dagli ascoltatori appartenenti ad una determinata comunità.

Il PROMPT in quanto approccio, vede gli errori nella produzione verbale come risultato di azioni motorie verbali maladattive, aventi alla base un'alterazione della coordinazione spaziale e temporale dei sottosistemi dello speech. Il logopedista che ha ricevuto un training nel PROMPT valuta e stabilisce priorità per l'intervento che sono focalizzate sull'instaurazione di un controllo motorio adattivo dello speech. L'input tattile-cinestesico (la tecnica del PROMPT) viene usato per facilitare limiti e condizioni appropriate che mirano a migliorare il timing e la coordinazione, che a loro volta renderanno possibile l'uso di pattern motori verbali finalizzati ad una produzione intelligibile.

Teoria dell'Apprendimento Motorio

L'apprendimento motorio viene definito come un "insieme di processi associati alla pratica o all'esperienza che conducono ad un cambiamento relativamente permanente nella capacità di effettuare un movimento" (Schmidt & Lee, 2005, p. 302).

I principi base della teoria dell'apprendimento includono: gli stadi dell'apprendimento, il tipo di compito, il feedback e la tabella di lavoro. Questi principi si sono evoluti da una serie di teorie che includono quella del circuito chiuso, quella dei Sistemi Dinamici e quella dello Schema.

Le abilità motorie sono apprese attraverso uno "schema di risposta motoria" che richiede l'acquisizione di quattro componenti nella memoria una volta che un individuo ha effettuato un movimento

(Schmidt, 1975):

- Condizione iniziale: le informazioni afferenti da vari recettori (inclusa la posizione del corpo nello spazio e lo stato dell'ambiente valutato attraverso input uditivi e visivi) vengono valutate ed acquisite prima che il movimento sia iniziato.
- Specifiche della risposta: l'individuo mantiene le informazioni relativi agli elementi richiesti per eseguire un programma motorio. Questo presuppone la conoscenza della direzione, della forza, della velocità e delle caratteristiche spaziali del compito. L'individuo deve specificare questi parametri prima di iniziare un movimento.
- Le conseguenze sensoriali: le conseguenze sensoriali dell'azione vengono acquisite dopo l'esecuzione del movimento sulla base del feedback propriocettivo, cinestesico ed uditivo.
- L'outcome della risposta: Viene valutato il successo di un movimento in rapporto all'outcome atteso.

La Teoria dello Schema descrive due tipi di memoria.

- Memoria di recall, necessaria per generare i comandi motori utilizzando informazioni sulle condizioni iniziali e sulle specifiche della risposta.

- Memoria di ricognizione, necessaria per valutare la risposta ed ottenere informazioni sugli errori.

Essa impiega le informazioni sulle conseguenze sensoriali e sul feedback inerente l'outcome della risposta.

Il successo nell'apprendimento di compiti motori inerenti lo speech richiede la coordinazione tra i domini fisico-sensoriale e cognitivo-linguistico. Instaurare una postura facciale neutra (la condizione iniziale per lo speech) faciliterà pattern motori più efficienti. La tecnica del PROMPT fornisce le informazioni critiche (specifiche della risposta) riguardanti ogni azione motoria verbale affinché questa possa essere compiuta e valutata (conseguenze sensoriali e outcome della risposta). Il logopedista deve valutare la capacità dell'individuo di ricordare e reperire i pattern motori e quindi fornire un feedback affidabile e sistematico (conoscenza dei risultati) al fine di cambiare il risultato del movimento.

Dominio Cognitivo linguistico

Nella prospettiva di un sistema dinamico, lo sviluppo cognitivo è visto come un processo di transizione da uno stato in un determinato momento ad un altro stato in un momento successivo. La cognizione emerge quale risultato dell'interazione di un individuo col suo ambiente attraverso l'esperienza senso-motoria (Smith, 2005).

Teoria Cognitiva dello Schema

La Teoria Cognitiva dello Schema di Piaget rappresenta una prospettiva sul corso temporale dello sviluppo e fornisce una descrizione delle caratteristiche generali del pensiero e dell'approccio alla risoluzione di problemi nei diversi stadi dell'esistenza. Secondo Piaget, la conoscenza è acquisita attraverso l'azione e l'apprendimento di cose nuove avviene attraverso le esperienze senso-motorie (Piek, 2006)

Componenti critiche degli Schemi Cognitivi

Gli schemi sono cornici entro cui organizzare ed interpretare le informazioni e possono essere fisici o mentali.

- L'apprendimento ha luogo quando gli schemi esistenti vengono alterati attraverso l'assimilazione e l'accomodamento. L'assimilazione avviene quando un vecchio comportamento è applicato ad una nuova situazione; l'accomodamento quando lo schema deve essere cambiato per adattarsi all'ambiente.

La conoscenza è acquisita attraverso la ripetizione di comportamenti inizialmente casuali che sono attraenti e generano soddisfazione.

Gli schemi cognitivi forniscono una descrizione dei possibili stati di un sistema ad un certo punto nel tempo in base all'esperienza pregressa. Il logopedista deve valutare l'influenza potenziale delle condizioni iniziali, incluse le esperienze percettive e motorie associate ad una attività o ad un evento.

Ciò lo aiuterà a determinare come o se gli eventi devono essere pre-strutturati e/o semplificati per sostenere un migliore sviluppo cognitivo, linguistico e dello speech.

Teoria della Conoscenza basata sull'Evento

La Teoria della Conoscenza basata sull'Evento enfatizza la coesività temporale, spaziale e causale associata ad una routine nella formazione delle rappresentazioni mentali. La memoria, la categorizzazione, il linguaggio e le abilità di gioco si sviluppano attraverso la partecipazione diretta del bambini nelle varie routine (Nelson, 2004)

Componenti critiche della Conoscenza basata sull'Evento

La conoscenza delle esperienze del quotidiano fornisce le fondamenta per pensare, parlare e agire nell'ambiente.

Le routine della vita quotidiana (per esempio le attività di ogni giorno) forniscono all'individuo una base sicura di informazioni e consentono

l'espansione delle forme del linguaggio in relazione alla sequenza temporale delle azioni che si verificano nel contesto di un'attività circoscritta.

La conoscenza dell'evento include la comprensione dei ruoli delle altre persone negli eventi e la sequenza temporale di sottoeventi che fanno parte di situazioni più ampie.

Il linguaggio spontaneo che viene utilizzato negli eventi familiari e routinari è più avanzato di quello che si osserva durante il gioco libero con giocattoli.

Il sistema di intervento del PROMPT richiede che le abilità cognitive, motorie e sociali del paziente siano tenute in conto simultaneamente. L'uso di attività funzionalmente appropriate, con eventi prevedibili e routine sociali, aiuta il consolidarsi di forme dello speech e del linguaggio naturalistiche nel cui contesto possono essere incorporati obiettivi di tipo motorio.

Teoria del Competition Model

La Teoria del Competition Model viene definita come una teoria dell'attivazione interattiva dell'apprendimento e dell'uso del linguaggio, che incarna i principi della Teoria dei Sistemi Dinamici. In essa lo sviluppo del linguaggio è visto come il prodotto emergente risultante dalle interazioni complesse, non-lineari e bidirezionali tra diversi domini e guidato dalla funzione. In questo modello un'enfasi particolare viene posta sulle risorse di cui un individuo dispone da dedicare ad un compito in un certo momento.

Componenti critiche dell'Allocazione delle Risorse

Ogni individuo dispone di un quantitativo finito e limitato di risorse e tutte le attività della vita attingono simultaneamente da questa singola fonte. Nella competizione per queste risorse limitate per il processamento delle informazioni ciò a cui viene prestato attenzione e che viene ricordato può essere determinato da quanto quel dato evento è importante o rilevante per l'individuo.

Indizi di tipo percettivo influenzano l'apprendimento del linguaggio, soprattutto se questi vengono forniti frequentemente e in maniera sistematica. Gli indizi

non sistematici e non affidabili vengono percepiti con difficoltà e possono richiedere al paziente ulteriori risorse per il loro processamento.

Tra gli individui con sistemi globalmente alterati, il quantitativo di risorse è minore e un focus decisamente maggiore posto su compiti rilevanti per loro sarà determinante.

I limiti imposti dall'allocazione delle risorse condizionano l'abilità di attenzione e di apprendimento, di processamento delle informazioni nuove, di interpretazione e memorizzazione degli eventi.

L'approccio PROMPT richiede che il logopedista valuti tutte le variabili che possono influire sull'attenzione e sulla memoria del paziente, così come le strategie di compenso che possono aiutare il processamento delle informazioni. Durante l'intervento con il PROMPT il logopedista deve limitare le richieste simultanee nei vari domini. L'informazione tattile-cinestesica fornita attraverso la tecnica del PROMPT, se applicata in maniera accurata e sistematica, evidenzia le caratteristiche percettive dei target motori articolatori e alleggerisce il carico sulle risorse per il processamento.

Dominio socio emotivo

Nel contesto della Teoria dei Sistemi Dinamici, lo sviluppo sociale emerge dall'interazione con un partner più maturo. Inoltre, la crescita sociale è vista come l'acquisizione della comprensione di sé e degli altri.

Teoria dello Sviluppo Sociale

La Teoria dello Sviluppo Sociale è basata su tre principi di base che riconoscono il ruolo fondamentale dell'interazione sociale nel processo di sviluppo cognitivo, il "ruolo di un compagno più sapiente nel sostenere chi apprende e l'abilità dell'individuo di svolgere un compito in maniera via via più evoluta verso l'indipendenza.

Componenti critiche della Teoria dello Sviluppo Sociale

Lo sviluppo dell'individuo avviene nel contesto sociale e culturale di cui esso è parte. Il linguaggio e i processi mentali superiori originano dal dominio socio-emozionale.

Lo sviluppo dei propri movimenti da quelli inizialmente regolati dagli altri alla capacità di autoregolarsi consente di risolvere problemi in maniera autonoma e, quindi, di raggiungere un funzionamento cognitivo più avanzato.

Strategie di apprendimento e risultati più avanzati possono aver luogo quando un partner comunicativo più esperto e competente partecipa all'evento.

Gli adulti forniscono lo scaffolding nei compiti di apprendimento del linguaggio da parte dei bambini proponendo un linguaggio più semplice (il "motherese") così come routine familiari e eventi molto circoscritti (i format) caratterizzati da una struttura sequenziale, da ruoli consuetudinari e da script funzionali.

Lo scaffolding degli adulti e l'uso di eventi per consolidare le parole e una conoscenza di base sul mondo in ultima istanza consentono al paziente di poter essere coinvolto in relazioni appropriate con i pari.

Una progressione guidata e a piccoli passi, nonché interazioni prevedibili sono necessarie per l'apprendimento di un linguaggio che può essere impiegato nelle relazioni sociali.

Gli aspetti sociali dell'intervento e del sostegno fornito al paziente sono di cruciale importanza nello sviluppo di una relazione tra il logopedista e il paziente basata sulla fiducia. Il logopedista formato nel PROMPT fornisce uno scaffolding appropriato per sostenere il paziente. Man mano che il paziente sviluppa la sua competenza, il livello di supporto viene ridotto. Il corretto quantitativo di pratica viene ottenuto attraverso un uso sistematico dell'alternanza dei turni.

Il logopedista stabilisce i confini entro cui l'apprendimento può essere ottimizzato durante tutto il processo terapeutico. Questo consente lo sviluppo di una relazione basata sulla fiducia e la sicurezza all'interno della quale il paziente può comprendere che il logopedista può aiutarlo ad apprendere

nuove abilità da usare con sicurezza nelle interazioni al di fuori del setting terapeutico.

Modello Intenzionale dell'acquisizione del linguaggio

Il modello intenzionale dell'acquisizione del linguaggio enfatizza il ruolo dello sviluppo socio-emotivo (ingaggio) e di quello cognitivo (sforzo) nell'acquisizione del linguaggio. Nelle prime formulazioni intercorrelate di Bloom e Lahey (1978), la forma e l'uso sono bidirezionalmente influenzati dallo sviluppo socio-emotivo e cognitivo.

Componenti critiche del Modello Intenzionale

L'acquisizione del linguaggio è il risultato di una tensione essenziale tra lo sforzo richiesto e il proprio livello di ingaggio nel mondo.

L'ingaggio fornisce la motivazione per l'apprendimento del linguaggio e comprende lo sviluppo sociale ed emotivo di un individuo. Il legame tra il bambino ed i suoi caregiver consente lo sviluppo di un repertorio efficace di segnali di tipo emotivo che sono usati nella prima comunicazione.

Lo sforzo muove in avanti il processo di acquisizione del linguaggio ed è il riflesso della maturazione cognitiva del bambino. Il linguaggio deve essere acquisito perché quegli efficaci segnali di tipo emotivo usati dal bambino molto piccolo sono diventati insufficienti a convogliare le rappresentazioni sempre più complesse che iniziano a svilupparsi nella mente di un bambino di uno o di due anni.

C'è una tensione essenziale tra l'ingaggio e lo sforzo. Lo sviluppo progredisce quando il bambino agisce per risolvere un conflitto tra le conoscenze di cui già dispone e le informazioni nuove.

Ne risultano un pensiero sempre più complesso ed astratto e un'espressione linguistica che consentono all'individuo di dare significato alle nuove esperienze.

L'intenzionalità fornisce l'anello di congiunzione tra lo sforzo e l'ingaggio e agisce da mediatore nel coordinare le diverse azioni espressive.

La ricerca riguardante l'intenzionalità conferma che nei bambini piccoli lo sviluppo del linguaggio è integrato con la cognizione, l'azione e l'emozione e che queste attingono alla stessa riserva di risorse fondamentalmente limitate. Uno sforzo considerevole è richiesto dalla coordinazione delle diverse azioni espressive e dalla loro integrazione nelle attività della vita quotidiana. L'intervento con il PROMPT dovrebbe essere disegnato sulla base degli interessi rilevanti per il cliente per aumentarne il coinvolgimento e l'ingaggio. L'uso della tecnica del PROMPT riduce le richieste riguardanti l'allocazione delle risorse nel dominio fisico-sensoriale per aiutare il paziente a raggiungere un linguaggio espressivo più complesso (dominio cognitivo-linguistico) in grado di sostenere l'ingaggio con gli altri (dominio socio-emotivo).

La Teoria Socio-Pragmatica

La teoria socio-pragmatica dell'acquisizione del linguaggio sostiene che l'emergere del linguaggio coincide con lo sviluppo delle abilità socio-cognitive necessarie per comprendere le intenzioni comunicative altrui. Sia la capacità di comprendere, sia quella di usare segnali per veicolare le proprie intenzioni ad un altro sono necessarie per sviluppare interazioni di successo. Lo sviluppo sinergico dei domini sociale, comunicativo e cognitivo portano all'acquisizione di comportamenti intenzionali finalizzati ad un'ampia gamma di funzioni comunicative.

Componenti critiche della Teoria Socio-Pragmatica

Le abilità sociali e cognitive cambiano radicalmente durante il secondo anno di vita e ciò porta alla comprensione dei comportamenti intenzionali degli altri e all'affermazione delle proprie intenzioni. Queste intenzioni includono un'ampia gamma di funzioni comunicative.

Nel novero delle finalità comunicative, le più importanti sono la segnalazione dell'attenzione condivisa e la regolazione del comportamento degli altri.

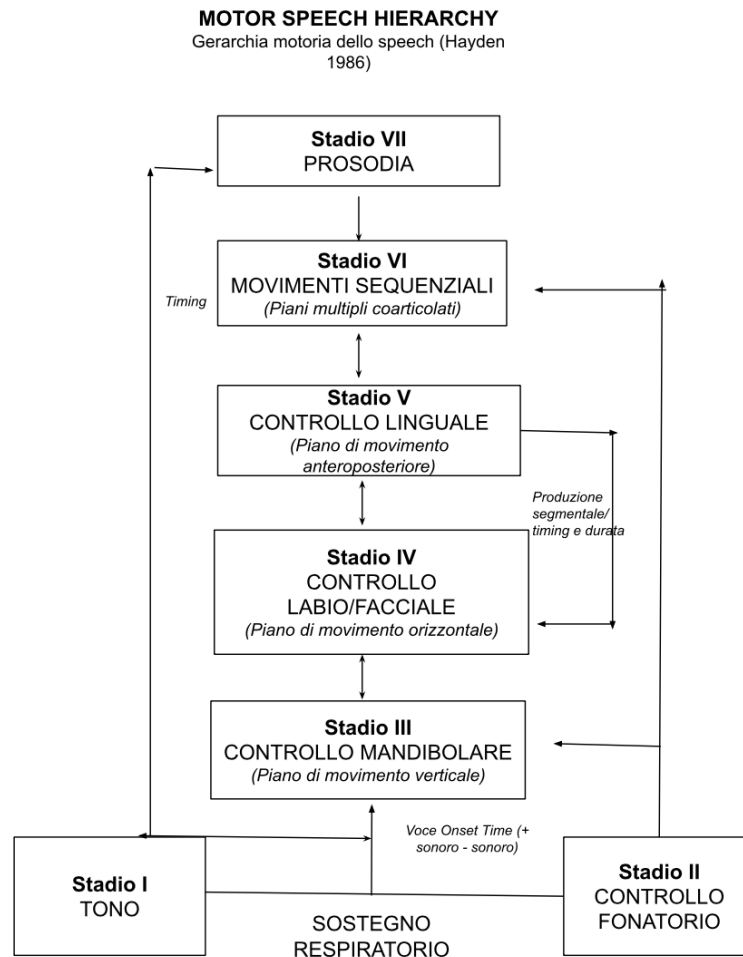
Le funzioni comunicative possono essere espresse verbalmente o non verbalmente, in forma pre-linguistica o linguistica.

La reciprocità e lo strumento per la segnalazione usati durante le interazioni forniscono informazioni importanti e tangibili delle abilità di un individuo di usare l'ingaggio unitamente allo sforzo ai fini della comunicazione.

L'approccio del PROMPT valuta le abilità nell'ambito socio-pragmatico in modo da poter ottenere un migliore equilibrio tra i domini socio-emotivo e cognitivo-linguistico. Un logopedista PROMPT deve innanzitutto aiutare il paziente a stabilire un certo grado di intenzionalità e di comportamenti pre-linguistici (per es, l'indicazione, l'attenzione condivisa, lo sguardo reciproco) prima di utilizzare la tecnica del PROMPT per sviluppare il controllo motorio per lo speech. Durante l'intervento con il PROMPT, una serie di funzioni comunicative normalizzate devono essere collegate alle produzioni verbali apprese.

3.7 Valutazione e pianificazione del trattamento

Vedremo di seguito le modalità per la realizzazione di una accurata valutazione che permette di stabilire i goal del trattamento.



Adattamento e ristampa autorizzata da The Motor Speech Treatment Hierarchy di D. Hayden (1993). Manoscritto non pubblicato, Toronto Canada

3.7.1 La System Analysis Observation (SAO)

La SAO è uno strumento osservativo non standardizzato, pensato per analizzare la struttura, la funzione e l'integrazione dei sottosistemi motori coinvolti nella produzione verbale. Attraverso questa valutazione, si osserva

come il paziente utilizza e coordina i diversi componenti motori durante l'eloquio.

Per ciascun item, si può indicare “SÌ” quando il comportamento del paziente rientra nei limiti attesi. Al contrario, un “NO” segnala una possibile difficoltà e suggerisce la necessità di un intervento mirato. In caso di risposta negativa, è importante compilare la sezione dedicata ai commenti, riportando le osservazioni cliniche rilevanti.

3.7.2 La Motor Speech Hierarchy (MSH)

La MSH è un modello dello sviluppo del controllo motorio dello speech. È composta di sette stadi che corrispondono agli stadi della SAO. Questi stadi sono interattivi e correlati tra di loro:

- Il Tono (Stadio I) e il Controllo Fonatorio (Stadio II) sono le forze portanti per la produzione dello speech.
- Il Controllo Mandibolare (Stadio III), il Controllo Labio-Facciale (Stadio IV) e il Controllo Linguale (Stadio V) sono gli articolatori o sottosistemi dello speech, ognuno dei quali rappresenta un piano di movimento.
- I Movimenti Sequenziali (Stadio VI) e la Prosodia (Stadio VII) rappresentano l'integrazione di tutti gli stadi e dei piani di movimento.

3.7.3 Processo di Valutazione

Per effettuare una SAO (Systematic Assessment of Oral Motor Function), è consigliabile registrare un video del paziente mentre parla in modo spontaneo. Questo permette al logopedista di osservare con precisione il funzionamento dei sottosistemi motori coinvolti nella produzione verbale. Se il paziente è in grado, può essere utile anche proporre compiti di ripetizione, come contare o recitare l'alfabeto. In caso di produzione verbale limitata, si può comunque stimolare una risposta attraverso attività ripetitive guidate.

La registrazione video è uno strumento prezioso perché consente di analizzare con calma e accuratezza ciascun item previsto dalla SAO.

Una volta completata la SAO, si conta il numero di risposte “NO” per ciascuno degli stadi da I a VII e si riporta il totale nella casella corrispondente. Questo dato serve per calcolare la percentuale di alterazione, che va poi trasferita nella colonna destra della MSH (Motor Speech Hierarchy).

Ad esempio, nello Stadio III (Controllo Mandibolare), se ci sono due item e uno riceve “SI” (nessuna alterazione) mentre l'altro riceve “NO” (presenza di difficoltà), si segna il 50% nella casella dello stadio corrispondente. A quel punto, si scurisce metà della sezione relativa nella MSH, sempre in senso orizzontale e dal basso verso l'alto.

Questo processo va ripetuto per ciascun sottosistema. Se tutti gli item di uno stadio ricevono “SI”, si indica 0% e la sezione non viene scurita. Le aree scure rappresentano visivamente il grado di compromissione funzionale.

Successivamente al completamento della MSH, si selezionano tre stadi da considerare prioritari nel trattamento, indicandoli in ordine di importanza (1, 2 e 3). La priorità n°1 dovrebbe corrispondere al sottosistema che, se trattato, può generare il cambiamento più significativo e stabilizzante nel sistema del paziente. Spesso si tratta di uno stadio inferiore nella gerarchia motoria. Anche l'identificazione di un “bacino d'attrazione” può aiutare a individuare lo stadio con il maggiore potenziale di miglioramento.

Le priorità n°2 e n°3 rappresentano altri sottosistemi rilevanti da includere nel piano terapeutico. Gli obiettivi dell'intervento vengono costruiti a partire da queste tre aree.

L'uso integrato di SAO e MSH permette di individuare con chiarezza le aree di debolezza nel controllo motorio dello speech. Questi strumenti orientano la pianificazione dell'intervento logopedico e dovrebbero essere somministrati regolarmente, così da adattare le priorità e gli obiettivi in base ai progressi del paziente.

3.7.4. Impieghi del PROMPT

Per favorire il focus e la consapevolezza interattiva nella comunicazione orale

- Dominio di riferimento: socio-emozionale
- Destinatari: bambini in fase prelinguistica o nelle prime fasi dello sviluppo linguistico
- Obiettivi:
 - Promuovere l'attenzione condivisa e i tempi di attesa durante lo scambio comunicativo
 - Aumentare la consapevolezza dell'uso funzionale della vocalizzazione
- Livelli di PROMPT indicati: parameter, surface, syllable PROMPT
Questi livelli supportano l'emergere dell'intenzionalità comunicativa e facilitano l'interazione sociale attraverso stimoli motori gradualmente e coerenti con lo sviluppo.

2. Per sviluppare il mappaggio multisensoriale integrato di concetti cognitivi o linguistici

- Dominio di riferimento: cognitivo-linguistico
- Obiettivo: Favorire la consapevolezza di concetti linguistici o cognitivi attraverso un'integrazione sensoriale, senza agire direttamente sul controllo motorio dei sottosistemi dello speech
- Livelli di PROMPT indicati: parameter, surface, syllable PROMPT
In questo contesto, il PROMPT viene utilizzato come supporto per l'associazione tra input sensoriali e rappresentazioni concettuali, facilitando l'accesso al significato.

3. Per sviluppare, ribilanciare o ristrutturare i sottosistemi dello speech

- Dominio di riferimento: fisico-sensoriale
- Obiettivo: Intervenire direttamente sul controllo motorio dei sottosistemi dello speech (es. mandibola, labbra, lingua, respirazione) a livello di suono, parola o frase
- Livelli di PROMPT indicati: parameter, surface, syllable, complex PROMPT
L'intervento mira a migliorare la precisione, la stabilità e la

coordinazione dei movimenti articolatori, attraverso input tattili e propriocettivi mirati.

3.8 La gerarchia dell'intervento terapeutico nel PROMPT

Il processo di intervento per lo sviluppo delle competenze motorie dello speech si articola in sette stadi progressivi, ciascuno dei quali rappresenta un livello crescente di complessità nella coordinazione dei sottosistemi coinvolti nella produzione verbale. Questi stadi non sono indipendenti: ogni livello è strettamente connesso al precedente e interagisce con quelli successivi, formando un sistema integrato e dinamico.

L'intervento logopedico si fonda sulla valutazione del grado di controllo motorio del paziente in ciascun sottosistema. Tale analisi consente di individuare le aree di maggiore vulnerabilità e di definire le priorità terapeutiche. L'obiettivo non è lavorare esclusivamente sullo stadio compromesso, ma facilitare l'integrazione dei livelli superiori attraverso il rafforzamento del punto più debole del sistema.

Di seguito viene presentata una descrizione dei sette stadi, accompagnata da esempi di attività cliniche mirate, utili per stimolare le competenze motorie specifiche in contesti ludici e funzionali.

Stadio I – Tono corporeo generale

In questo primo livello si lavora sulla regolazione del tono muscolare globale, necessario per garantire la stabilità posturale e il controllo del movimento. È la base su cui si costruisce l'organizzazione motoria funzionale per lo speech.

Stadio II – Funzioni di supporto alla produzione verbale

Comprende la respirazione, la fonazione e la gestione della voce. Queste funzioni costituiscono il supporto fisiologico indispensabile per la produzione verbale e devono essere stabili e coordinate per permettere l'articolazione.

Stadio III – Coordinazione su un singolo piano di movimento (Voce e Mandibola)

In questo stadio si interviene sulla capacità di combinare movimenti semplici, come l'apertura e chiusura mandibolare, in sinergia con la produzione vocale. L'obiettivo è sviluppare il controllo della mandibola in contesti comunicativi significativi.

Esempio: La pappa alle bambole

- Lessico: mamma, pappa, papà, am, mmmm, /apa/ (approssimazione per "acqua"), dà
- Frasi: mamma dà, papà dà, pappa am, mmmm pappa, mamma /apa/, dà /apa/
- Materiale: bamboline (mamma, papà, bimbo), stoviglie, cibi finti
- Procedura: le bamboline vogliono mangiare. A turno si decide chi dà la pappa a chi, stimolando il bambino a produrre frasi semplici con apertura mandibolare.

Esempio: La nanna

- Lessico: nanna, mamma, papà, Anna, /apa/, ba-ba (bau-bau), ma-ma (miao-miao)
- Frasi: mamma nanna, papà nanna, Anna /apa/, ba-ba nanna
- Materiale: bamboline, cagnolino, gattino, copertine, bicchieri o biberon
- Procedura: si mettono a dormire i pupazzi, offrendo loro acqua e coperta. Il bambino è invitato a denominare e a produrre frasi con apertura mandibolare, come "Anna nanna", "ma-ma /apa/".

Stadio IV – Introduzione di un secondo piano di movimento (Voce, Mandibola, Muscolatura Labio-Facciale)

Si aggiunge complessità motoria con movimenti di retrazione, arrotondamento e contrazione labiale, integrati alla mandibola e alla voce. L'intervento mira a sviluppare la coordinazione tra più sottosistemi articolatori.

Esempio: La fattoria

- Lessico: muuu, beee, bu-bu (cane), tu, io, pio (uccellino), me, metto, tutto
- Frasi: metto muuu, tu pio, io bu-bu, muuu tutto
- Materiale: animali della fattoria, costruzione della fattoria con scatole o lego, lana verde per l'erba
- Procedura: si mettono gli animali nella fattoria, commentando l'azione con frasi semplici. Si stimola il bambino a usare movimenti labiali e mandibolari coordinati, es. "tu muuu", "bu-bu tutto".

Stadio V – Controllo sequenziale dei movimenti orofacciali

In questo livello si lavora sulla capacità di organizzare sequenze articolatorie più complesse, integrando voce, mandibola, movimenti labiali e controllo linguale. L'obiettivo è sviluppare la fluidità e la precisione nella transizione tra movimenti.

Stadio VI – Coordinazione su piani multipli

Lo stadio VI prevede l'integrazione di voce, mandibola, labbra, lingua e timing. I movimenti articolatori si distribuiscono su più assi e vengono eseguiti in sequenza, con attenzione alla temporizzazione e alla sincronia.

Stadio VII – Aspetti prosodici e temporali dello speech

Rappresenta il massimo livello di integrazione motoria nella produzione verbale. Include intonazione, accento, giunzione tra segmenti, velocità articolatoria e prosodia. L'intervento mira a rendere la produzione fluida, naturale e comunicativamente efficace.

Questo modello gerarchico consente al logopedista di pianificare l'intervento in modo mirato e progressivo, adattando le attività alle competenze motorie del paziente. L'uso di contesti ludici e funzionali favorisce la generalizzazione delle abilità acquisite e sostiene la motivazione del bambino nel percorso terapeutico

3.8.1. tipica seduta con il metodo PROMPT

Il tempo di svolgimento di una seduta PROMPT può variare indicativamente tra i 30 e i 50 minuti, in base agli obiettivi terapeutici e alle disponibilità del paziente. In caso di tempo ridotto, è possibile adattare la sessione riducendo il numero di attività o semplificando la complessità.

1. Accoglienza (5–10 minuti)

La seduta inizia con un momento di accoglienza, utile per creare un clima relazionale favorevole e predisporre il bambino all'interazione. In questa fase si stabilisce il contesto comunicativo e si introducono in modo graduale gli obiettivi della sessione.

2. Riscaldamento fonemico-motorio (5–10 minuti)

Il riscaldamento ha lo scopo di attivare i sottosistemi motori coinvolti nella produzione verbale, favorendo movimenti articolatori precisi, modulati e flessibili, necessari per la coarticolazione. Si propone una pratica intensiva (massiva o a blocchi) di suoni, sillabe, parole e frasi che verranno successivamente utilizzati nelle attività terapeutiche. Il bambino è invitato a ripetere gli elementi target, mentre il logopedista fornisce modellamento in tempo reale e adatta il livello di PROMPT in base alla risposta motoria del paziente.

Gli obiettivi specifici del warm-up sono:

- Favorire la focalizzazione dell'attenzione sul controllo motorio
- Definire i confini funzionali delle azioni muscolari coinvolte
- Offrire ripetizioni multiple (3–5) per facilitare l'accesso agli schemi motori
- Fornire feedback verbale specifico sulla performance, ad esempio riguardo alla direzione e qualità del movimento degli articolatori

3. Attività terapeutiche (15–30 minuti suddivisi in 2–3 blocchi da 5–10 minuti ciascuno)

Le attività proposte possono includere giochi simbolici, costruttivi o routine sociali, selezionati in base al focus comunicativo della seduta. Durante queste attività, il lessico target contenente i link fonemico-motori viene integrato in contesti funzionali e interattivi, favorendo la pratica distribuita. Nelle fasi iniziali del trattamento, alcune attività possono essere orientate su una singola priorità motoria, per consolidare il controllo di specifici sottosistemi.

4. Condivisione delle indicazioni domiciliari (5–10 minuti)

La seduta si conclude con un momento di sintesi e condivisione, durante il quale si ripassano le attività da svolgere a casa. Il logopedista fornisce indicazioni pratiche al bambino, al genitore o alla persona di riferimento, al fine di sostenere la generalizzazione delle competenze acquisite e promuovere la continuità del trattamento.

3.8.2. I nove elementi basilari del PROMPT

Il metodo PROMPT si distingue per una serie di elementi chiave che ne caratterizzano l'approccio e ne guidano l'applicazione clinica. Questi principi devono essere presenti e riconoscibili in ogni seduta, poiché rappresentano la struttura portante dell'intervento.

1. Analisi globale del profilo comunicativo

La pianificazione dell'intervento inizia con una valutazione approfondita dei tre domini principali: fisico-sensoriale, cognitivo-linguistico e socio-emozionale. A questa analisi si affianca l'esame dei sottosistemi motori dello speech, al fine di comprendere il funzionamento complessivo del bambino e definire obiettivi mirati.

2. Definizione del focus comunicativo

Ogni percorso terapeutico viene costruito attorno a un focus comunicativo specifico, che può riguardare:

- Competenze prelinguistiche
- Sviluppo o riequilibrio dei sottosistemi dello speech
- Attività quotidiane e autonomie
- Routine interattive
- Abilità ludiche
- Apprendimenti prescolari o scolastici Questo focus orienta la scelta delle attività e degli obiettivi, garantendo coerenza tra il piano motorio e le esigenze comunicative del bambino.

3. Identificazione delle finalità dell'intervento PROMPT

Il metodo può essere utilizzato per:

- Favorire l'interazione comunicativa orale
- Supportare l'acquisizione di concetti linguistici e cognitivi
- Intervenire direttamente sui sottosistemi dello speech, scegliendo le modalità sensoriali più efficaci (es. stimolazione tattile-cinestesica, visiva o uditiva)

4. Selezione delle priorità motorie

In fase di progettazione, vengono individuate tre priorità di trattamento relative ai sottosistemi dello speech (es. mandibola, muscolatura labio-facciale, lingua, movimenti sequenziali). Queste priorità guidano l'intervento, a meno che il bambino si trovi in una fase prelinguistica: in tal caso, l'attenzione si concentra sulle basi comunicative non verbali.

5. Formulazione degli obiettivi

Gli obiettivi terapeutici devono riflettere il focus comunicativo scelto e promuovere lo sviluppo integrato delle competenze motorie, cognitive e sociali. La definizione dei goal avviene in modo funzionale, tenendo conto delle reali possibilità di generalizzazione.

6. Scelta dei livelli di PROMPT

Durante la seduta, il logopedista utilizza diversi livelli di input motori (Parameter, Surface, Syllable, Complex PROMPT) per facilitare il controllo articolatorio e sostenere l'interazione comunicativa. È raccomandato l'impiego di almeno tre livelli in ogni sessione, adattandoli alle risposte del paziente.

7. Struttura della seduta

Ogni incontro terapeutico dovrebbe includere:

- Una fase di pratica intensiva dei fonemi motori, per consolidare la produzione articolatoria
- Attività distribuite che favoriscano la generalizzazione dei movimenti in nuovi contesti linguistici
- L'inserimento immediato del lessico appreso in situazioni ecologiche, così da promuoverne l'uso con adulti e pari

8. Interazione sociale e turnazione

È fondamentale che ogni scambio tra logopedista e paziente preveda l'alternanza dei turni, la possibilità di scelta e una partecipazione attiva. L'interazione deve essere funzionale e significativa, sostenuta da parole, gesti, oggetti e azioni condivise.

9. Continuità e progressione delle attività

Le attività proposte devono essere strutturate in modo da poter essere ripetute, ampliate e modificate nel tempo. Routine, script e sequenze familiari offrono un contesto stabile in cui il bambino può esercitare movimenti articolatori sempre più complessi e consolidare apprendimenti linguistici e cognitivi.

3.8.3. Principi generali del sistema PROMPT: postura e posizionamento

L'efficacia del metodo PROMPT dipende anche dalla corretta postura del logopedista e dalla precisione nell'esecuzione dei movimenti manuali. Il posizionamento del corpo e delle mani deve garantire stabilità, controllo e comfort sia per il professionista sia per il paziente. Di seguito vengono descritti i principali accorgimenti posturali da rispettare durante l'applicazione della tecnica.

- Le unghie della mano utilizzata per l'applicazione dei PROMPT devono essere corte, idealmente a livello della punta del dito o leggermente al di sotto, per evitare fastidi o pressioni eccessive sul viso del paziente.
- Il paziente deve essere posizionato a una distanza tale da permettere al logopedista di mantenere il gomito flesso in modo naturale, senza tensioni.



Corretto



Errato

Adattamento e ristampa autorizzata da The Motor Speech Treatment Hierarchy di D. Hayden (1993). Manoscritto non pubblicato, Toronto Canada

- La spalla del logopedista deve trovarsi in una posizione neutra o di riposo, evitando sollevamenti o rotazioni che possano compromettere la precisione del gesto.
- Il gomito dovrebbe essere allineato all'altezza della vita, così da favorire un movimento fluido e controllato dell'avambraccio.
- I movimenti necessari per l'applicazione dei PROMPT devono essere guidati principalmente dal polso e dall'avambraccio, garantendo così una stimolazione precisa e modulata.
- Il polso ruota delicatamente durante il passaggio tra i punti di contatto, ad esempio dallo spazio sotto-mandibolare (muscolo miloioideo) al viso e viceversa.
- La mano non dominante ha un ruolo di supporto: sostiene delicatamente la testa del paziente, posizionandosi all'altezza della nuca per offrire stabilità durante l'intervento.

Questi accorgimenti posturali sono fondamentali per assicurare un'applicazione efficace, sicura e rispettosa del comfort del paziente, e costituiscono parte integrante della competenza tecnica richiesta al clinico che utilizza il metodo PROMPT.



Adattamento e ristampa autorizzata da The Motor Speech Treatment Hierarchy di D. Hayden (1993). Manoscritto non pubblicato, Toronto Canada

3.8.3.2. Principi di base per il posizionamento testa/mano nel metodo PROMPT

Il corretto posizionamento della testa e della mano durante l'applicazione del metodo PROMPT rappresenta un aspetto essenziale per garantire stabilità, contenimento e precisione nella stimolazione motoria. Questa configurazione consente al logopedista di esercitare un controllo efficace sui movimenti del capo, facilitando l'accesso ai punti di contatto articolatori.

È importante che il muscolo miloioideo si presenti in uno stato di rilassamento, con una consistenza morbida, così da permettere una stimolazione ottimale e profonda. La postura del capo deve essere adattata in base alla conformazione mandibolare del paziente e alla distanza dall'articolazione temporo-mandibolare. In linea generale, l'angolo tra il muscolo miloioideo e il collo non dovrebbe superare i 90 gradi.

In presenza di una mandibola con profilo discendente verso il collo, come nel caso di un mento poco pronunciato o retratto, può essere utile flettere leggermente la testa. Questa posizione favorisce una maggiore rilassatezza del muscolo miloioideo e risulta particolarmente funzionale per la stimolazione dei fonemi velari, come /k/ e /g/, che richiedono una penetrazione più profonda. Un angolo ridotto tra mandibola e collo corrisponde infatti a una maggiore decontrazione e malleabilità del muscolo, facilitando l'efficacia dell'intervento



Adattamento e ristampa autorizzata da The Motor Speech Treatment Hierarchy di D. Hayden (1993). Manoscritto non pubblicato, Toronto Canada

3.8.3.3. Escursione mandibolare e posizionamento per la produzione fonemica

Nel contesto dell'intervento logopedico basato sul metodo PROMPT, la gestione dell'altezza mandibolare riveste un ruolo centrale per garantire precisione e stabilità nella produzione articolatoria. L'escursione mandibolare viene suddivisa in diverse posizioni, da 1 a 4, in base all'ampiezza dell'apertura e alla funzionalità motoria richiesta.

La posizione 4 rappresenta il massimo grado di apertura che il paziente può mantenere in modo stabile, senza che si verifichino movimenti indesiderati della mandibola in senso antero-posteriore o laterale. Questa posizione deve essere raggiunta e mantenuta senza perdita di controllo, e costituisce un riferimento importante per la stimolazione di fonemi che richiedono un'apertura ampia.

L'altezza mandibolare tra le posizioni 1 e 4 può variare sensibilmente da individuo a individuo, in funzione della morfologia cranio-facciale e delle relazioni tra le strutture articolari. Una regola pratica prevede che la posizione

4 corrisponda, indicativamente, a un'apertura pari allo spessore di due dita del paziente.

Indipendentemente dalla posizione utilizzata, i movimenti mandibolari devono sempre iniziare e concludersi nella postura di occlusione naturale. È fondamentale che l'escursione sia fluida, controllata e allineata alla linea mediana, evitando deviazioni che possano compromettere la precisione articolatoria.

Queste posizioni vengono utilizzate come riferimento per i link fonemico-motori, ovvero per stabilire il livello di apertura mandibolare più funzionale alla produzione di specifici fonemi. L'adeguata modulazione dell'altezza mandibolare consente di facilitare l'accesso agli schemi motori articolatori e di sostenere la produzione verbale in modo efficace e coerente.



Adattamento e ristampa autorizzata da The Motor Speech Treatment Hierarchy di D. Hayden (1993). Manoscritto non pubblicato, Toronto Canada

La posizione della mandibola cambia nel passaggio dalle vocali alte a quelle basse

3.8.3.4. Principi generali per l'applicazione dei PROMPT facciali

L'applicazione dei PROMPT facciali richiede precisione tecnica e coerenza posturale, al fine di garantire un intervento efficace e rispettoso della fisiologia del paziente. Di seguito vengono presentate le linee guida fondamentali per il posizionamento delle dita e la modulazione della pressione durante la stimolazione.

Posizionamento delle dita

- I PROMPT devono essere somministrati sul volto seguendo un'angolazione corretta, mantenendosi sul piano orizzontale rispetto alla superficie facciale.
- La stimolazione deve essere eseguita in modo simmetrico, con punti di contatto equidistanti dalla linea mediana del viso, così da favorire un'attivazione bilanciata della muscolatura.
- Si utilizzano esclusivamente i polpastrelli dell'indice e del pollice, evitando il coinvolgimento di altre dita non necessarie per il tipo di PROMPT selezionato.

- In presenza di asimmetrie facciali, come nel caso di esiti neurologici, l'intervento deve mirare a riequilibrare la contrazione muscolare tra i due lati del volto. In questo contesto, il PROMPT può svolgere una funzione sia facilitante sia inibente, contribuendo alla simmetria funzionale.

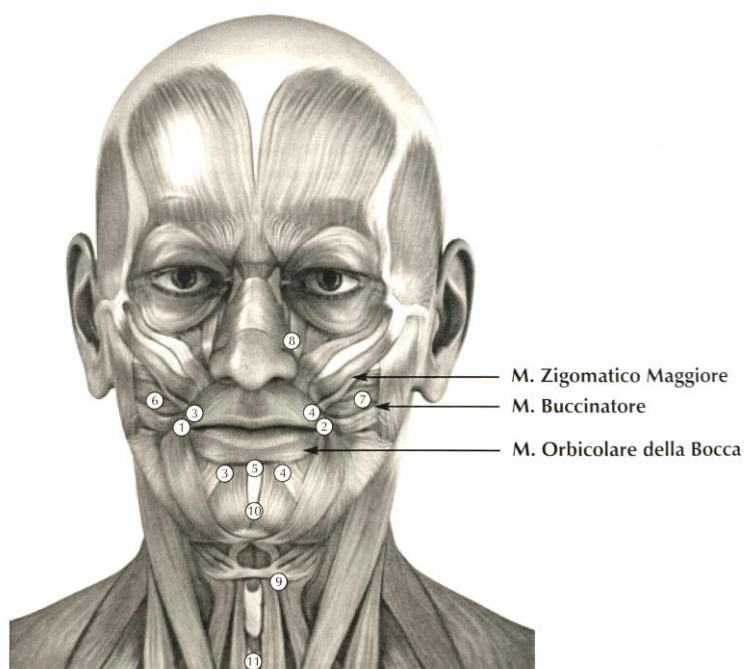
Modulazione della pressione

- La pressione esercitata deve essere sempre delicata, soprattutto nelle aree in cui la pelle è direttamente connessa al muscolo sottostante.
- Quando si stimola un fonema isolato, la pressione può essere leggermente più intensa rispetto a quella utilizzata per parole o frasi, dove diventano centrali le informazioni relative alla transizione articolatoria e alla temporizzazione.
- L'applicazione deve essere il più possibile precisa e coerente con il livello di stimolazione previsto, che può variare tra Parameter, Surface, Syllable e Complex PROMPT. La scelta del livello dipende dagli obiettivi motori e comunicativi della seduta.

Questi principi garantiscono un'applicazione sicura, funzionale e adattata alle esigenze individuali del paziente, contribuendo all'efficacia del trattamento e alla qualità dell'interazione terapeutica.

3.8.3.5. Punti di contatto per l'applicazione dei PROMPT facciali

L'applicazione dei PROMPT facciali si fonda su una serie di punti di contatto ben definiti, ciascuno dei quali coincide con specifici riferimenti anatomici e funzioni articolatorie. La corretta localizzazione e il posizionamento delle dita sono fondamentali per garantire l'efficacia della stimolazione motoria e la coerenza del trattamento.



Adattamento e ristampa autorizzata da The Motor Speech Treatment Hierarchy di D. Hayden (1993). Manoscritto non pubblicato, Toronto Canada

1–2: Angoli inferiori delle labbra

Questi punti si trovano all'intersezione tra il muscolo zigomatico maggiore e l'orbicolare della bocca, in corrispondenza del labbro inferiore. Il contatto viene effettuato con i polpastrelli, posizionati simmetricamente ai lati della linea mediana.

3–4: Angoli superiori delle labbra

La collocazione avviene in corrispondenza della plica naso-geniena, dove si congiungono le strutture muscolari del volto. Anche in questo caso, il contatto deve essere simmetrico e bilanciato.

5: Regione inferiore della mandibola

Per la produzione del fonema /f/, la stimolazione si realizza sulla superficie mediana del labbro inferiore; per il fonema /v/, il contatto si posiziona immediatamente al di sotto o in prossimità della stessa area.

Il punto focale si colloca sotto gli angoli delle labbra, lungo il margine mandibolare.

6–7: Cavità delle guance

Questi punti si trovano lateralmente rispetto agli angoli delle labbra, all'intersezione tra il muscolo buccinatore e lo zigomatico maggiore. La stimolazione in questa zona supporta la contrazione e il controllo della muscolatura facciale laterale.

8: Area nasale

Il punto di contatto per la stimolazione nasale si localizza vicino alla narice, ma deve essere applicato con attenzione per evitare qualsiasi costrizione della struttura.

9: Lato della laringe

La stimolazione per la vocalità viene effettuata con una pressione delicata sul lato della laringe, favorendo l'attivazione fonatoria in modo controllato e rispettoso della sensibilità locale.

10: Centro del mento

Questo punto è utilizzato per il posizionamento verticale della mandibola. Il contatto avviene al centro del mento e serve a guidare il movimento articolatorio in modo diretto e stabile.

11: Supporto respiratorio

Il Parameter PROMPT per la respirazione o l'espiazione viene applicato in un punto specifico, selezionato per facilitare il controllo del flusso respiratorio durante la produzione verbale.

3.8.3.6. Principi generali per l'applicazione dei PROMPT sul muscolo miloioideo

L'applicazione dei PROMPT sul muscolo miloioideo richiede precisione tecnica e attenzione al posizionamento manuale, in quanto questa zona rappresenta un punto chiave per la stimolazione dei movimenti mandibolari e linguali. Di seguito vengono riportate le linee guida fondamentali per una corretta esecuzione.

- La stimolazione deve essere sempre effettuata lungo la linea mediana del collo, in corrispondenza del muscolo miloioideo, per garantire simmetria e controllo.
- La mano del logopedista assume una forma concava, simile a una coppetta, con le dita mantenute in posizione curva per adattarsi alla morfologia del distretto stimolato.
- Nella maggior parte dei casi, è sufficiente utilizzare il dito medio per applicare il PROMPT in modo mirato e preciso.
- Per la produzione di fonemi che richiedono una stimolazione più ampia della superficie linguale, è possibile impiegare due o tre dita. In tal caso, le dita devono essere leggermente flesse e allineate in altezza, così da garantire una pressione uniforme.
- I movimenti diretti verso l'alto devono essere generati esclusivamente dal polso, evitando l'impiego del gomito, della spalla o delle dita in modo impulsivo. È fondamentale che la stimolazione sia delicata, controllata e mai eseguita con colpi o spinte verso l'alto.

Questi accorgimenti garantiscono un'applicazione sicura ed efficace del PROMPT sul muscolo miloioideo, contribuendo al miglioramento del controllo motorio e alla precisione articolatoria nella produzione verbale.



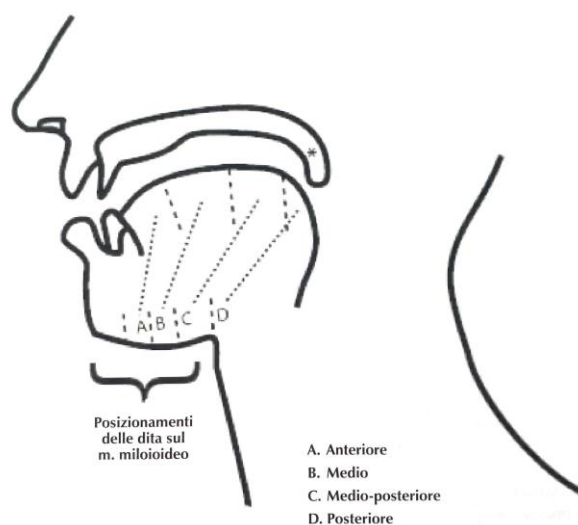
Corretto

Adattamento e ristampa autorizzata da The Motor Speech Treatment Hierarchy di D. Hayden (1993). Manoscritto non pubblicato, Toronto Canada

Durante l'applicazione dei PROMPT in corrispondenza del muscolo miloioideo, è fondamentale esercitare una pressione stabile e controllata. Questo distretto anatomico presenta diversi strati muscolari tra la superficie cutanea e la base linguale, motivo per cui è necessario un contatto sufficientemente fermo per garantire un'efficace stimolazione.

La pressione deve essere decisa ma sempre rispettosa, evitando movimenti bruschi o eccessivamente invasivi. L'obiettivo è attivare in modo funzionale i piani motori sottostanti, mantenendo al contempo il comfort del paziente. La qualità del gesto manuale, quindi, deve coniugare precisione tecnica e delicatezza, favorendo una risposta motoria coerente e ben modulata.

Punto di contatto per la posizione target: applicazione sul muscolo miloioideo lungo la linea mediana



Adattamento e ristampa autorizzata da The Motor Speech Treatment Hierarchy di D. Hayden (1993). Manoscritto non pubblicato, Toronto Canada

3.8.4. I quattro livelli di stimolazione nel metodo PROMPT

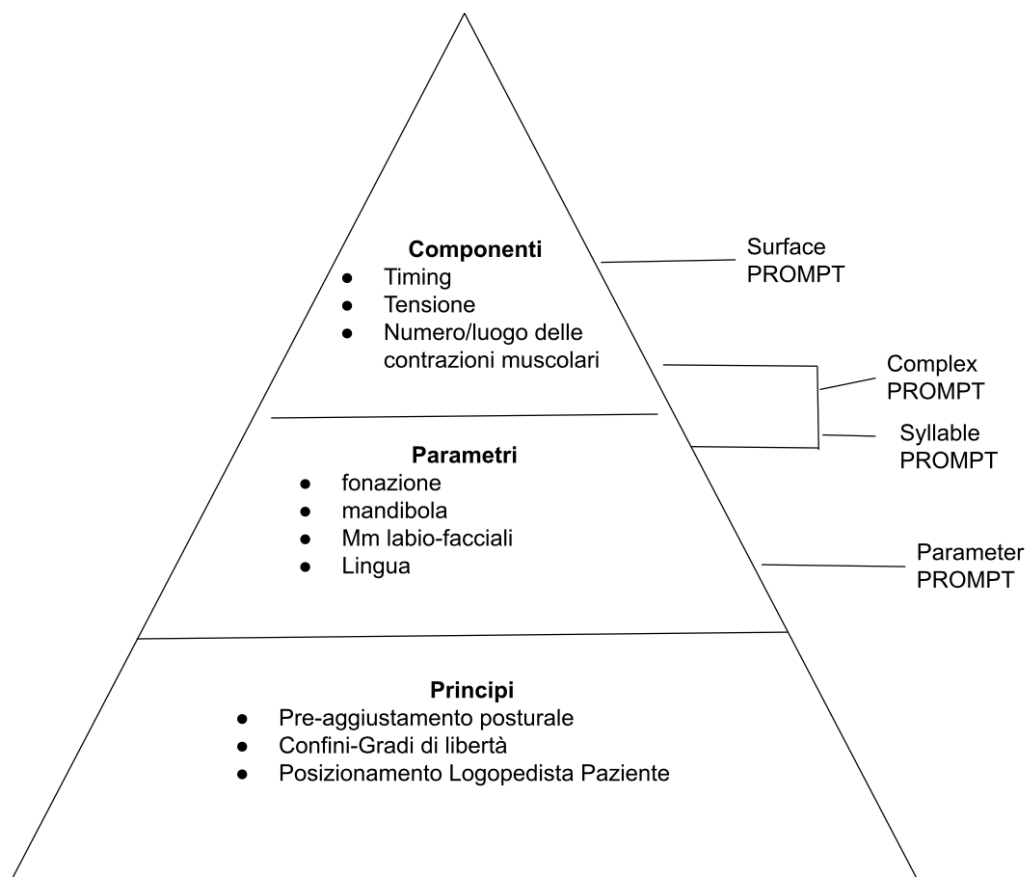
Il metodo PROMPT si articola in quattro livelli di stimolazione manuale: Parameter, Syllable, Complex e Surface. Ciascun livello ha una funzione specifica all'interno del trattamento, ma tutti condividono l'obiettivo di fornire al sistema neuromotorio input tattili e propriocettivi utili per organizzare i movimenti articolatori nello spazio e nel tempo.

Attraverso questi input, il logopedista può modulare aspetti come il grado di apertura mandibolare, la direzione e l'intensità della contrazione della muscolatura labio-facciale, oppure il punto di attivazione della muscolatura linguale. I PROMPT contribuiscono così alla costruzione di nuovi schemi motori e al riequilibrio dei sottosistemi coinvolti nella produzione verbale.

Ogni livello può essere utilizzato per facilitare o inibire specifici pattern di movimento, in base alle esigenze motorie del singolo paziente. In genere, durante una seduta vengono impiegati almeno due o tre livelli diversi, combinati tra loro per offrire un supporto calibrato e progressivo.

Di seguito viene proposta una descrizione sintetica dei quattro livelli, ordinati dal più strutturante al più sottile in termini di supporto motorio:

- **Parameter PROMPT:** utilizzato per stabilizzare posture e posizioni di base. Fornisce un ampio sostegno organizzativo, utile per creare le condizioni motorie necessarie alla produzione verbale.
- **Syllable PROMPT:** impiegato per facilitare la produzione di sillabe semplici, in particolare quelle con struttura consonante-vocale (CV). Aiuta a coordinare i movimenti articolatori in sequenze brevi e funzionali.
- **Complex PROMPT:** serve per costruire in modo integrato i singoli fonemi motori, lavorando sulla loro produzione in isolamento. È utile per rafforzare la precisione e la stabilità dei movimenti articolatori specifici.
- **Surface PROMPT:** fornisce indicazioni più sottili e raffinate, relative al luogo di articolazione, alla temporizzazione e alla transizione tra i movimenti. È particolarmente efficace nelle fasi avanzate del trattamento, quando si lavora sulla fluidità e sulla naturalezza dello speech.



Adattamento e ristampa autorizzata da The Motor Speech Treatment Hierarchy di D. Hayden (1993). Manoscritto non pubblicato, Toronto Canada

3.8.4.1. I Parameter PROMPT: definizione e applicazioni cliniche

I Parameter PROMPT rappresentano il livello di stimolazione più strutturante all'interno del metodo PROMPT. Il loro scopo principale è fornire una base organizzativa stabile ai sottosistemi motori inferiori coinvolti nella produzione verbale, contribuendo al controllo posturale e alla regolazione dei movimenti articolatori fondamentali.

Questi input manuali sono progettati per agire su singoli elementi motori, come la sonorizzazione o la desonorizzazione, oppure su un piano di movimento specifico, verticale o orizzontale. Vengono utilizzati in particolare negli stadi II

(controllo fonatorio), III (controllo della mandibola) e IV (controllo labio-facciale), con modalità adattate alle caratteristiche del paziente.

Stadio	Uso dei Parameter PROMPT
STADIO II	Facilitare il flusso aereo respiratorio per la produzione di sorde (come /h/) e di sonore (come /a/)
STADIO IIIy	• Inibire i gradi di libertà in eccesso (apertura della mandibola) o l'instabilità (slittamento della mandibola) • instaurare una postura a riposo neutra • Stabilire i limiti superiori ed inferiori della mandibola • Facilitare il grading dei movimenti mandibolari • Facilitare la sonorizzazione attraverso i movimenti della mandibola (sul piano verticale) • Facilitare il contatto labiale iniziale attraverso i movimenti della mandibola (sul piano verticale)
STADIO IV	Facilitare un arrotondamento e una retrazione ampi della muscolatura facciale (sul piano orizzontale)

Adattamento e ristampa autorizzata da The Motor Speech Treatment Hierarchy di D. Hayden (1993). Manoscritto non pubblicato, Toronto Canada

I Parameter PROMPT risultano particolarmente utili in diverse situazioni cliniche, tra cui:

- Bambini in fase prelinguistica o con produzione verbale minima, che necessitano di apprendere i movimenti di base della mandibola per iniziare a parlare.

- Pazienti che mantengono una postura a bocca aperta, con difficoltà nel raggiungere o mantenere l'occlusione naturale.
- Presenza di instabilità mandibolare, con slittamenti laterali o anteriori durante la produzione verbale.
- Difficoltà nel realizzare il primo contatto labiale, essenziale per la produzione di fonemi bilabiali.
- Omissione sistematica della consonante finale in sillabe CVC o VC, in particolare per fonemi bilabiali.
- Limitata capacità di retrazione o arrotondamento della muscolatura labio-facciale, che compromette la precisione articolatoria.

Oltre alla stimolazione diretta dei fonemi target, i Parameter PROMPT possono essere impiegati in modo più generale per sostenere il linguaggio connesso. In questo contesto, vengono utilizzati per ridurre l'ampiezza dei movimenti mandibolari, favorendo una maggiore stabilità e fluidità nella produzione verbale.

3.8.4.2. I Surface PROMPT: definizione e ambiti di applicazione

I Surface PROMPT rappresentano il livello di stimolazione più sottile e raffinato all'interno del metodo PROMPT. Il loro ruolo è quello di fornire al sistema neuromotorio un input tattile anticipatorio (feed-forward) altamente specifico, utile per guidare la sequenza articolatoria di fonemi all'interno di sillabe, parole e frasi.

A differenza dei livelli più strutturanti, i Surface PROMPT offrono un supporto minimo, concentrandosi su tre aspetti fondamentali: il luogo di articolazione, la temporizzazione e le transizioni tra i movimenti. L'informazione fornita è di tipo tattile, cinestesico e propriocettivo, e viene integrata con l'input uditivo prodotto dal logopedista, che pronuncia il fonema motorio in sincronia con la stimolazione manuale.

Pur essendo unidimensionali—cioè riferiti a un singolo piano di movimento—i Surface PROMPT sono in grado di segnalare le transizioni tra diversi piani articolatori, contribuendo alla fluidità e alla coerenza della produzione verbale.

Ogni fonema è associato a un Surface PROMPT specifico, che ne guida l'esecuzione motoria.

Questi input manuali possono essere impiegati in diversi contesti terapeutici, tra cui:

- Facilitare la produzione di sequenze articolatorie complesse, come sillabe, parole e frasi
- Organizzare i movimenti necessari alla coarticolazione, favorendo la transizione fluida tra fonemi
- Supportare l'apprendimento dell'accento, del ritmo e della temporizzazione prosodica
- Insegnare contrasti fonologici legati alla sonorità (es. fonemi sonori vs sordi) e alla modalità di emissione (orale vs nasale)
- Favorire l'associazione tra movimenti articolatori e concetti linguistici o cognitivi
- Sostenere lo sviluppo morfosintattico, inclusi marcatori grammaticali e strutture sintattiche

Grazie alla loro precisione e leggerezza, i Surface PROMPT sono particolarmente indicati nelle fasi avanzate del trattamento, quando l'obiettivo è affinare la produzione verbale e promuovere l'automatizzazione dei movimenti articolatori.

3.8.4.3. I Complex PROMPT: definizione, caratteristiche e modalità di applicazione

I Complex PROMPT costituiscono uno dei livelli più strutturati e informativi del metodo PROMPT. La loro funzione principale è quella di creare una rappresentazione neuromuscolare completa di un fonema motorio, fornendo al sistema articolatorio una mappa dettagliata dell'azione richiesta.

Questi input manuali sono bidimensionali: offrono informazioni simultanee su almeno due piani di movimento, includendo sempre il piano antero-posteriore. In particolare:

- Sul piano verticale, indicano il grado di apertura mandibolare necessario
- Sul piano orizzontale, forniscono indicazioni sull'arrotondamento o sulla retrazione della muscolatura labiale, se richieste
- Sul piano antero-posteriore, modulano il timing, l'intensità e l'ampiezza della contrazione dei muscoli linguali

Il Complex PROMPT viene utilizzato per insegnare un fonema motorio in isolamento, offrendo una mappa statica che comprende tutti gli aspetti articolatori coinvolti (luogo, modo, direzione, intensità). Tuttavia, poiché questa rappresentazione è artificiale e non contestualizzata, è necessario reinserire il fonema in una sillaba funzionale, in una parola o in una frase, affinché il piano motorio possa essere realmente appreso e generalizzato.

Questo tipo di stimolazione è particolarmente indicato nello Stadio V della gerarchia motoria dello speech, dedicato al controllo linguale. Viene utilizzato quando l'obiettivo terapeutico è focalizzato sulla contrazione e sulla tensione della lingua, ad esempio per migliorare la produzione di vocali o per rafforzare la precisione articolatoria.

In contesto funzionale, la parola o la frase target viene inizialmente proposta attraverso un Surface PROMPT. Se la contrazione linguale relativa a un fonema specifico risulta imprecisa, si procede con l'applicazione del Complex PROMPT per quel singolo fonema. Questo può essere somministrato più volte, offrendo al paziente l'opportunità di percepire la contrazione globale e integrata delle componenti motorie coinvolte.

La sequenza operativa prevede i seguenti passaggi:

1. Applicare l'input manuale sul muscolo miloioideo, in corrispondenza del fonema motorio da trattare
2. Mantenere il contatto mentre si ruota la mano verso l'alto, per somministrare il Surface PROMPT sul piano orizzontale o verticale
3. Pronunciare il fonema in sincronia con l'applicazione del Complex PROMPT
4. Rilasciare la contrazione linguale e ripetere l'intervento per 2–3 volte

5. Reinserire immediatamente il fonema motorio nella produzione funzionale (sillaba, parola o frase), utilizzando i Surface PROMPT per facilitare la transizione

Questa procedura consente di consolidare il controllo motorio specifico e di favorire l'integrazione del fonema all'interno di sequenze articolatorie più complesse e comunicativamente significative.

3.8.4.4. I Syllable PROMPT: definizione e applicazioni cliniche

I Syllable PROMPT rappresentano un livello intermedio di stimolazione manuale nel metodo PROMPT, particolarmente utile per facilitare la produzione di sillabe semplici con struttura consonante-vocale (CV). Questi input manuali sono progettati per insegnare la forma olistica di una sillaba significativa, integrando movimenti articolatori su più piani.

La stimolazione coinvolge due dimensioni motorie:

- Il piano verticale, relativo all'apertura mandibolare
- Il piano orizzontale, associato all'arrotondamento o alla retrazione della muscolatura labiale

Durante l'applicazione, i movimenti verticali vengono temporaneamente inibiti (Stadio III) per favorire il passaggio verso l'attivazione del piano orizzontale (Stadio IV), facilitando così l'uso delle labbra in contesto coarticolato. Le sillabe sono modellate principalmente dalla vocale, che ne determina la struttura fonetica e motoria.

Per ridurre il carico motorio, il logopedista fornisce supporto alla mandibola attraverso un Parameter PROMPT, oppure stimola il muscolo miloioideo nei casi in cui si lavori su fonemi come /t/, /d/ o /g/. I Syllable PROMPT vengono impiegati più frequentemente per la produzione di fonemi anteriori, come /p/, /b/, /m/, /t/, /d/, in combinazione con vocali quali /i/, /u/ e /o/.

Questa tipologia di stimolazione consente al paziente di sviluppare movimenti più indipendenti e coordinati, favorendo la produzione di fonemi bilabiali o linguali all'interno di sequenze articolatorie co-articolate. Inoltre, i Syllable PROMPT possono supportare l'emergere delle competenze motorie di base

dello Stadio I, come l'attivazione dell'apice linguale e la prima contrazione posteriore indipendente.

I Syllable PROMPT sono indicati per:

- Pazienti nelle fasi iniziali dell'acquisizione del linguaggio
- Bambini che mostrano stabilità emergente della mandibola e primi segni di arrotondamento o retrazione labio-facciale

Questi PROMPT possono essere utilizzati con parole funzionali, sillabe significative o loro approssimazioni, selezionate in base al livello di sviluppo motorio e comunicativo del paziente. L'intervento viene integrato con Surface PROMPT per facilitare la transizione articolatoria e promuovere la generalizzazione in contesti comunicativi reali

Bilabiali	Linguali posteriori	Altre
Pooh	tu	co
muuu	ti	cu
buuu		
bi		
pi		
mi		

Modalità di presentazione dei Syllable PROMPT

La presentazione dei Syllable PROMPT segue una sequenza operativa ben definita, finalizzata a guidare il paziente nella produzione di sillabe semplici (CV) attraverso stimolazioni manuali mirate e supporti articolatori calibrati.

Fase iniziale: mappaggio motorio con Surface PROMPT

La sillaba target viene inizialmente proposta dal logopedista utilizzando i Surface PROMPT. Questa fase ha lo scopo di fornire al sistema neuromotorio informazioni tattili e propriocettive relative alla contrazione muscolare fine, alla temporizzazione e alla transizione articolatoria. Il professionista pronuncia la sillaba una sola volta, in sincronia con la stimolazione, senza aspettarsi una produzione immediata da parte del paziente. In alcuni casi, può essere utile anticipare l'intervento dicendo "tocca a me", per chiarire che il turno comunicativo è del clinico.

Sillabe con consonanti bilabiali

Dopo l'applicazione dei Surface PROMPT, si procede con il supporto alla mandibola posizionando il dito medio flesso sotto il margine inferiore. Mantenendo questo contatto, il logopedista ruota la mano per somministrare il Surface PROMPT relativo alla vocale target:

- /u/ o /i/ → stimolazione diretta
- /o/ → ampio arrotondamento labiale

A questo punto, si invita il paziente a produrre la sillaba, ad esempio dicendo "tocca a te", mantenendo la postura manuale di supporto.

Sillabe con consonanti linguali

In questo caso, dopo i Surface PROMPT iniziali, si fornisce supporto alla lingua nel punto di contrazione del muscolo miloioideo, utilizzando il dito medio (da punto A a D, secondo la mappa articolatoria). Mantenendo il contatto sul miloioideo, si esegue la rotazione per sostenere la mandibola e applicare il Surface PROMPT per la vocale target (/u/, /i/ o /o/). Anche qui, il paziente viene invitato a produrre la sillaba mentre il logopedista mantiene la postura di supporto.

Considerazioni posturali

Le posture manuali utilizzate per i Syllable PROMPT sono statiche: una volta impostata la posizione delle dita e della mano, questa deve essere mantenuta

per tutta la durata della stimolazione, al fine di garantire stabilità e coerenza nell'input motorio.

Esempi di parole e sillabe funzionali

- Pooh
- tu
- bi
- muuu
- buuu
- pi
- ti.

Queste possono essere riviste in base al livello di sviluppo motorio e linguistico del paziente, e applicate in contesti comunicativi significativi.

3.9. DTTC - Dynamic Temporal and Tactile Cueing

Il DTTC è un approccio terapeutico sviluppato specificamente per il trattamento della Disprassia verbale evolutiva (DVE), in particolare nei casi gravi o in quei bambini che non hanno tratto beneficio dalle terapie logopediche tradizionali. Negli ultimi anni è stato applicato con successo anche in situazioni di DVE di grado moderato.

Si tratta di un metodo basato sulla motricità, il cui obiettivo principale è migliorare la capacità del cervello di pianificare e programmare i movimenti articolatori necessari alla produzione del linguaggio. L'intervento mira quindi a rafforzare l'efficienza dell'elaborazione neurale, favorendo lo sviluppo e la stabilizzazione di schemi motori più accurati e funzionali.

Il trattamento integra i principi dell'apprendimento motorio, che consentono al bambino di acquisire e mantenere nel tempo la precisione dei movimenti. In questo contesto, il terapeuta seleziona parole specifiche in grado di modellare i gesti articolatori richiesti per la produzione linguistica.

Il DTTC si configura come un approccio di stimolazione integrale, caratterizzato dall'uso di segnali multisensoriali e da una gerarchia temporale che guida progressivamente il bambino dalla produzione simultanea, all'imitazione diretta, all'imitazione ritardata fino alla produzione spontanea. Tale struttura facilita la transizione graduale verso un controllo motorio autonomo e stabile (Strand & Skinder, 1999; Strand, 2020).

Questo metodo nasce dall'integrazione tra la ricerca sull'apprendimento motorio e l'esperienza clinica di Edith Strand, maturata in oltre quarant'anni di pratica con bambini affetti da DVE, e rappresenta oggi uno degli approcci di riferimento per il trattamento dei disturbi motori del linguaggio in età evolutiva.

Diversi studi di fase I¹⁰ (Baas et al., 2008; Edeal & Gildersleeve-Neumann, 2011; Gildersleeve-Neumann & Goldstein, 2015; Maas et al., 2012, 2019;

¹⁰ primi studi di sperimentazione di un possibile trattamento.

Maas & Farinella, 2012; Strand & Debertine, 2000; Strand et al., 2006) hanno mostrato che i bambini con Disprassia verbale evolutiva trattati con DTTC ottengono miglioramenti significativi nell'accuratezza delle parole, nella generalizzazione a target non trattati e nel mantenimento dei progressi. Sebbene le evidenze restano limitate, il DTTC è considerato uno dei trattamenti motori più supportati dalla letteratura (Maas et al., 2014; Murray et al., 2014).

La ricerca finora ha coinvolto principalmente bambini dai 5 anni in su, lasciando scoperta la fascia dei < 3 anni, nonostante in questa età le caratteristiche della DVE siano spesso già presenti (Shriberg et al., 2011, 2012). Alcuni studi pilota hanno iniziato a esplorare l'applicabilità del DTTC in bambini più piccoli, sottolineando l'importanza di adattare la pratica in base a capacità di attenzione, imitazione e resistenza allo sforzo richieste dal metodo.

Rispetto ad altri approcci motori come il ReST (focalizzato su pseudo-parole multisillabiche), il DTTC lavora su parole funzionali e mira a consolidare l'intera sequenza gestuale, piuttosto che singoli suoni. Questo lo distingue anche da approcci fonologici come il Cycles, che trattano classi di suoni, mentre il DTTC punta a stabilire transizioni motorie accurate tra i gesti articolatori (Strand et al., 2006; Yorkston et al., 2010).

Gli studi condotti da Strand e colleghi (2000; 2006) hanno evidenziato progressi significativi in bambini con CAS grave, documentando miglioramenti nell'accuratezza e un parziale effetto di generalizzazione. Altri lavori (Maas et al., 2012, 2019; Leonhartsberger et al., 2022) hanno indagato variabili come la frequenza del feedback, la modalità di pratica (bloccata vs casuale) e l'intensità del trattamento, mostrando come queste influenzino i risultati e la variabilità individuale.

L'inquadramento teorico del modello DIVA (Directions Into Velocities of Articulators) (Guenther, 2016; Tourville & Guenther, 2011; Meier & Guenther, 2023) fornisce una base neurocomputazionale alla logica del DTTC: l'approccio favorisce la costruzione di connessioni tra rappresentazioni uditive,

somato-sensoriali e motorie, sfruttando imitazione, feedback sensoriale e pratica intensiva per rafforzare i programmi motori di sillabe e parole.

3.9.1 Esigenze cliniche e protocollo di valutazione

Le informazioni disponibili sulla valutazione e sul trattamento dei bambini piccoli con DVE sono ancora limitate (Davis & Velleman, 2000; Highman et al., 2013; Overby et al., 2019), rendendo necessario sviluppare approcci basati su prove scientifiche per questo gruppo clinico (Overby & Highman, 2021). Sebbene l'intervento precoce sia generalmente utile nei disturbi comunicativi e spesso utilizzi modalità di gioco (Lifter et al., 2011), esso non è specificamente orientato al potenziamento delle abilità di pianificazione e programmazione motoria, che costituiscono il nucleo deficitario della DVE.

Lo studio di Grigos et. al ha valutato l'efficacia di 6 settimane di DTTC in bambini piccoli con Disprassia verbale evolutiva, tramite un disegno a casi singoli multipli. L'intervento mirava a:

1. verificare i cambiamenti nell'accuratezza di produzione delle parole trattate;
2. valutare la generalizzazione a parole non trattate;
3. esaminare il mantenimento dei progressi dopo 6 settimane post-trattamento.

Si ipotizzava un incremento dell'accuratezza delle parole trattate, con primi segnali di generalizzazione verso obiettivi non trattati e mantenimento dei risultati.

Lo studio ha incluso sette bambini con DVE grave, di età compresa tra 2;5 e 5;3 anni (quattro con meno di 3 anni). I criteri di inclusione riguardavano diagnosi di DVE secondo protocollo clinico, udito normale, integrità delle strutture orali e inglese come lingua primaria. Sono stati esclusi bambini con comorbidità neurologiche, disartria o disturbi genetici. Tutti avevano ricevuto precedenti trattamenti logopedici, ma nessuno era stato sottoposto a DTTC.

Questa struttura valutativa ha permesso di delineare i profili individuali e adattare gli obiettivi di trattamento alle specifiche esigenze di ciascun bambino, ponendo le basi per un'analisi mirata degli effetti del DTTC in età molto precoce.

3.9.2 Progetto dello studio

Il lavoro ha adottato un disegno multiplo a caso singolo (multiple single case design), articolato in tre fasi: raccolta dei dati di base, trattamento e mantenimento. Tale approccio, con repliche letterali per ciascun partecipante (Yin, 2018), ha permesso di verificare la stabilità e l'affidabilità dei risultati, pur adattandosi alle esigenze di bambini molto piccoli con Disprassia verbale evolutiva.

Sono state seguite le linee guida del *What Works Clearinghouse*¹¹ (Kratochwill et al., 2010), pur con alcune limitazioni legate alla variabilità della DVE e alla necessità di non interrompere a lungo i trattamenti logopedici usuali. Per ogni bambino sono stati raccolti più punti di riferimento prima dell'inizio della terapia, così da documentare la variabilità naturale del linguaggio e monitorare lo sviluppo.

- Fase di riferimento: 1–2 settimane prima del trattamento, con cinque sessioni di raccolta dati (tre per P1). In ciascuna sessione venivano prodotte 50 parole (10 target: 5 trattate + 5 non trattate × 5 produzioni).
- Trattamento: fino a tre sessioni settimanali (45 min) per 6 settimane, con una media di 15 sessioni effettive per bambino. I dati venivano raccolti regolarmente su parole trattate e non trattate per monitorare progressi e generalizzazione.
- Post-trattamento: 2 settimane dopo la fine dell'intervento, per valutare i cambiamenti nell'accuratezza e la generalizzazione.

¹¹ istituzione statunitense nata nel 2002 con lo scopo di fornire una valutazione indipendente e sistematica sullo scopo ed efficacia delle prove scientifiche, programmi, pratiche e prodotti delle politiche educative.

- Mantenimento: 6 settimane dopo il trattamento, con tre raccolte dati, per verificare la stabilità dei miglioramenti.

La scelta dei target è stata individualizzata: ciascun bambino ha ricevuto cinque coppie di parole reali ad alta utilità comunicativa (es. “ciao”, “arrivederci”), selezionate in base al DEMSS¹² (Strand & McCauley, 2018, 2019), al repertorio fonetico e alla struttura sillabica. Una parola della coppia veniva trattata, l'altra fungeva da non trattata corrispondente. Questo design permetteva di osservare se i miglioramenti si estendevano anche a parole non direttamente esercitate, in linea con precedenti studi DTTC (Baas et al., 2008; Strand & Debertine, 2000; Strand et al., 2006).

3.9.3 Procedura DTTC

Il trattamento è stato condotto da un logopedista formato secondo il protocollo DTTC di Strand (2020). La pratica si è basata sulla gerarchia temporale del DTTC (produzione simultanea → imitazione diretta → imitazione ritardata → produzione spontanea), con aggiunta o riduzione di segnali dinamici (visivi, verbali, gestuali e tattili) e variazioni prosodiche a seconda della prestazione del bambino.

- Se l'imitazione risultava accurata, la pratica partiva dal livello di imitazione diretta; in caso di errori, il clinico guidava con tempi rallentati o tornava a livelli più supportati (es. produzione simultanea).
- La progressione attraverso i livelli avveniva solo dopo 10–15 produzioni accurate a velocità normale, con prosodia variata.

¹² Dynamic Evaluation of Motor Speech Skill (Valutazione Dinamica delle Abilità di Movimento del Linguaggio), uno strumento di valutazione differenziale per i disturbi del linguaggio severi nei bambini. La sua funzione è aiutare i logopedisti a diagnosticare con precisione la Disprassia verbale infantile (CAS), valutare la gravità della disabilità e sviluppare piani di trattamento mirati.

- In caso di difficoltà, si tornava a un livello inferiore della gerarchia.

Il feedback fornito era di due tipi:

- KP (Knowledge of Performance): indicazioni su come articolare (es. “Stringi le labbra”).
- KR (Knowledge of Results): valutazione del risultato (es. “corretto” / “non proprio corretto”).

Il KP veniva gradualmente ridotto a favore del KR man mano che la produzione diventava più precisa.

Le parole target trattate (5 per bambino, ad alta frequenza comunicativa) sono state esercitate con un programma a blocchi modificato per favorire la variabilità motoria:

- blocchi grandi (15–50 produzioni) o piccoli (5–14 produzioni), ordinati casualmente;
- in media, 12 blocchi e circa 122 produzioni per sessione;
- inizialmente poche parole, fino ad arrivare a 5 target per sessione entro la terza settimana.

I genitori non sono stati coinvolti direttamente nel trattamento e non sono stati assegnati compiti a casa, per evitare effetti di pratica non controllata.

3.9.4 Risultati

3.9.4.1 Analisi di gruppo

In tutti i bambini trattati, si è osservato un miglioramento significativo nell'accuratezza delle parole (MACS) sia per i target trattati che per quelli non trattati,.

- dall'inizio al post-trattamento (parole trattate: $\beta = 0,07$, $p = 0,002$; non trattate: $\beta = 0,08$, $p < 0,001$);
- dall'inizio al mantenimento (trattate: $\beta = 0,10$, $p < 0,001$; non trattate: $\beta = 0,07$, $p = 0,015$).

Non sono emerse disparità significative tra post e mantenimento del trattamento, indicando che i progressi si sono mantenuti nel tempo. I risultati sono stati modesti per i target trattati e da modesti a moderati per quelli non trattati.

3.9.4.2 Analisi individuali

- **P1:** miglioramenti piccoli-moderati per parole trattate e non trattate, mantenuti nel tempo. Maggiori progressi in parole monosillabiche e generalizzazione su target simili. Persistenti difficoltà con vocali e prosodia.
- **P2:** miglioramenti stabili e crescenti, con effetti medi-grandi al mantenimento. Generalizzazione osservata, soprattutto su parole simili ai target trattati. Difficoltà con parole terminanti in consonanti occlusive.
- **P3:** progressi limitati. Nessun effetto significativo post-trattamento, con calo di accuratezza al mantenimento. Miglioramenti isolati su singoli target, ostacolati da distorsioni vocaliche e prosodia instabile.
- **P4:** miglioramenti piccoli-moderati per parole trattate e non trattate. Alcuni progressi mantenuti, con generalizzazione a parole non trattate. Persistenti difficoltà su target frequenti (es. "daddy").
- **P5:** progressi più consistenti, con effetti medi-grandi per parole trattate e non trattate. Alcuni miglioramenti mantenuti, altri fluttuanti. Generalizzazione a più parole non trattate.
- **P6:** miglioramenti emersi soprattutto al mantenimento, con effetti medio-grandi nelle parole trattate e generalizzazione parziale. Persistenti difficoltà con alcune strutture sillabiche (es. finali nasali).

- **P7:** piccoli-moderati progressi, leggermente ridotti al mantenimento. Miglioramenti in due target trattati e in alcune parole non trattate corrispondenti. Persistenti difficoltà in prosodia e transizioni sillabiche.

3.9.5. Sintesi complessiva

Lo studio mostra che la DTTC favorisce un incremento nell'accuratezza della produzione in bambini piccoli con Disprassia verbale evolutiva, sia nelle parole esercitate che in quelle non trattate, con effetti generalmente mantenuti nel tempo. Tuttavia, i risultati individuali rivelano variabilità significativa, con alcuni bambini che hanno ottenuto progressi marcati e altri con miglioramenti più limitati o instabili.

Lo studio ha valutato i cambiamenti nell'accuratezza delle parole in sette bambini con SVE trattati con DTTC per 6 settimane.

A livello di gruppo, l'accuratezza è migliorata sia nelle parole trattate che non trattate, con effetti modesti ma significativi mantenuti nel tempo. Nonostante le parole trattate fossero praticate molto più frequentemente, i miglioramenti non sono risultati superiori rispetto a quelli nelle parole non trattate, suggerendo che il progresso non dipenda solo dall'esposizione. Le traiettorie individuali hanno mostrato grande variabilità, ma 6 bambini su 7 hanno migliorato almeno parte delle parole, con una media del 68% degli obiettivi raggiunti. È stata osservata generalizzazione verso parole non trattate, soprattutto quando condividevano struttura sillabica e caratteristiche prosodiche con i target trattati.

Il successo del DTTC sembra legato a:

- alta intensità e qualità della pratica, evitando errori ripetuti e fornendo feedback multisensoriali;
- motivazione e personalizzazione delle attività, per mantenere il coinvolgimento dei bambini;

- gerarchia temporale strutturata (produzione simultanea → imitazione diretta → imitazione ritardata → produzione spontanea), che facilita l'autonomia;
- uso della velocità rallentata, utile a rafforzare la pianificazione motoria e a compensare deficit di sincronizzazione;
- focus sugli obiettivi a livello di parola, in linea con la teoria DIVA e con l'idea che la sillaba sia l'unità fondamentale della pianificazione motoria.

3.9.6 Riflessioni

Questo studio ha utilizzato un disegno multiplo a caso singolo per esaminare l'impatto del DTTC su sette bambini piccoli affetti da Disprassia verbale evolutiva nel corso di 6 settimane di intervento. I risultati hanno evidenziato i fattori che potrebbero aver contribuito al miglioramento dell'accuratezza delle parole in questo piccolo campione di bambini. La maggior parte dei partecipanti (sei su sette) ha mantenuto i cambiamenti nell'accuratezza delle parole e ha mostrato un certo grado di generalizzazione verso obiettivi non trattati, in particolare quando le parole non trattate avevano la stessa forma sillabica delle parole trattate. Nel complesso, questi dati forniscono una base per l'ulteriore sviluppo del DTTC in futuri studi clinici che includono bambini di età inferiore ai 3 anni, affinano la nostra comprensione dell'apprendimento motorio del linguaggio e, in ultima analisi, migliorano i risultati dell'intervento.

3.10. L'approccio neurosensoriale integrato secondo Sabbadini

L'intervento logopedico indirizzato ai bambini con disturbo dello spettro autistico (ASD) si presenta come un processo articolato e multidimensionale, poiché interessa simultaneamente aspetti comunicativi, cognitivi, motori e relazionali, tutti strettamente interconnessi. La complessità del quadro aumenta ulteriormente, quando, oltre alla condizione autistica, è presente anche una disprassia verbale evolutiva (DVE). In questi casi, le difficoltà linguistiche non dipendono solo dalle compromissioni socio-comunicative, ma anche da un'alterazione dei meccanismi di pianificazione e programmazione motoria dei gesti articolatori (Sabbadini 1996).

In presenza di tale comorbidità, l'intervento logopedico non può basarsi su un'unica tecnica, ma deve assumere la forma di un approccio integrato e flessibile, capace di combinare diversi strumenti e strategie in funzione del profilo individuale del bambino. Come sottolinea Sabbadini, "la riabilitazione deve essere pensata in un'ottica sistemica e funzionale, in cui l'azione terapeutica agisce simultaneamente su più livelli dell'esperienza" (Sabbadini, 1996). Da qui nasce la necessità di integrare modelli neurosensoriali, cognitivi, motori e comunicativo-pragmatici, costruendo percorsi riabilitativi personalizzati e coerenti con le caratteristiche del singolo.

All'interno di questa cornice, gli approcci neurosensoriali assumono un ruolo centrale. Essi si fondano sull'ipotesi che le difficoltà linguistiche e prassiche siano legate, almeno in parte, a un deficit nei processi di integrazione sensoriale e percettiva. Secondo Sabbadini, la neurosensibilità è la capacità del sistema nervoso di percepire, integrare e utilizzare stimoli sensoriali — visivi, uditivi, tattili, propriocettivi e vestibolari — per organizzare l'azione. Nei bambini con DVE, questa funzione risulta compromessa: il cervello fatica a costruire una rappresentazione stabile del movimento articolatorio, con conseguenti difficoltà nella sequenza, nella precisione e nel controllo motorio (Sabbadini, 1996).

Per rispondere a queste esigenze, Sabbadini propone la terapia multisistemica integrata, un modello d'intervento che si basa sulla stimolazione multisensoriale simultanea e sull'integrazione percettivo-motoria (Sabbadini, 2011). Il terapeuta utilizza in modo combinato stimoli visivi (modellamento del gesto, uso dello specchio), uditivi (pattern ritmici, canto), tattili (contatto labiale o mentoniero) e propriocettivi (resistenze leggere o posizionamento articolatorio), con l'obiettivo di aumentare la consapevolezza corporea e articolatoria. Questo tipo di stimolazione multimodale contribuisce a rafforzare la marcatura delle reti neurali e la memoria sensoriale del gesto (AIDEE, 2018).

Un elemento chiave dell'approccio è il feedback sensoriale immediato: segnali tattili, visivi o acustici vengono forniti in tempo reale, permettendo al bambino di riconoscere e correggere le proprie produzioni. Come evidenziato da Sabbadini, tale meccanismo "non solo rinforza la risposta corretta, ma favorisce la consapevolezza del movimento e la sua rappresentazione mentale" (Sabbadini, 1996).

In questo contesto, il linguaggio viene ricostruito a partire dal corpo, attraverso la mediazione del gesto e del ritmo. L'integrazione tra gesto e linguaggio rappresenta infatti un pilastro dell'intervento. Sabbadini afferma che il gesto funge da ponte tra motricità e linguaggio, poiché consente al bambino di collegare le sequenze motorie alle rappresentazioni fonologiche. Il movimento corporeo diventa così la base per una riorganizzazione senso-motoria del linguaggio (Sabbadini, 1996).

L'intervento logopedico si configura quindi come un'educazione percettivo-motoria alla parola, in cui il corpo e il gesto diventano strumenti fondamentali per accedere al linguaggio. A questa dimensione si affianca una componente ritmica e prosodica, che fornisce una struttura temporale utile alla pianificazione motoria. L'impiego di pattern ritmici, attività musicali e canto favorisce la sincronizzazione tra respirazione, fonazione e articolazione, migliorando la fluidità e la coordinazione delle sequenze fonetiche (Sabbadini, 2011).

Un'attenzione particolare è riservata anche al controllo posturale e respiratorio, poiché il tono muscolare e l'equilibrio corporeo influenzano direttamente la precisione dei movimenti articolatori. Per questo motivo, esercizi di rilassamento, respirazione consapevole ed equilibrio posturale vengono inclusi nel programma terapeutico come strumenti di riequilibrio neurosensoriale (Sabbadini, 1996).

L'approccio proposto da Sabbadini non è mai puramente tecnico, ma profondamente funzionale e contestualizzato: "lo scopo della riabilitazione è intimamente connesso alla promozione delle funzioni adattive, al fine di favorire nel bambino e nella sua famiglia la migliore qualità di vita possibile" (Sabbadini, 1996). Per questo motivo, le tecniche neurosensoriali vengono sempre inserite in contesti comunicativi significativi — come il gioco, le routine quotidiane o la narrazione condivisa — per facilitare la generalizzazione delle competenze.

Sabbadini propone inoltre un approccio interattivo-cognitivista, secondo cui l'apprendimento non si basa sulla semplice ripetizione, ma sulla rielaborazione metacognitiva dell'esperienza. Il bambino è incoraggiato a percepire, agire e verbalizzare ciò che fa, trasformando il gesto in consapevolezza. Come affermano gli autori, "non è sufficiente che l'informazione sia raccolta e immagazzinata, ma deve essere percepita, agita e quindi rielaborata, possibilmente anche attraverso la verbalizzazione di quanto agito" (Sabbadini, 1996).

In questo quadro, il logopedista assume il ruolo di mediatore dell'esperienza, organizzando contesti e procedure di apprendimento multisensoriale che facilitino l'accesso alle informazioni e lo sviluppo di strategie di controllo e autoregolazione (Sabbadini, 2011).

In sintesi, l'intervento logopedico nei bambini con autismo e disprassia verbale evolutiva richiede un'attenzione costante agli aspetti neurosensoriali, cognitivi e relazionali del linguaggio. L'approccio di Sabbadini propone un modello integrato, in cui stimolazione multisensoriale, consapevolezza corporea, gesto

e ritmo si intrecciano in un percorso di costruzione del linguaggio profondamente radicato nel corpo e nell'esperienza. La riabilitazione, in questa prospettiva, non è mai un semplice addestramento motorio, ma un processo globale di ricostruzione dell'identità comunicativa del bambino, fondato sull'integrazione dei sensi, del movimento e della relazione.

CAPITOLO 4

CASI CLINICI A SUPPORTO

4.1. Caso Clinico: Matteo

Matteo è un bambino di 6 anni e 3 mesi con diagnosi di disturbo dello spettro autistico di grado medio associato a disprassia verbale. Recentemente ha acquisito la capacità di permanere nel setting terapeutico, grazie a un percorso neuropsicomotorio che ha facilitato l'adattamento all'ambiente riabilitativo. Non mostra segni di disagio rispetto al contatto fisico e presenta una compliance sufficiente al trattamento logopedico.

Il progetto terapeutico è stato strutturato in modo ampio e multidimensionale, con l'obiettivo di stimolare diverse aree funzionali attraverso un approccio integrato. In particolare, è stata implementata la tecnica PROMPT, con obiettivi specifici e risultati osservabili nei vari domini di intervento.

4.1.2 Risultati SAO / MSH

Nell'arco del trattamento, Matteo ha raggiunto pienamente gli stadi più avanzati del sistema SAO/MSH, mentre i primi due stadi risultano ancora non acquisiti. La progressione è riportata nella seguente tabella:

Stadi	Percentuale di raggiungimento
STADIO I	0%
STADIO II	0%
STADIO III	100%
STADIO IV	100%
STADIO V	100%
STADIO VI	100%

STADIO VII	100%
------------	------

4.1.3. Analisi per Domini Funzionali

Dominio Fisico-Sensoriale

Nel dominio motorio e sensoriale, il trattamento si è focalizzato sul controllo mandibolare e sulla dissociazione dei movimenti oro-facciali, con l'obiettivo di migliorare la stabilità e la precisione dell'output verbale.

Obiettivo	Descrizione
1	Controllo mandibolare sul piano verticale, finalizzato alla stabilizzazione del controllo motorio dello speech
2	Dissociazione del labbro inferiore e superiore della mandibola, per attivare variabili di controllo di livello superiore
3	Dissociazione dei movimenti linguali da quelli mandibolari

Dominio Cognitivo-Linguistico

Matteo presenta una marcata ipersensorialità, tipica del profilo autistico, che rende sfavorevoli le attività con stimoli visivi e uditivi intensi. L'ambiente rumoroso, la presenza di una terza persona nel setting e la limitazione del movimento corporeo influenzano negativamente la sua capacità attentiva.

Per facilitare il processamento delle informazioni, si è fatto ricorso a oggetti concreti e alle relative fotografie, che si sono rivelati strumenti efficaci per sostenere la comprensione e la partecipazione attiva.

Dominio Socio-Emotivo

Nel corso del trattamento si è consolidata una relazione terapeutica significativa, che ha permesso di proporre la tecnica PROMPT in modo efficace grazie all'ingaggio raggiunto. Matteo manifesta intenzionalità comunicativa attraverso il canale gestuale, con uso dell'indicazione, contatto visivo e attenzione congiunta.

L'alternanza nel turno comunicativo è ancora da sostenere, pertanto si propongono momenti di gioco strutturati della durata massima di 4 minuti, intervallati da pause. Le fotografie degli oggetti utilizzati vengono impiegate anche in contesti extra-terapeutici (casa e scuola) per favorire la generalizzazione degli obiettivi raggiunti.

Implementazione della Tecnica PROMPT – Stadio III

Durante il trattamento è stato implementato lo Stadio III della tecnica PROMPT, con l'obiettivo di facilitare il controllo mandibolare e il contatto bilabiale iniziale, elementi fondamentali per la produzione dei fonemi occlusivi e nasali.

4.1.4. Obiettivi Specifici

- Inibire i gradi di libertà in eccesso della mandibola
- Definire i limiti superiore e inferiore del movimento mandibolare
- Facilitare il grading dei movimenti mandibolari
- Favorire il contatto labiale iniziale attraverso movimenti verticali della mandibola

4.1.5. Modalità di Applicazione

- Escursione mandibolare: Il dito medio flessore viene posizionato lungo la linea mandibolare, con l'indice e il pollice a guidare la mandibola all'altezza appropriata per la produzione verbale.
- Contatto bilabiale iniziale: Il dito medio flessore è posto sotto la mandibola, l'indice lungo la linea mandibolare e il pollice sotto il labbro inferiore. Il pollice esercita una leggera pressione verso l'alto, poi rilasciata per guidare il labbro inferiore verso il basso.
 - Per il fonema /p/: input rapido e rilascio immediato
 - Per il fonema /b/: input leggermente prolungato per favorire la sonorità
 - Per il fonema /m/: pressione neutrale direttamente sulla superficie mediale delle labbra

4.1.6. Parole e Attività Associate

Fonema	Attività associata
/pa/	Palline da lanciare nel contenitore
/papa/	Casetta con famiglia
/pappa/	Accudimento con bambolemi
/bam/	Torre da buttare giù
/baba/	Nome del coniglietto
/mamma/	Casetta con famiglia
/am/	Cucinetta con bambolemi
/ama/	Casetta con famiglia

4.1.7. Risultati Raggiunti

Al termine del percorso, sono stati raggiunti i seguenti obiettivi:

Obiettivo	Esito
Stabilizzazione del sistema labbra-mandibola	✓
Dissociazione del labbro inferiore e superiore dalla mandibola	✓

4.1.8. Tempistiche del Trattamento

Il trattamento si è articolato secondo la seguente pianificazione

Frequenza	durata	Totale incontri
3 sedute settimanali	45 minuti ciascuna	30 incontri (in 13 settimane, con interruzioni per malattie e festività)

4.2. Caso Clinico: Isabel

Isabel è una bambina di 5 anni e 10 mesi con diagnosi di disturbo dello spettro autistico di grado lieve e disprassia verbale. All'interno del setting terapeutico, Isabel consente una valida interazione comunicativa: mantiene il contatto oculare, ricerca la prossimità del terapeuta e si mostra disponibile alla somministrazione di PROMPT, con un'eccellente compliance al trattamento logopedico.

La bambina ha intrapreso un percorso di logopedia tradizionale a partire dai 3 anni, con risultati limitati in particolare sulla produzione dei fonemi occlusivi posteriori /k/ e /g/, per i quali persiste una sostituzione sistematica con i fonemi anteriori /t/ e /d/. In considerazione di tale quadro, è stato avviato un intervento logopedico basato sulla tecnica PROMPT, con obiettivi specifici e monitoraggio dei risultati nei diversi domini funzionali.

4.2.2 Risultati SAO / MSH

Nel corso del trattamento, Isabel ha mostrato una progressione selettiva all'interno del sistema SAO/MSH. Gli stadi iniziali risultano non acquisiti, mentre si osserva il raggiungimento completo dello stadio V e parziale degli stadi VI e VII.

Stadi	Percentuale di raggiungimento
STADIO I	0%
STADIO II	0%
STADIO III	0%
STADIO IV	0%
STADIO V	100%
STADIO VI	20%
STADIO VII	20%

4.2.3. Analisi per Domini Funzionali

Dominio Fisico-Sensoriale

L'intervento ha previsto obiettivi mirati alla produzione dei fonemi /t/ e /d/, sia in isolamento che in sillaba, attraverso le fasi di mappaggio e settaggio.

Obiettivo	Descrizione
1	Produzione dei fonemi /t/ e /d/ isolatamente (mappaggio)
2	Produzione dei fonemi /t/ e /d/ in sillaba (settaggio)

Dominio Cognitivo-Linguistico

Isabel si mostra adeguata al setting terapeutico, non manifesta reazioni avverse a stimoli ambientali come rumori o luci. I tempi di tenuta sull'attività risultano compatibili con la proposta terapeutica, attestandosi tra gli 8 e i 10 minuti per singola attività.

Dominio Socio-Emotivo

La relazione terapeutica instaurata è positiva e consente l'applicazione della tecnica PROMPT in modo efficace. Isabel partecipa con interesse alle attività proposte. Tuttavia, la produzione verbale risulta poco comprensibile a causa di un inventario fonetico ridotto e di un'instabilità fonologica legata all'inconsistenza. In presenza di insuccesso comunicativo, tende a ritirarsi in attività ripetitive o ad evitare l'interazione.

4.2.4. Proposta di Surface PROMPT

Per la produzione dei fonemi /t/ e /d/ è stato implementato un protocollo di Surface PROMPT con parametri specifici:

Fonema	Fonazione	Mandibola	Labio-facciale	Miloioideo	Timing	Pressione
/t/	Sorda	1	Nessuno	A	Rapido	Moderata
/d/	Sonora	1	Nessuno	A	Tenuto su A fino alla sonorizzazione, poi rilascio rapido	Ferma

I target selezionati per la produzione fonemica sono stati:

Target fonemici: tè, tu, tò, dà, di, do, tutto, tetto, butto, batti, fatto, dado, dammi, dimmi, dito, vado, matita, dente, ponte, tanto, fontana, montagna

4.2.5. Proposta di Complex PROMPT

Al fine di migliorare l'accuratezza nella contrazione linguale durante la somministrazione del Surface PROMPT, è stato introdotto un protocollo di Complex PROMPT. L'input specifico è stato fornito al muscolo miloioideo durante la rotazione verso l'alto, in concomitanza con la produzione dei fonemi /t/ e /d/.

Durante l'esecuzione, Isabel è stata invitata a pronunciare il fonema mentre veniva somministrato il Complex PROMPT. La contrazione linguale è stata rilasciata e l'intera sequenza è stata ripetuta per tre volte, seguita immediatamente dalla produzione della sillaba con l'ausilio del Surface PROMPT.

4.2.6. Obiettivi Raggiunti

Al termine del percorso, Isabel ha raggiunto i seguenti obiettivi:

Obiettivo	Esito
Produzione dei fonemi /t/ e /d/ isolatamente	✓
Produzione dei fonemi /t/ e /d/ in sillaba	✓

La bambina appare più serena nella comunicazione, anche quando l'efficacia verbale è limitata, soprattutto in contesti che non richiedono una verbalizzazione strutturata e in cui le dinamiche delle attività vengono anticipate in modo reiterato.

4.2.7. Tempistiche del Trattamento

Il trattamento si è articolato secondo la seguente pianificazione:

Frequenza	durata	Totale incontri
2 sedute settimanali	40 minuti ciascuna	10 sedute in 5 settimane

4.3. Riflessioni

Il percorso terapeutico intrapreso con Matteo ha evidenziato l'efficacia di un approccio integrato e multidisciplinare, in cui la tecnica PROMPT è stata inserita all'interno di un progetto riabilitativo ampio e strutturato. L'intervento ha permesso di consolidare il controllo mandibolare e la dissociazione dei movimenti oro-facciali, elementi fondamentali per la produzione verbale funzionale. La strutturazione del trattamento nei diversi domini ha garantito una presa in carico globale, rispettosa delle caratteristiche neuropsicologiche e comunicative del bambino.

La relazione terapeutica instaurata, la compliance al trattamento e la possibilità di proporre attività ludiche e generalizzabili hanno rappresentato fattori facilitanti, contribuendo al raggiungimento degli obiettivi prefissati. L'utilizzo di materiali visivi e concreti ha sostenuto il processamento cognitivo e la partecipazione attiva, favorendo la stabilizzazione delle competenze acquisite anche in contesti extra-terapeutici.

Il trattamento logopedico condotto con Isabel ha messo in luce l'importanza di un approccio motorio mirato e personalizzato, capace di rispondere alle specificità del profilo comunicativo e fonologico della bambina. L'introduzione

della tecnica PROMPT, con l'applicazione di Surface e Complex PROMPT, ha consentito di intervenire in modo efficace sulla produzione dei fonemi /t/ e /d/, precedentemente compromessa da sostituzioni sistematiche e inconsistenza fonologica, dove un approccio fonologico classico non aveva ottenuto risultati positivi.

La progressione negli stadi SAO/MSH, seppur parziale, riflette un'evoluzione significativa in termini di controllo motorio e consapevolezza articolatoria. Isabel ha mostrato una buona tenuta attentiva e una partecipazione attiva alle attività proposte, con una crescente serenità comunicativa anche in situazioni di verbalizzazione limitata.

La strutturazione del trattamento nei tre domini ha permesso di sostenere la bambina sia sul piano motorio che relazionale, valorizzando la relazione terapeutica e favorendo l'emergere di comportamenti comunicativi funzionali. L'intervento ha inoltre contribuito a ridurre le strategie di evitamento e a promuovere una maggiore disponibilità all'interazione, elemento cruciale per il proseguimento del percorso riabilitativo.

L'analisi dei casi clinici di Matteo e Isabel ha permesso di evidenziare la possibilità di approccio terapeutico mediante metodologia PROMPT nel trattamento di bambini con disturbo dello spettro autistico associato a disprassia verbale. Pur presentando profili clinici differenti per grado di compromissione, età e storia riabilitativa, entrambi i bambini hanno beneficiato dell'applicazione mirata della tecnica, con progressi osservabili sul piano motorio-articolatorio.

La tecnica PROMPT si è dimostrata particolarmente efficace nel favorire la stabilizzazione dei movimenti oro-facciali, la dissociazione dei distretti articolatori e la produzione di fonemi precedentemente non acquisiti mediante proposta di approccio fonologico classico. La proposta multimodale, che ha integrato input tattili, visivi e propriocettivi, ha permesso di intervenire in modo funzionale su pattern motori disorganizzati, promuovendo una maggiore consapevolezza motoria e una progressiva strutturazione del sistema fonetico.

Nel caso di Matteo, l'intervento ha sostenuto una significativa evoluzione nella stabilità mandibolare e nella dissociazione labiale. Isabel, pur presentando una progressione più selettiva, ha mostrato un miglioramento concreto nella produzione dei fonemi /t/ e /d/, con una riduzione delle strategie di evitamento e una maggiore disponibilità all'interazione comunicativa.

L'integrazione della metodologia PROMPT all'interno di un progetto riabilitativo personalizzato si è mostrata una risorsa clinica valida e versatile, capace di rispondere alle esigenze specifiche di bambini con profili complessi, come nel caso di comorbidità tra Spettro dell'autismo e Disprassia verbale.

CAPITOLO 5

CONCLUSIONI

Nel lavoro di tesi presentato ci si era dati come obiettivo una revisione della letteratura scientifica sull'approccio dei Disturbi motori dello Speech all'interno di un quadro di spettro dell'autismo e la possibilità di applicazione della tecnica PROMPT con una esperienza diretta di trattamento in relazione a due casi clinici.

Gli articoli reperiti nella letteratura, che sono stati revisionati, mettono in evidenza come a livello internazionale siano maggiormente utilizzati l'approccio DTTC e neurosensoriale, rispetto al Prompts for Restructuring Oral Muscular Phonetic Targets, per il trattamento della Disprassia verbale anche nel caso dello spettro. Si tratta di bambini con difficoltà nella comunicazione e interazione sociale, che si manifestano in vari contesti della vita quotidiana, accompagnati da comportamenti e attività ripetitive associati ad interessi ristretti.

In risposta a tale complessità, il metodo PROMPT con il suo approccio multimodale basato sulla stimolazione tattile-cinestetica, permette di guidare la produzione fonetica e nel sostenere lo sviluppo motorio nello speech, risultando particolarmente utile nei casi di Disprassia verbale.

Parallelamente il metodo DTTC, rappresenta un approccio terapeutico sviluppato specificamente per il trattamento della Disprassia verbale evolutiva (DVE). Basato sulla motricità e sulla ripetizione intenzionale, punta a migliorare la capacità del cervello di pianificare e programmare i movimenti articolatori necessari alla produzione del linguaggio. L'intervento mira quindi a rafforzare l'efficienza dell'elaborazione neurale, favorendo lo sviluppo e la stabilizzazione di schemi motori più accurati e funzionali.

Infine in presenza di comorbidità e profili comunicativi complessi, l'intervento logopedico non può limitarsi ad un'unica tecnica, ma deve assumere la forma

di un approccio integrato e flessibile. In questa prospettiva si colloca la terapia multisistemica integrata proposta da Letizia Sabbadini, che combina stimoli visivi, uditivi, tattili e propriocettivi, con l'obiettivo di aumentare la consapevolezza corporea e articolatoria.

Nella consapevolezza che i due casi clinici presentati rappresentano una prima esigua evidenza del possibile utilizzo del sistema PROMPT con bambini con le caratteristiche ampiamente descritte in precedenza, ci sentiamo di sostenere come questo approccio di natura motoria abbia portato dei cambiamenti positivi sia nella maggiore intenzionalità d'uso del canale verbale a fine comunicativo, che nella migliore possibilità di esprimersi ed essere compresi nelle proprie necessità e desideri, favorendo il ponte della comunicazione nel contesto sociale di appartenenza.

Vi è altresì evidenza della valida efficacia della tecnica, in quanto il PROMPT è stato proposto a bambini precedentemente trattati con approcci differenti che non hanno portato i risultati ottenuti con il lavoro proposto a livello tattile e cinestesico .

La trattazione presentata ha voluto indirizzare l'attenzione dei clinici alla possibilità anche per i casi più complessi di implementare il percorso terapeutico con modalità adatte alle caratteristiche del singolo, del momento e degli obiettivi e come questo sia possibile anche per i bambini con spettro dell'autismo e Disprassia verbale.

BIBLIOGRAFIA

AIDEE (Associazione Italiana Disprassia Evolutiva e Disturbi dell'Età Evolutiva). (2018). Il metodo Sabbadini e la stimolazione multisistemica integrata. Simax Formazione.

American Psychiatric Association (2013). Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (5th ed.).

Ayres, A. J. (1972a). Sensory integration and learning disorders. Western.

Baas, B. S., Strand, E. A., Elmer, L. M., & Barbaresi, W. J. (2008). Treatment of severe childhood apraxia of speech in a 12-year-old male with CHARGE association. Journal of Medical Speech-Language Pathology, 16(4), 181–191.

Baron-Cohen, S. (2017). The Pattern Seekers: A New Theory of Human Intervention. Basic Books.

Belton, E., Salmond, C. H., Watkins, K. E., Vargha-Khadem, F., & Gadian, D. G. (2003). Bilateral brain abnormalities associated with dominantly inherited verbal and orofacial dyspraxia. Human Brain Mapping, 18(3), 194–200.

Bernabei, P., Camaioni, L., Levi, G., Di Falco, M., & Paolesse, C. (1997). Lo sviluppo socio-comunicativo nei primi due anni di vita di bambini con autismo: possibilità di una diagnosi precoce. Psicologia clinica dello sviluppo, 1(2), 245–260.

Chenausky, K., Kernbach, J., Norton, A., & Schlaug, G. (2017). White matter integrity and treatment-based change in speech performance in minimally verbal children with autism spectrum disorder. Frontiers in Human Neuroscience, 11,175.

Chenausky, K., Norton, A., Tager-Flusberg, H., & Schlaug, G. (2016). Auditory-motor mapping training: comparing the effects of a novel speech treatment to

a control treatment for minimally verbal children with autism. PLoS One, 11,e0164930.

Chenauksy, K., Norton, A., Tager-Flusberg, H., & Schlaug, G. (2018). Behavioral predictors of improved speech output in minimally verbal children with autism. Autism Research, 11, 1356–1365.

Chilosi, A. M. (a cura di). (2020). Disprassia verbale in età evolutiva. Inquadramento clinico, basi neurobiologiche e principi di trattamento. Erickson.

Chilosi, A. M. (a cura di). (2024). Disprassia verbale in età evolutiva. Inquadramento clinico, basi neurobiologiche e principi di trattamento. Erickson.

Chumpelik (Hayden), D., & Sherman, J. (1983). Treatment comparisons for developmental apraxia of speech. Unpublished research, Thistletown Regional Centre, Toronto, ON.

Dahlgren, S. O., & Gillberg, C. (1989). Symptoms in the first two years of life: A preliminary population study of infantile autism. European Archives of Psychiatry & Neurological Sciences, 238(3), 169–174.

Davis, B. L., & Velleman, S. L. (2000). Differential diagnosis and treatment of developmental apraxia of speech in infants and toddlers. Infant-Toddler Intervention, 10(3), 177–192.

Den Houting, J. (2019). Neurodiversity: An insider's perspective. Autism, 23(2), 271–273.

Denckla, M. B., & Roeltgen, D. P. (1992). Disorders of motor function and control. In Rapin, I., & Segalowitz, S. J. (Eds.), Handbook of Neuropsychology: Child Neuropsychology (Vol. 6). Elsevier.

Download.e-bookshelf.de (2021). Materiali digitali per la riabilitazione neurosensoriale secondo il Metodo Sabbadini.

Duffy, J. R. (2013). *Motor Speech Disorders: Substrates, Differential Diagnosis, and Management* (3rd ed.). Elsevier.

Dunn, G. H., Robertson, A. M., & Crichton, J. V. (1986). Sequelae of low birthweight. The Vancouver study. In Dunn, G. H. (Ed.), *Clinics in Developmental Medicine* n° 95–96. Mc Keith Press, Oxford.

Fisher, S. E., Scharff, C. (2009). FOXP2 as a molecular window into speech and language. *Trends in Genetics*, 25(4), 166–177.

Fisher, S. E., Vargha-Khadem, F., Watkins, K. E., & Monaco, A. P. (1998). Localisation of a gene implicated in a severe speech and language disorder. *Nature Genetics*, 18(2), 168–170.

Gubbay, S. S., & Kahana, E., Zilber, N., Cooper, G., Pintov, S., & Leibowitz, Y. (1985). Amyotrophic lateral sclerosis: a study of its presentation and prognosis. *Journal of Neurology*, 232(5), 295–300.

Gubbay, S. S., & Klerk, H. N. (1995). A study and review of developmental dysgraphia in relation to acquired dysgraphia. *Brain and Development*, 17, 1–8.

Hill, E. L., Bishop, D. V. M., & Nimmo-Smith, I. (1998). Representational gestures in developmental coordination disorder and specific language impairment: Error-types and the reliability of ratings. *Human Movement Science*, 17, 655–678.

Iverson, J. M., & Braddock, B. A. (2011). Gesture and motor skills in relation to language in children with language impairment. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 54, 72–86.

Jeannerod, M., & Decety, J. (1994). Mental motor imagery: a window into the representational stages of action. *Cognitive Brain Research*.

Jongmans, M., Mercuri, E., Dubowitz, L., & Henderson, S. (1998). *Perceptual-motor difficulties and their concomitants in six-year-old children born prematurely. Human Movement Science, 17*, 629–653.

Kratochwill, T. R., Hitchcock, J., Horner, R., Levin, J. R., Odom, S., Rindskopf, D., & Shadish, W. (2010). *Single-case designs technical documentation. What Works Clearinghouse.*

Lai, C. S., Fisher, S. E., Hurst, J. A., Vargha-Khadem, F., & Monaco, A. P. (2001). *A forkhead-domain gene is mutated in a severe speech and language disorder. Nature, 413*, 519–523.

Liberman, A. M., & Mattingly, I. G. (1985). *The motor theory of speech perception revised. Cognition, 21*(1), 1–36.

Liégeois, F. J., & Morgan, A. T. (2012). *Neural bases of childhood speech disorders: Lateralization and plasticity for speech functions during development. Neuroscience and Biobehavioral Reviews, 36*(1), 439–458.

Lord, C. (1996). *Language in high-functioning adolescents with autism: Questions about deviance and delay. In Rochester Symposium on Developmental Psychopathology (Vol. 7, pp. 149–166). University of Rochester Press.*

Lozano, C., Fisher, S. E., & Deriziotis, P. (2015). *A de novo FOXP1 variant in a patient with autism, intellectual disability and severe speech and language impairment. European Journal of Human Genetics, 23*(12), 1702–1707.

Maassen, B. (2002). *Issues contrasting adult acquired versus developmental apraxia of speech. Seminars in Speech and Language, 23*(4), 257–266.

McNeil, M. R., Robin, D. A., & Schmidt, R. A. (2009). *Apraxia of Speech: Theoretical and Clinical Issues. In M. R. McNeil (Ed.), Clinical Management of Sensorimotor Speech Disorders (pp. 249–268). Thieme.*

McNeill, B. C., Gillon, G. T., & Dodd, B. (2009). Phonological awareness and early reading development in childhood apraxia of speech (CAS). *International Journal of Language and Communication Disorders*, 44(2), 175–192.

McNeill, B. C., & Gillon, G. T. (2013). Expressive morphosyntactic development in three children with childhood apraxia of speech. *Speech, Language and Hearing*, 16(1), 9–17.

Mitchell, S., Brian, J., Zwaigenbaum, L., Roberts, W., Szatmari, P., Smith, I., & Bryson, S. (2006). Early language and communication development of infants later diagnosed with autism spectrum disorder. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, 27(2 Suppl), S69–S78.

Murray, E., McCabe, P., Heard, R., & Ballard, K. J. (2015). Differential diagnosis of children with suspected childhood apraxia of speech. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 58(1), 43–60.

Murray, E., Thomas, D., & McKechnie, J. (2019). Comorbid morphological disorder apparent in some children aged 4–5 with childhood apraxia of speech. *Clinical Linguistics and Phonetics*, 33(1–2), 42–59.

Oliverio, A. (2001). *La mente e il movimento*. Milano: Laterza.

Osterling, J. A., Dawson, G., & Munson, J. A. (2002). Early recognition of 1-year-old infants with autism spectrum disorder versus mental retardation. *Development and Psychopathology*, 14(2), 239–251.

Portwood, M. M. (1996). *Developmental dyspraxia – A practical manual for parents and professionals* (1st ed.). Durham Co. Council Educational Psychology Service.

Rogers, S. J., Hepburn, S., Hayden, D., Charlifue-Smith, R., & Hall, T. (2006). Teaching young nonverbal children with autism useful speech: A pilot study of the Denver model and PROMPT interventions. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 36(8).

Sabbadini, G., Bonini, P., Neri, A., & Piattelli, L. (1978). *Disprassia verbale congenita, disprassia fonetica, disprassia verbale distrettuale labio-glosso-velare*. *La Nuova Clinica ORL*, 30(suppl. 1), 141–247.

Sabbadini, G., & Sabbadini, L. (1995). *La disprassia in età evolutiva*. In Sabbadini, G. (a cura di), *Manuale di Neuropsicologia dell'età evolutiva*. Zanichelli, Bologna.

Sabbadini, L. (2005). *La disprassia in età evolutiva: Criteri di valutazione ed intervento*.

Sabbadini, L. (2011). *La disprassia in età evolutiva: criteri di valutazione e intervento*. Milano: SpringerLink.

Sabbadini, L. (2013). *Disturbi specifici del linguaggio, disprassie e funzioni esecutive*. Milano: Springer.

Sabbadini, L., & Sabbadini, G. (1996). *La disprassia in età evolutiva*. Roma: Borla.

Shriberg, L. D., Aram, D. M., & Kwiatkowski, J. (1997). *Developmental apraxia of speech: I. Descriptive and theoretical perspectives*. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 40(2), 273–285.

Skipper, J. I., Devlin, J. T., & Lametti, D. R. (2017). *The hearing ear is always found close to the speaking tongue: Review of the role of the motor system in speech perception*. *Brain and Language*, 164, 77–105.

Strand, E. A., & Debertine, P. (2000). *The efficacy of integral stimulation intervention with developmental apraxia of speech*. *Journal of Medical Speech-Language Pathology*, 8(4), 295–300.

Strand, E. A., Skinder, A. (1999). *Treatment of developmental apraxia of speech: Integral stimulation methods*. In A. Caruso & E. Strand (Eds.), *Clinical management of motor speech disorders in children* (pp. 109–148). Thieme.

Strand, E. A., Stoeckel, R., & Baas, B. (2006). Treatment of severe childhood apraxia of speech: A treatment efficacy study. *Journal of Medical Speech-Language Pathology*, 14(4), 297–308.

Strauss, K. A., Puffenberger, E. G., Huentelman, M. J., Gottlieb, S., Heéén, E., Parod, J. M., et al. (2006). Recessive symptomatic focal epilepsy and contactin-associated protein-like 2. *New England Journal of Medicine*, 354(13), 1370–1377.

Tager-Flusberg, H. (2007). Evaluating the theory-of-mind hypothesis of autism. *Current Directions in Psychological Science*, 16(6), 311–315.

Tager-Flusberg, H., Paul, R., & Lord, C. (2005). Language and communication in autism.

Terband, H., Namasivayam, A., Maas, E., van Brenk, F., Mailend, M. L., Diepeveena, S., et al. (2019). Assessment of childhood apraxia of speech: a review/tutorial of objective measurement techniques. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 62(8S), 2999–3032.

Watkins, K. E., Vargha-Khadem, F., Ashburner, J., Passingham, R. E., Connelly, A., Friston, K. J., et al. (2002). MRI analysis of an inherited speech and language disorder: structural brain abnormalities. *Brain*, 125(3), 465–478.

Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications*. Sage.

Yorkston, K., Beukelman, D., Strand, E., & Hakel, M. (2010). *Clinical management of speakers with motor speech disorders*. Pro-Ed.

SITOGRAFIA

Adams, L. (1998). Oral-Motor and Motor-Speech Characteristics of Children with Autism. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 13(2), 108-112. <https://doi.org/10.1177/108835769801300207>

American Speech-Language-Hearing Association. (2007). *Childhood apraxia of speech [Technical Report]* (consultato nel luglio 2025). <https://www.asha.org/policy/TR2007-00278/>,
<https://www.asha.org/policy/TR2007-00278/#sec1.1.2>

Ashraf, A., Mumtaz, N., & Saqulain, G. (2024). Treatment approaches to Motor Speech Disorders: A step towards Evidence Based Practice. *Pak J Med Sci*, 40(3Part-II), 544-548. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38356848/>

Baranek, G. T. (1999). Autism during infancy: a retrospective video analysis of sensory-motor and social behaviors at 9-12 months of age. *J Autism Dev Disord*, 29(3), 213-24. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10425584/>

Belmonte, M. K., Saxena-Chandhok, T., Cherian, R., Muneer, R., George, L., & Karanth, P. (2013). Oral motor deficits in speech-impaired children with autism. *Front Integr Neurosci*, 7:47. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23847480/>

Bosco, P., Podda, I., Cipriano, E., Bombonato, C., Cipriani, P., Bartoli, M., Pasquariello, R., Fiori, S., Biagi, L., & Chilosi, A. (2025). Alterations of the neural substrate in childhood apraxia of speech: new evidence from neuroimaging. *Brain Commun*, 7(5):fcaf302. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12448706/>

Cabral, C., & Fernandes, F. (2021). Correlations between autism spectrum disorders and childhood apraxia of speech. *Eur Psychiatry*, 64(Suppl 1):S209. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9528441.com>

DiStefano, C., Shih, W., Kaiser, A., Landa, R., & Kasari, C. (2016). Communication growth in minimally verbal children with ASD: The importance of interaction. *Autism Res*, 9(10), 1093–1102. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26824676/>

Edeal, D. M., & Gildersleeve-Neumann, C. E. (2011). The importance of production frequency in therapy for childhood apraxia of speech. *Am J Speech Lang Pathol*, 20(2), 95–110. <https://pubs.asha.org/doi/10.1044/1058-0360%282011/09-0005%29>

Eising, E., Carrion-Castillo, A., VINO, A. et al. (2019). A set of regulatory genes co-expressed in embryonic human brain is implicated in disrupted speech development. *Mol Psychiatry*, 24, 1065–1078. <https://doi.org/10.1038/s41380-018-0020-x>

Gildersleeve-Neumann, C., & Goldstein, B. A. (2015). Cross-linguistic generalization in the treatment of two sequential Spanish–English bilingual children with speech sound disorders. *Int J Speech-Language Pathol*, 17(1), 26–40. <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.3109/17549507.2014.898093>

Guenther, F. H. (2016). *Neural control of speech*. MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/10471.001.0001>

Iverson, J. M., Hall, A. J., Nickel, L., & Wozniak, R. H. (2007). The relationship between reduplicated babble onset and laterality biases in infant rhythmic arm movements. *Brain and Language*, 101(3), 198–207. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0093934X06004317>

Jennifer, J. S. L., Raca, G., Jackson, C. A., Strand, E. A., Jakielski, K. J., & Shriberg, L. D. (2012). Novel candidate genes and regions for childhood apraxia of speech identified by array comparative genomic hybridization. *Genet Med*, 14(11), 928–936. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1098360021045524>

Kent, R. D. (2000). Research on speech motor control and its disorders: a review and prospective. *J Commun Disord*, 33(5), 391–427. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11081787/>

Landa, R., & Garrett-Mayer, E. (2006). Development in infants with autism spectrum disorders: A prospective study. *J Child Psychol Psychiatry*, 47(6), 629–638. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2006.01531.x>

Leonhartsberger, S., Huber, E., Brandstötter, G., Stoeckel, R., Baas, B., Weber, C., & Holzinger, D. (2022). Efficacy of treatment intensity in German-speaking children with childhood apraxia of speech. *Child Language Teaching and Therapy*, 38(1), 43–58. <https://www.researchgate.net/publication/356161864>

Lifter, K., Foster-Sanda, S., Arzamarski, C., Briesch, J., & McClure, E. (2011). Overview of play: Its uses and importance in early intervention/early childhood special education. *Infants and Young Children*, 24(3), 225–245. <https://doi.org/10.1097/IYC.0b013e31821e995c>

Lord, C., Charman, T., Havdahl, A., Carbone, P., et al. (2022). The Lancet Commission on the future of care and clinical research in autism. *Lancet*, 399(10321), 271–334. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34883054/>

Maas, E., Butalla, C. E., & Farinella, K. A. (2012). Feedback frequency in treatment for childhood apraxia of speech. *Am J Speech Lang Pathol*, 21(3), 239–257. <https://pubs.asha.org/doi/10.1044/1058-0360%282012/11-0119%29>

Maas, E., & Farinella, K. A. (2012). Random versus blocked practice in treatment for childhood apraxia of speech. *J Speech Lang Hear Res*, 55(2), 561–578. <https://pubs.asha.org/doi/10.1044/1092-4388%282011/11-0120%29>

Maas, E., Gildersleeve-Neumann, C., Jakielski, K., & Stoeckel, R. (2014). Motor-based intervention protocols in treatment of childhood apraxia of speech

(CAS). *Curr Dev Disord Rep*, 1(3), 197–206.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25313348/>

Maas, E., Gildersleeve-Neumann, C., Jakielski, K., Kovacs, N., Stoeckel, R., Vradelis, H., & Welsh, M. (2019). Bang for your buck: A single-case experimental design study of practice amount and distribution in treatment for CAS. *J Speech Lang Hear Res*, 62(9), 3160–3182.
https://pubs.asha.org/doi/10.1044/2019_JSLHR-S-18-0212

MacDermot, K. D., Bonora, E., Sykes, N., et al. (2005). Identification of FOXP2 truncation as a novel cause of developmental speech and language deficits. *Am J Hum Genet*, 76(6), 1074–1080.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15877281/>

McCleery, J. P., Elliott, N. A., Sampanis, D. S., & Stefanidou, C. A. (2013). Motor development and motor resonance difficulties in autism: relevance to early intervention for language and communication skills. *Front Integr Neurosci*, 7:30.
<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnint.2013.00030/full>

Meier, A. M., & Guenther, F. H. (2023). Neurocomputational modeling of speech motor development. *J Child Lang*, 50(6), 1318–1335.
<https://doi.org/10.1017/S0305000923000260>

Morgan, A. T., Murray, E., & Liégeois, F. J. (2018). Interventions for childhood apraxia of speech. *Cochrane Database Syst Rev*, 5(5), CD006278.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29845607/>

Overby, M. S., & Highman, C. (2021). The need for increased study of infants and toddlers later diagnosed with childhood apraxia of speech. *Perspect ASHA SIGs*, 6(4), 728–735. https://doi.org/10.1044/2021_PERSP-20-00202

Salomone, E., Beranová, Š., Bonnet-Brilhault, F., et al. (2016). Use of early intervention for young children with autism spectrum disorder across Europe. *Autism*, 20(2), 233–249. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25916866/>

Science Direct Journal. (2025). When the word doesn't come out: A synthetic overview of dysarthria (consultato nel settembre 2025). <https://www.sciencedirect.com/topics/medicine-and-dentistry/motor-speech-disorders>

Sheinkopf, S. J., Mundy, P., Oller, D. K., & Steffens, M. (2000). Vocal atypicalities of preverbal autistic children. *J Autism Dev Disord*, 30(4), 345–354. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11039860/>

Shriberg, L. D., Potter, N. L., & Strand, E. A. (2011). Prevalence and phenotype of childhood apraxia of speech in youth with galactosemia. *J Speech Lang Hear Res*, 54(2), 487–519. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20966389/>

Shriberg, L. D., Lohmeier, H. L., Strand, E. A., & Jakielski, K. J. (2012). Encoding, memory, and transcoding deficits in childhood apraxia of speech. *Clin Linguist Phon*, 26(5), 445–482. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3580385/>

Spencer, C., Davison, K. E., Boucher, A. R., & Zuk, J. (2022). Speech Perception Variability in CAS: Implications for Assessment and Intervention. *Lang Speech Hear Serv Sch*, 53(4), 969–984. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36054844/>

Strand, E. A. (2020). Dynamic Temporal and Tactile Cueing: A Treatment Strategy for Childhood Apraxia of Speech. *Am J Speech Lang Pathol*, 29(1), 30–48. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31846588/>

Sullivan, K., Sharda, M., Greenson, J., Dawson, G., & Singh, N. C. (2013). A novel method for assessing the development of speech motor function in toddlers with autism spectrum disorders. *Front Integr Neurosci*, 7:17. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23543066/>

Tager-Flusberg, H., Paul, R., & Lord, C. (2005). *Language and communication in autism*.

Thapar, A., & Cooper, M. (2016). Attention deficit hyperactivity disorder. *Lancet*, 387(10024), 1240–1250. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26386541/>

The PROMPT Institute. (2010). History, mission & goals. <https://promptinstitute.com/index.php?page=history-mission-goals>

Tierney, C., Mayes, S., Lohs, S. R., Black, A., Gisin, E., & Veglia, M. (2015). How Valid Is the Checklist for Autism Spectrum Disorder When a Child Has Apraxia of Speech? *J Dev Behav Pediatr*, 36(8), 569–574. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26114615/>

Tourville, J. A., & Guenther, F. H. (2011). The DIVA model: A neural theory of speech acquisition and production. *Lang Cogn Process*, 26(7), 952–981. <https://doi.org/10.1080/01690960903498424>

Wu, Y. T., Tsao, C. H., Huang, H. C., Yang, T. A., & Li, Y. J. (2021). Relationship Between Motor Skills and Language Abilities in Children With ASD. *Phys Ther*, 101(5):pzab033. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33522583/>

Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications*. Sage.

RINGRAZIAMENTI

C'è un momento, alla fine di ogni cammino, in cui ci si volta indietro. E si osserva tutto quello che si è lasciato: le salite, le cadute, le risate, le notti insonni, le pagine scritte con il cuore in gola. Questo è quel momento. E queste sono le persone che hanno camminato con me.

Alla mia famiglia, che è stata radice e vento.

Che mi ha tenuta ferma quando tremavo, e mi ha spinto avanti quando esitavo. Senza di voi, non sarei qui. E non lo dico per dire.

Al mio ragazzo, che ha creduto in me dal primo giorno.

Che ha visto il potenziale quando io vedevo solo paura. Che ha detto "vai", e io sono andata.

A mia mamma, che con il suo "una cosa alla volta" ha cercato di insegnarmi la calma. Forse non ci è riuscita del tutto, ma ha piantato il seme. E ogni tanto, lo annaffio.

A mio papà, che ha costruito mondi con le parole. Che mi ha insegnato che la fantasia è una forma di verità, e che i sogni si custodiscono con cura, come si fa con le cose preziose. Questa tesi è anche tua.

A mio fratello, che mi ha insegnato a fare la dura. Anche quando dentro ero solo un groviglio di emozioni. Che mi ha fatto ridere quando volevo piangere. E che, a modo suo, mi ha sempre tenuta sulla retta via.

A Irmgard e Gianni, che hanno fatto il tifo per me come se fossi in finale. Che mi hanno detto "non mollare" quando io volevo farlo.

Ad Astrid, che ha portato quiete nei miei giorni di tempesta. Che ha saputo ascoltare anche i silenzi.

A Maya, che ha visto le lacrime, i ripassi, i momenti di panico. Che ha ricevuto coccole in cambio di pazienza. E che ha sempre saputo quando era il momento di restarmi accanto.

Alla mia fiamma gemella, complice di lamentele e ripassi. Che ha condiviso con me il caos, le risate, le chiamate infinite. Senza di te, sarebbe stato tutto più grigio.

Alla mia noni, che da “avava n” aveva già capito tutto. Che è stata rifugio, confidente, spalla, voce. Che ha ascoltato ogni mio successo e ogni mio fallimento. E che forse, a volte, avrebbe voluto solo chiudere la chiamata. Ma non l’ha fatto. E questo dice tutto.

Alla nonna Carmen, alle zie e agli zii, che mi hanno visto crescere. Che mi hanno accompagnata, passo dopo passo, verso la donna che sono oggi.

A Opi, che con il suo sorriso ha sempre saputo alleggerire il cuore. Che con una battuta, rende tutto più semplice.

Alla zia Erika, Elisa, Matteo e zio Leo, con cui adoravo prendere in giro la gente e dire che fossimo una grande famiglia, per poi sentire gli anziani complimentarsi con la zia per la sua giovane età ed avere 4 splendidi bambini. Che mi hanno fatto ridere, giocare, vincere a briscola (quasi sempre). E che hanno reso i momenti insieme indimenticabili.

Alle mie compagne di corso, con cui ho condiviso caffè, pianti, risate e cavolate. Tre anni intensi, belli, difficili. Ma nostri.

Alla mia Gaietta, che anche da lontano è sempre vicina. Basta uno spritz campari, e siamo di nuovo noi.

A Silvia, che ha portato parole nella vita di mio fratello. E che forse per questo è geloso quando ci sentiamo. Ma tranquillo, lo spazio c’è per tutti.

Alla mia Vero, che ha creduto in me sin da subito. Anche se il sogno di studiare insieme non si è avverato, le nostre strade si sono incrociate nel modo giusto. E ce l'abbiamo fatta.

A mamu e papu, i miei genitori adottivi, che si sono preoccupati per ogni mio passo. Che mi hanno spinto avanti, anche quando io volevo tornare indietro.

A Ralph, Trenti e Simo, che hanno sostenuto Matthias nei miei momenti più bui. E che ora sono pronti a festeggiare con me. Preparate i bicchieri.

A Cactus, che ci lasciava Loki durante i suoi viaggi. E che ora, quel piccolo fifone, è diventato un desiderio per il futuro.

A Isi, Mark, Viki e Pitau, che hanno colorato questa avventura. Con sorrisi, e con gioia.

Ad Andrea, mio migliore amico dai tempi d'oro. O forse quelli devono ancora arrivare. Che mi ha visto nei momenti peggiori, e non è mai scappato.

A Fabio, amico speciale, che mi ha motivata a inseguire questo percorso. Che mi ha fatto amare un ambito che forse non è mio. O forse sì. Il futuro lo dirà.

Alle mie amiche di lunga data: Elena, Anna, Margot e Saretta. Che c'erano quando ancora non sapevo chi volessi diventare. Che ci sono ancora. E questo conta.

Alle mie amiche di tirocinio: Ottavia, Cecilia, Erica. Che hanno reso l'ultimo anno e il primo tirocinio all'estero un'esperienza da ricordare. Vi porto con me, ovunque andrò.

A Erich e Betti, che mi hanno detto "vai". E io sono andata.

Ai miei professori, tutor e logopediste. Che mi hanno messa alla prova, spinta, sfidata. Che mi hanno fatto pensare di mollare. Ma ora sono qui. E la vista è bellissima.

Ed infine a me, a quella ragazza che ha avuto paura, che ha pianto, che ha sbagliato. Ma che ha anche studiato, lottato, amato. Che ha creduto nei sogni, anche quando sembravano troppo grandi. Che ha imparato a parlare di linguaggio, mentre imparava a dare voce a sé stessa. Questa tesi è il mio ponte. Tra ciò che ero, e ciò che sto diventando. E non potrei essere più fiera.