

*Silvia Piazzalunga, Renata Salvadorini, Nicole Pizzorni,
Francesca Todaro e Antonio Schindler (a cura di)*

SPEECH SOUND DISORDERS

EVIDENZE SCIENTIFICHE
E BUONE PRASSI RIABILITATIVE



AREA 06
SCIENZE MEDICHE

Il volume nasce dall'esigenza di offrire una panoramica scientifica aggiornata e approfondita sugli *Speech Sound Disorders* (disturbi fonetico-fonologici e disprassia verbale evolutiva), attraverso una prospettiva multidisciplinare e basata sulle più recenti evidenze scientifiche. I contributi raccolti — a cura di oltre cinquanta autori, tra cui professori universitari, ricercatori, medici e professionisti sanitari italiani e stranieri — descrivono lo sviluppo tipico dello speech (eloquio) e le molteplici dimensioni cliniche dei disturbi della pronuncia: eziologia, classificazioni, genetica, valutazione, diagnosi, strategie riabilitative e implicazioni per la qualità di vita. Una sezione significativa è dedicata alle sfide poste dai crescenti contesti di multilinguismo. Ampio spazio è riservato anche al ruolo fondamentale, nei percorsi di individuazione precoce e presa in carico, delle famiglie, dei pediatri, dei terapisti della neuropsicomotricità dell'età evolutiva e dell'agenzia educativa. Il volume è integrato da utili risorse online: casi clinici, approfondimenti, testimonianze di genitori, materiali informativi e divulgativi per pediatri, insegnanti e genitori.

Il volume costituisce la Relazione Ufficiale del 55° Congresso Nazionale della Società Italiana di Foniatria e Logopedia (SIFEL) e si propone come strumento di riferimento per tutti i professionisti coinvolti nello sviluppo comunicativo dei bambini.



Silvia Piazzalunga

È logopedista presso l'ospedale «L. Sacco» di Milano, professoressa a contratto e tutor per il Corso di Laurea di Logopedia dell'Università degli Studi di Milano.



Renata Salvadorini

È logopedista presso l'IRCCS Fondazione «Stella Maris» di Calambrone (Pisa), collaboratrice strutturata del LIPSILAB e formatrice presso Enti pubblici e privati.



Nicole Pizzorni

È logopedista e ricercatrice presso l'Università degli Studi di Milano.



Francesca Todaro

È logopedista presso l'ospedale «L. Sacco» di Milano, professoressa a contratto e tutor per il Corso di Laurea di Logopedia dell'Università degli Studi di Milano.



Antonio Schindler

È medico chirurgo e professore ordinario di Audiologia e Foniatria presso l'Università degli Studi di Milano.



Pubblicazione scientifica validata
dal Comitato Scientifico della Collana

www.universityresearch.erickson.it

€ 49,50



9 17888591044864

www.erickson.it



Società Italiana
Foniatria e Logopedia

INDICE

Prefazione (<i>S. Piazzalunga, R. Salvadorini, N. Pizzorni, F. Todaro e A. Schindler</i>)	13
Capitolo 1	19
Meccanismi neurali nell'acquisizione dello speech (<i>G. Cossu</i>)	
Capitolo 2	43
Acquisizione dello speech nello sviluppo tipico (<i>V. Persici, A. Schindler, C. Zmarich, P. Viterbori e M. Zanobini</i>)	
Capitolo 3	77
Il ruolo delle prime produzioni di suoni nello sviluppo linguistico (<i>N. Salerni</i>)	
Capitolo 4	89
Rapporti tra memoria di lavoro e abilità di produzione linguistica (<i>G. Gasparotto e A. Marini</i>)	
Capitolo 5	99
Eziologia, prevalenza, caratteristiche e variabilità fenotipica degli <i>Speech Sound Disorders</i> (<i>N. Angelillo, A. Chilosi, L. D'Alatri, A.R. Fetoni e A. Schindler</i>)	
Capitolo 6	115
Classificazione degli <i>Speech Sound Disorders</i> (<i>H. Stringer, N. Angelillo, M.R. Barillari, L. D'Alatri, B. Di Costanzo e A. Schindler</i>)	
Capitolo 7	137
La genetica degli <i>Speech Sound Disorders</i> (<i>S.J. Wong, S. Horton e A. Morgan</i>)	
Capitolo 8	149
Genetica ed epigenetica dello speech nella disprassia verbale evolutiva (<i>D. Formicola, A. Chilosi, I. Podda e F.M. Santorelli</i>)	
Capitolo 9	163
La valutazione uditiva (<i>S. Montino, P. Trevisi, E. Genovese, L. Maiolino ed E. Losi</i>)	
Capitolo 10	171
<i>Speech Sound Disorders</i> persistenti (<i>Y. Wren</i>)	

Capitolo 11	189
Complessità degli <i>Speech Sound Disorders</i> : descrizione di casi clinici valutati in équipe (E. Granocchio, L. Andreoli, S. Magazù, S. Gazzola, C. Maggiulli, M. De Salvatore, M. Pains e D. Sarti)	
Capitolo 12	211
Qualità di vita e qualità di vita legata alla salute nei bambini con <i>Speech Sound Disorders</i> : una <i>scoping review</i> (S. Piazzalunga, A. Ninfa, M. Gitto e A. Schindler)	
Capitolo 13	231
Strumenti di valutazione fonetico-fonologica disponibili per i bambini di lingua italiana (R. Salvadorini)	
Capitolo 14	263
Il compito di ripetizione di non-parole nella pratica clinica (S. Piazzalunga, N. Pizzorni, F. Todaro e A. Schindler)	
Capitolo 15	279
La valutazione delle abilità verbali motorie (I. Podda)	
Capitolo 16	293
Intelligibilità di eloquio e partecipazione comunicativa (S. Piazzalunga, N. Salerni e A. Schindler)	
Capitolo 17	313
Come erogare l'intervento, obiettivi dell'intervento, misure di efficacia (N. Angelillo, N. Pizzorni, S. Rinaldi e A. Schindler)	
Capitolo 18	333
L'intervento nei bambini con <i>Speech Sound Disorders</i> (H. Grech)	
Capitolo 19	345
Principi, procedure, efficacia dell'intervento per il versante articolatorio (R. Salvadorini e I. Podda)	
Capitolo 20	363
Principi, procedure, efficacia dell'intervento per il versante fonologico (R. Salvadorini e S. Rinaldi)	
Capitolo 21	383
Principi, procedure, efficacia dell'intervento per la disprassia verbale evolutiva (I. Podda)	
Capitolo 22	395
Bilinguismo: definizioni, traiettorie di acquisizione e fenomeni tipici (P. Bonifacci e M. Roch)	

Capitolo 23	415
Gli <i>Speech Sound Disorders</i> nei bambini plurilingue (K. Margetson, S. McLeod e H.L. Blake)	
Capitolo 24	433
Modalità di valutazione e fattori implicati nello sviluppo del lessico di bambini bilingui in età prescolare (L. Remi, F. Moncalli e P. Pettenati)	
Capitolo 25	445
I bambini bilingui con <i>Speech Sound Disorders</i> e l'intervento logopedico plurilingue basato sulla fonologia non lineare: il caso delle minoranze in Italia (M. Ozbič)	
Capitolo 26	459
Diagnosi differenziale precoce e presa in carico dei bambini plurilingue con <i>Speech Sound Disorders</i> (N. Angelillo e R. Salvadorini)	
Capitolo 27	475
Vissuto e percezione del genitore (D. Sarti e F. Todaro)	
Capitolo 28	487
Il ruolo e il coinvolgimento del caregiver (S. Piazzalunga, N. Pizzorni, A. Schindler e F. Todaro)	
Capitolo 29	507
Collaborazione con l'agenzia scolastica (D. Nicholson e H. Stringer)	
Capitolo 30	521
Collaborazione con il terapeuta della neuro e psicomotricità dell'età evolutiva (E. Bieber e M. Camilletti)	
Capitolo 31	537
Collaborazione con il pediatra (F. Zanetto)	
Capitolo 32	549
Conoscere gli <i>Speech Sound Disorders</i> : materiale informativo per genitori, insegnanti e pediatri (M. Scalabrin ed E. Somaschini)	
Capitolo 33	557
La parola ai genitori (S. Piazzalunga, N. Pizzorni, R. Salvadorini, A. Schindler e F. Todaro)	

PREFAZIONE

*Silvia Piazzalunga, Renata Salvadorini, Nicole Pizzorni,
Francesca Todaro e Antonio Schindler*

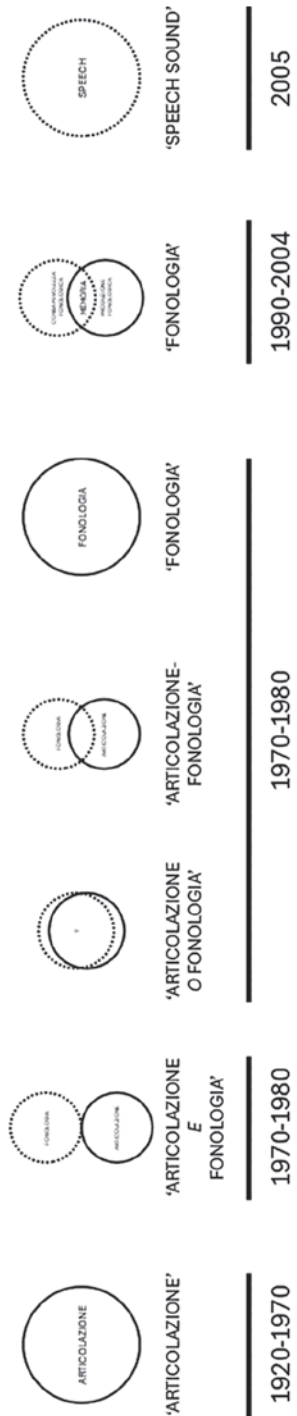
Le difficoltà di pronuncia e la ridotta intelligibilità sono le motivazioni che più spesso portano i genitori, a volte anche su indicazione dell'agenzia educativa, a chiedere un consulto logopedico, foniatico o neuropsichiatrico. La frequenza con cui ciò avviene è elevatissima; in uno studio condotto in Australia su un campione di 254.202 genitori, l'11,8% e il 13,4% si dichiaravano rispettivamente preoccupati e moderatamente preoccupati di come il proprio figlio parlasse (McLeod e Harrison, 2009). Le preoccupazioni genitoriali riguardano, da un lato, la possibile causa che può portare il bambino a manifestare difficoltà di pronuncia e ridotta intelligibilità, dall'altro, la possibilità che queste possano persistere nel tempo, impattare sull'apprendimento di lettura e scrittura o interferire con la socialità e il benessere dei propri figli. Nonostante la rilevanza clinica ed epidemiologica dell'argomento, esiste un vuoto di strumenti a supporto della formazione e dell'agire clinico. Ad esempio, solo negli ultimi anni sono stati pubblicati dati italiani relativi allo sviluppo normotipico nella produzione di *speech sounds* su campioni sufficientemente ampi (Tresoldi et al., 2015; Tresoldi et al., 2018; Marini et al., 2015, Zmarich et al., 2025); inoltre, per la nostra lingua non sono ancora disponibili dati avvalorati da grandi numeri sullo sviluppo fonologico. Relativamente alla pratica clinica, non sono presenti linee guida o raccomandazioni nazionali che possano supportare i professionisti clinici nei momenti più importanti della loro pratica: la diagnosi, la formulazione della prognosi, la definizione delle priorità di intervento, la scelta della tipologia di intervento, fino alla definizione dei criteri di dimissione. È sembrato pertanto utile fornire un volume non solo aggiornato e basato sulle evidenze della letteratura scientifica internazionale, ma che riflettesse anche la pluralità e l'interdisciplinarietà delle professioni che tanto nella clinica

quanto nella ricerca ruotano intorno alla gestione dei bambini con difficoltà di pronuncia e ridotta intelligibilità.

Il titolo scelto — *Speech Sound Disorders: evidenze scientifiche e buone prassi riabilitative* — utilizza una terminologia inglese non per una semplice preferenza linguistica, ma perché la questione terminologica ha per anni costituito, e tuttora costituisce, un problema rilevante sia nella pratica clinica sia nella ricerca; si sperava così che la dizione inglese permettesse di avere maggiore uniformità. Il termine *Speech Sound Disorders* (SSD) è stato proposto da ormai oltre vent'anni da Lawrence Shriberg, riferendosi esplicitamente ai disturbi nella produzione di *speech sounds* di origine sconosciuta e con lo scopo di superare una pluriennale diatriba fra Disturbo di Articolazione, anche detto Fonetico, e Disturbo Fonologico; la terminologia usata nel tempo riflette l'evoluzione delle scienze che nel corso degli anni sono state alla base della ricerca sulle difficoltà di pronuncia e ridotta intelligibilità di origine sconosciuta, come rappresentato in figura 1 (Shriberg, 2009). La stessa dizione è stata poi utilizzata dal più autorevole manuale diagnostico per i disturbi psichiatrici, il Manuale Diagnostico Statistico redatto dall'Associazione degli Psichiatri Statunitensi, DSM-5 (APA, 2013), in cui il termine SSD fa riferimento all'alterazione nello sviluppo degli *speech sounds* di origine sconosciuta. La traduzione italiana di questo capitolo del DSM-5 è Disturbo Fonetico-Fonologico, una scelta terminologica che, tuttavia, riapre il vecchio dibattito e pertanto è stato preferito non utilizzarla nel titolo della presente opera, in quanto confusiva.

Se il termine SSD permette di superare la contrapposizione Articolatorio vs Fonologico, tuttavia presenta un alto livello di confusività legato al fatto che autori autorevoli (Bowen, 2011; Dodd, 2014) e ancora più autorevoli Associazioni, come l'*American Speech-Language-Hearing Association* (ASHA), utilizzano il termine SSD in maniera letterale (Disturbi degli *Speech Sounds*, cioè dei fon), includendo quindi sia i disturbi di origine nota (anatomica, uditiva, motoria) sia quelli di origine sconosciuta (figura 2). È da notare che in questo caso il termine SSD non ha tanto valenza diagnostica quanto più tassonomica e di fatto non si discosta da altre tassonomie da anni presenti nella letteratura (per esempio, Schindler et al., 2010), che individuano, all'interno dei disturbi dello speech, cause anatomiche, uditive, motorie e di sviluppo.

EVOLUZIONE DELLA TERMINOLOGIA DEGLI SSD



EVOLUZIONE DEI FRAMEWORK TEORICI DEGLI SSD

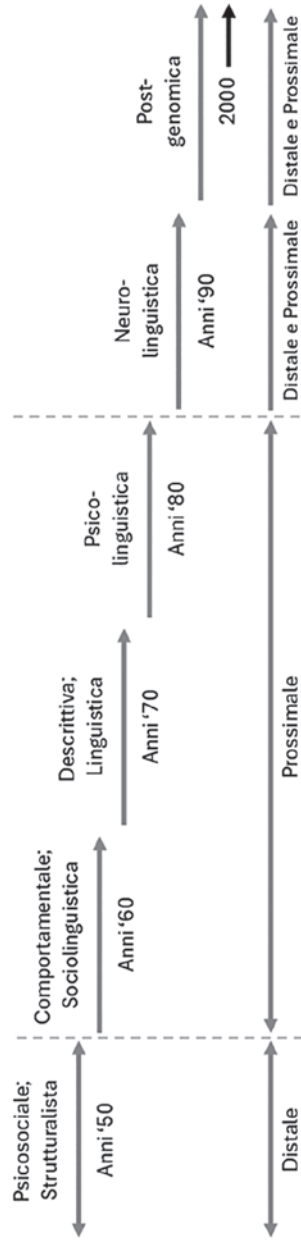


Fig. 1 Evoluzione della terminologia e dei framework teorici per i disturbi dello speech di origine sconosciuta (Shriberg, 2009).

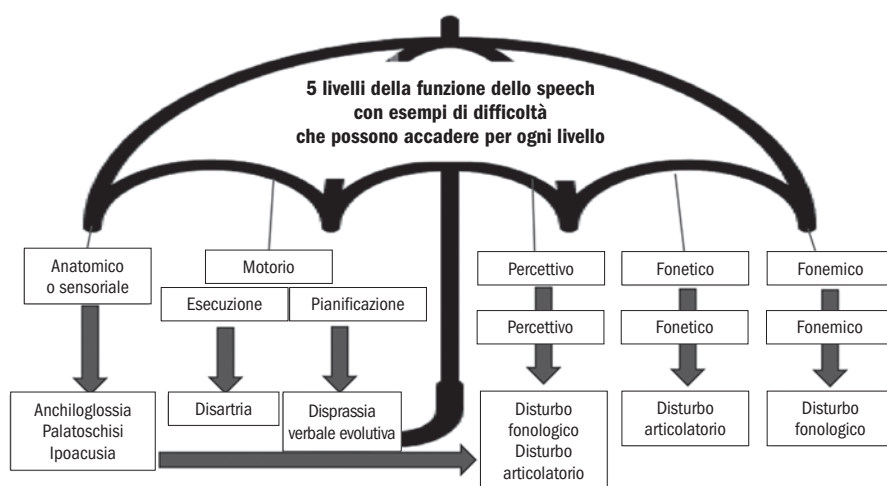


Fig. 2 La classificazione degli SSD secondo Bowen (2011).

Nel presente volume si è cercato di confinare la trattazione degli SSD di origine sconosciuta coerentemente con la terminologia del DSM-5 e dell'ICD-11. Infatti, l'inclusione di una discussione dei disturbi degli *speech sounds* anche da causa nota implicherebbe una trattazione decisamente più vasta, non compatibile con la struttura editoriale di un unico volume. Peraltro, anche la trattatistica internazionale presenta volumi monografici dedicati a condizioni specifiche come i disturbi dello speech nelle labiopalatoschisi, quelli di origine neurogena, e altri quadri clinici trattati distintamente nella letteratura specialistica. Ciononostante, i diversi autori, sia italiani che internazionali, che hanno contribuito al presente volume spesso fanno riferimento agli SSD in termini non diagnostici quanto tassonomici e pertanto è importante che il lettore sia consapevole della doppia valenza del termine SSD.

Il volume è organizzato in sei sezioni, che riflettono gli aspetti ritenuti essenziali per la gestione di un bambino con SSD: lo sviluppo tipico dello speech; l'eziologia, la prevalenza e i diversi profili di SSDs; la valutazione; l'intervento; la condizione di SSD nel bambino bilingue e la rete di supporto.

Nella sezione dedicata allo sviluppo tipico si è voluto delineare quali siano le tappe dello sviluppo fonetico e fonologico, analizzando non solo gli aspetti di performance, ma anche le basi motorie, percettive e anatomiche; l'intento è stato quello di evidenziare come lo sviluppo dello speech si integri con quello di alcune funzioni linguistiche e neuropsicologiche.

La sezione relativa all'eziologia, alla prevalenza e ai profili di SSDs affronta il tema della variabilità clinica di questi disturbi. Vengono presentate le

più recenti conoscenze circa i fattori causali di origine genetica; inoltre, sono discusse le principali classificazioni proposte in letteratura e sono delineati i quadri clinici ricorrenti, senza trascurare le forme di SSD persistenti e le possibili implicazioni del disturbo sulla qualità della vita.

I capitoli dedicati alla valutazione sono numerosi, a sottolineare come gli aspetti da analizzare siano complessi e multidimensionali, ma tutti essenziali per la progettazione dell'intervento e la formulazione della prognosi, considerando il bambino nella sua globalità e complessità.

Nella sezione relativa all'intervento non si è voluto fornire uno o più protocolli, ma linee di ragionamento che, a partire dagli esiti attesi, evidenzino quali possibili razionali siano adottabili nei diversi sottotipi di SSD, compresa la disprassia verbale evolutiva.

La sezione dedicata ai bambini bilingui con SSD affronta un tema tanto attuale quanto complesso: viene proposta una riflessione teorica sulle caratteristiche del bilinguismo, accompagnata da alcune indicazioni operative per la valutazione e l'intervento in contesti multiculturali e multilingue.

La sezione relativa alla rete di supporto, infine, è stata concepita per ricordare e valorizzare i diversi attori non protagonisti della presa in carico, troppo spesso trascurati, il cui ruolo è invece fondamentale per favorire un outcome migliore e ridurre l'impatto negativo del disturbo sul sistema educativo e familiare.

Speech Sound Disorders: evidenze scientifiche e buone prassi riabilitative è un volume che ha l'ambizione di coniugare le evidenze scientifiche oggi disponibili e la realtà italiana, coinvolgendo anche autori internazionali per alcuni ambiti in cui la tradizione del nostro paese risulta ancora poco sviluppata.

Lo sforzo è stato infine quello di superare la tradizionale prospettiva «bambino-ambulatorio-logopedista», per promuovere una visione integrata e multidisciplinare, che coinvolge professionisti diversi e tutti i protagonisti della quotidianità dei bambini: dal caregiver al sistema educativo, senza dimenticare il pediatra e altre figure sanitarie che tangenzialmente possono contribuire alla gestione di questi bambini.

Ci auguriamo che il volume possa contribuire alla formazione dei professionisti e, di conseguenza, al miglioramento della pratica clinica relativa a un disturbo spesso minimizzato o sottovalutato, i cui confini con i disturbi del linguaggio sono ancora oggi poco conosciuti e definiti.

CAPITOLO 2

Acquisizione dello speech nello sviluppo tipico

*Valentina Persici, Antonio Schindler, Claudio Zmarich,
Paola Viterbori e Mirella Zanobini¹*

Punti chiave

- Nei primi anni di vita, lo sviluppo normotipico dello speech dipende da modificazioni degli organi articolatori e dalla progressiva maturazione del controllo motorio.
- Secondo l'ipotesi del *prosodic bootstrapping*, i bambini sfruttano gli indizi prosodici nell'input per segmentare il flusso dello speech e acquisire il linguaggio.
- Nel primo anno, la percezione fonetica si affina attraverso un processo di sintonizzazione verso i suoni della lingua madre e una riduzione della sensibilità alle distinzioni fonetiche non native.
- Le prime produzioni di sequenze di sillabe consonante-vocale (*babbling*) appaiono intorno ai sei mesi e sono predittive del successivo sviluppo linguistico.
- Nelle prime produzioni linguistiche si manifestano processi di semplificazione fonologica che derivano dalla difficoltà del bambino di gestire il complesso sistema fonologico della lingua madre.

¹ Il presente capitolo riflette l'integrazione sinergica di conoscenze e competenze inter-disciplinari. Valentina Persici ha coordinato l'elaborazione del capitolo e curato la sezione dedicata ai meccanismi di percezione e acquisizione del linguaggio; Antonio Schindler ha curato la sezione sullo sviluppo degli organi articolatori e del controllo motorio; Claudio Zmarich ha curato la sezione sullo sviluppo della produzione fonetica nel periodo linguistico; Paola Viterbori e Mirella Zanobini hanno curato i processi di semplificazione fonologica nel primo sviluppo linguistico.

Lo sviluppo degli organi articolatori

Lo sviluppo normotipico dello speech dipende da diversi fattori; se la progressiva maturazione del sistema motorio e percettivo sembra avere un ruolo primario, non si può trascurare che anche le modificazioni degli organi articolatori abbiano un peso, se non altro perché al modificarsi delle strutture periferiche deve associarsi un adeguamento del controllo motorio (Menard et al., 2004; Denny e McGowan, 2012). È noto, ad esempio, che la discesa della laringe intorno al 4°-6° mese di vita porta a un allungamento del tratto vocale — lo spazio compreso fra il piano glottico e lo sfintere labiale — consentendo una produzione più varia di *speech sounds* (foni); non a caso la discesa della laringe anticipa lo sviluppo del babbling canonico. Si è infatti osservata un'associazione fra le fasi dello sviluppo motorio orale e del linguaggio (Iuzzini-Sigel et al., 2015). In questo paragrafo verranno riportati i dati principali dello sviluppo degli organi articolatori.

I principali cambiamenti anatomici, che riguardano modificazioni sia in dimensioni sia in forme, sono particolarmente evidenti durante i primi anni di vita e comprendono:

- la discesa della laringe, dell'osso ioide e della lingua;
- il disimpegno del contatto fra velo-faringe ed epiglottide;
- l'allungamento del tratto vocale con una riduzione dell'angolo oro-laringo-faringeo, che da ottuso tende a diventare retto (Kent e Vorperian, 1995).

La lunghezza del tratto vocale passa da circa 7-8 cm alla nascita a 15 cm e 18 cm nell'adulto di sesso rispettivamente femminile e maschile. La crescita del tratto vocale, tuttavia, non è omogenea fra la porzione orale anteriore sul piano orizzontale e quella posteriore faringea sul piano verticale. Infatti, fin dagli anni Trenta del XX secolo sono stati descritti tre pattern di crescita della regione della testa e del collo (Scammon, 1930): *neurale* (cervello e cranio), *somatico* (tessuti duri e molli della faccia) e *linfatico* (tonsille e adenoidi). Le strutture con un pattern di crescita neurale mostrano una crescita molto rapida dopo la nascita, raggiungendo l'80% delle dimensioni adulte nella primissima infanzia. La curva di crescita somatica, invece, pur mostrando una rapida crescita dopo la nascita, raggiunge solo il 25-40% delle dimensioni adulte nella primissima infanzia. È stato osservato che le strutture sul piano orizzontale, come il palato duro, mostrano un pattern di crescita neurale, mentre le strutture sul piano verticale, come la faringe, seguono un pattern di crescita somatico; infine, le strutture orientate su entrambe i piani, come la lingua e il tratto vocale, seguono un pattern di crescita ibrido (Vorperian et al., 2005). La

crescita degli organi articolatori sembra omogenea fra maschi e femmine fino ai 18 mesi, mentre il dimorfismo sessuale diventa evidente dopo gli 8 anni, quando la crescita degli organi articolatori subisce un'importante accelerazione (Vorperian et al., 2009).

Considerato che nella maggior parte delle lingue l'apprendimento dello speech tende a stabilizzarsi in età prepubere, verranno analizzati nel dettaglio i pattern di crescita nei primi sette anni di vita, studiati sulla base di immagini di Risonanza Magnetica (RM) in sezione sagittale (figura 2.1) in bambini senza disturbi dello speech o note alterazioni anatomiche (Vorperian et al., 2005).

I parametri misurati sono i seguenti.

1. *Lunghezza del tratto vocale*: la distanza curvilinea al centro del tratto vocale fra la prominente tiroidea e un piano tangente alle labbra.
2. *Lunghezza del palato duro*: la distanza curvilinea dal punto anteriore dell'incisivo all'inizio del palato molle.
3. *Lunghezza del palato molle*: la distanza curvilinea fra il punto posteriore del palato duro e il punto inferiore dell'ugola.
4. *Lunghezza della mandibola*: la distanza orizzontale sul piano sagittale medio fra la protuberanza del mento e la proiezione ortogonale del processo condilare.
5. *Profondità della mandibola*: la distanza verticale sul piano sagittale medio fra la protuberanza del mento e la proiezione ortogonale del processo condilare.
6. *Lunghezza della lingua*: la distanza curvilinea lungo il contorno dorsale superiore della lingua dalla punta alla vallecchia.
7. *Livello dello ioide*: la distanza verticale dalla spina nasale posteriore al livello del punto antero-inferiore dell'osso ioide.
8. *Livello della laringe*: la distanza verticale di una linea disegnata dalla prominente tiroidea alla spina nasale posteriore.
9. *Lunghezza naso-oro-faringea*: la distanza curvilinea lungo la parete faringea posteriore al di sopra del palato molle dalla porzione posteriore della narice alla fine delle vie aeree superiori.
10. *Spessore del labbro superiore*: la distanza anteroposteriore dalla spina nasale sottanasale alla spina nasale anteriore.
11. *Spessore del labbro inferiore*: la distanza orizzontale anteroposteriore fra il solco inferiore (o sopramentale) e la linea del tessuto duro.

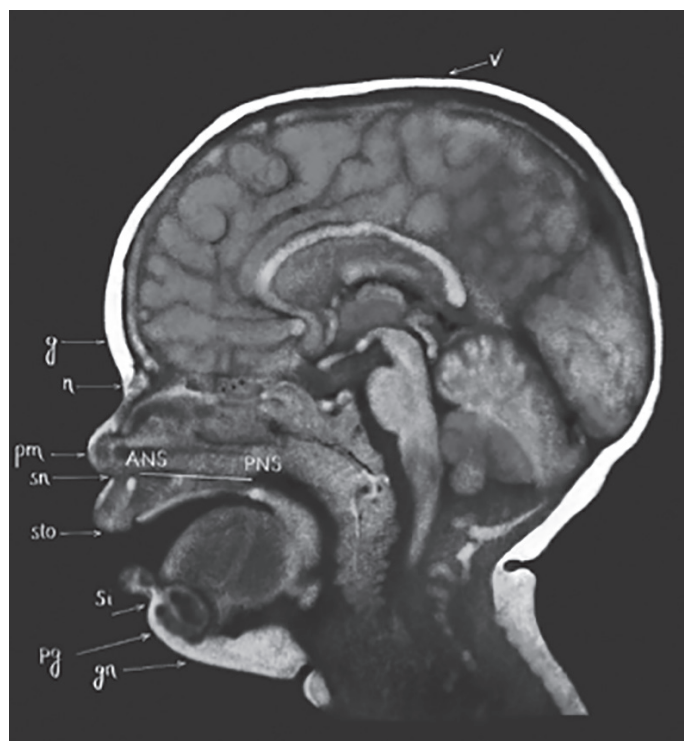


Fig. 2.1 Rappresentazione degli organi articolatori come appaiono in RM in sezione sagittale (ridisegnato a partire da Vorperian et al., 2005).

Legenda: ANS (spina nasale anteriore); PNS (spina nasale posteriore); g (glabella); gn (gnathion); n (nasion); op (opisthocranion); pg (pogonion); prn (pronasale); sto (stomion); sn (sottonasale); si (solco inferiore o supramentale); v (vertice).

Nella tabella 2.1 vengono riportate le lunghezze delle diverse strutture articolatorie, stimate sui grafici di dispersione età/lunghezza dello studio di Vorperian e colleghi (2005); vengono inoltre riportate le età in cui la velocità di crescita subisce un rallentamento (*breakpoint*). È evidente come, per la profondità mandibolare e lo spessore del labbro inferiore, l'età in cui si riduce la velocità di crescita è nettamente più tardiva rispetto alle rimanenti strutture, assimilandosi al pattern di crescita del palato molle che ha un andamento lineare con una velocità rapida nei primi 18-24 mesi, che poi decresce. Se si considera l'intero periodo 0-7 anni, la crescita delle strutture che hanno un coinvolgimento sia anteriore sia posteriore (ad esempio la lunghezza del *vocal tract*) è significativamente maggiore rispetto alla crescita di quelle che hanno un coinvolgimento unicamente verticale (come il livello della laringe o dell'osso ioide), che a sua volta è nettamente superiore rispetto a quella

delle strutture che hanno un coinvolgimento unicamente orizzontale (come il palato duro). Tuttavia, nei primi 18 mesi la crescita è simile nelle strutture orizzontali e verticali, mentre dopo i 18 mesi la crescita è predominante sul piano verticale.

TABELLA 2.1
Lo sviluppo degli organi articolatori

Vengono riportate le età in cui la velocità di crescita si riduce (età di *breakpoint*) e le lunghezze delle diverse strutture del tratto vocale alle diverse età, stimate sulla base dei grafici di dispersione dello studio di Vorperian e colleghi (2005).

Parametro anatomico (cm)	Età di breakpoint	6 mesi	12 mesi	18 mesi	2 anni	3 anni	4 anni	5 anni	6 anni	7 anni
Lunghezza del VT	14 mesi	7	8,75	9,25	9,75	10	10,25	11	11,5	11,75
Lunghezza della lingua	18 mesi	6,25	6,5	7	7,25	7,50	8	8,25	8,50	8,75
Lunghezza della faringe	14 mesi	5,5	6,25	6,5	6,75	7	7,25	7,50	8	8,25
Livello della laringe	14 mesi	3,5	4,25	4,75	4,85	5	5,25	5,50	5,75	5,85
Livello dello ioido	18 mesi	3	3,50	3,75	3,85	4	4,15	4,25	4,50	4,75
Lunghezza del palato	20 mesi	5,25	5,75	6,25	6,50	6,75	6,85	7	7,15	7,25
Lunghezza del palato molle	nd	2,40	2,50	2,60	2,70	2,80	2,90	3	3,10	3,20
Lunghezza del palato duro	24 mesi	3	3,20	3,75	3,80	3,85	3,90	3,95	4	4,05
Lunghezza mandibolare	12 mesi	3	4	4,25	4,50	4,75	5	5,25	5,50	5,75
Profondità mandibolare	30 mesi	4,75	5	5,20	5,50	6	6,20	6,70	7	7,20
Spessore labbro superiore	12 mesi	0,77	0,9	0,91	0,92	0,95	1	1,05	1,07	1,1
Spessore labbro inferiore	30 mesi	0,6	0,67	0,70	0,77	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82

Lo sviluppo del controllo motorio degli organi articolatori

Lo sviluppo dello speech è fortemente associato allo sviluppo del controllo motorio degli organi articolatori; con la crescita sono possibili movimenti sempre più rapidi e precisi e soprattutto coordinati fra i diversi articolatori, che progressivamente si muovono in maniera indipendente uno dall'altro consentendo di raggiungere le diverse configurazioni del tratto vocale durante la produzione articolatoria (Namasivayam et al., 2020). Sebbene i bambini

raggiungano una padronanza nella produzione di tutti gli *speech sounds* intorno ai 7-9 anni, i dati elettromiografici e cinematici mostrano un continuo affinamento dei movimenti fino all'età adolescenziale (Smith, 2006; Cheng et al., 2007; Arkenberg et al., 2023).

L'analisi cinematica e elettromiografica ha mostrato che il controllo motorio nei movimenti dello speech presenta caratteristiche peculiari (Smith, 2006). In generale ci si aspetta che nel controllo motorio ci sia una chiara relazione di attivazione fra muscoli agonisti e antagonisti; tale aspetto è ben evidente, ad esempio, nello sviluppo dei movimenti masticatori dai 12 ai 48 mesi in cui progressivamente i muscoli elevatori della mandibola (temporale, massetere, pterigoidei) e i loro antagonisti (ventre anteriore del digastrico, genioioideo) si contraggono in maniera alternata (Green et al., 1997). Ugualmente, nel controllo dei movimenti degli arti per raggiungere un target si osserva un pattern tipico correlato alla fase del movimento: un *burst*, cioè un rapidissimo aumento, nell'attivazione dei muscoli agonisti, seguito da un *burst* degli antagonisti, seguito da un ulteriore *burst* di attivazione degli agonisti (MacKinnon e Rotwell, 2000). Nessuno di questi pattern è invece visibile nei movimenti articolatori. È stato evidenziato, ad esempio, che nei movimenti della mandibola agonisti e antagonisti sono coattivati, senza una chiara relazione con la fase del movimento di elevazione/abbassamento. La coattivazione di agonisti e antagonisti sembra essere costante in diversi movimenti articolatori ed è stata registrata anche nella muscolatura laringea intrinseca (muscolo tiroaritenideo e cricotiroideo) nella produzione dello speech (Smith, 2006).

Lo sviluppo del controllo orale dei movimenti articolatori dipende dallo sviluppo di *sinergie*, definite come l'assemblaggio funzionale di diversi componenti (neuroni, muscoli) che sono temporalmente associati per svolgere un compito specifico, costretti quindi a muoversi come una singola unità coordinata (Kelso, 2009). Nella figura 2.2 sono riportate le principali tappe dello sviluppo del controllo motorio orale e delle sinergie articolatorie. In generale, le sequenze sonore che non richiedono una complessa coordinazione temporale e fra gesti articolatori sono di più semplice produzione e le prime a comparire. Così la coordinazione fra movimenti laringei e sopralaringei non è presente nei primi mesi; pertanto, la produzione di foni sonori compare prima di quelli sordi. Solo intorno ai 20-23 mesi è acquisita l'interazione fra strutture laringee e sopralaringee necessaria per la produzione di contrasti sordi-sonori.

Nei primi mesi di vita la produzione dello speech è limitata a suoni la cui genesi è legata ai movimenti mandibolari. I primi movimenti mandibolari sono ballistici e limitati all'apertura e alla chiusura, a causa dello scarso controllo fine nella regolazione dell'altezza mandibolare. Un'iniziale maturazione dei movimenti mandibolari si osserva intorno ai 12-15 mesi; fino ai 2 anni il con-

trollo motorio fine dell'altezza della mandibola è limitato: apertura e chiusura mandibolare sono facilmente eseguiti, mentre il controllo fra i gradi intermedi fra questi due estremi è difficile. La sinergia fra labbra e mandibola, cioè una direzione del movimento temporalmente associata (ad esempio apertura labiale e apertura mandibolare) incomincia a svilupparsi intorno ai 2 anni e prosegue fino all'età adulta (Green et al., 2000; Green et al., 2002). A livello labiale la protrusione e la retrazione sono possibili solo quando la mandibola è in posizione elevata; tra i 2 e i 3 anni viene acquisito il controllo indipendente del labbro superiore e inferiore che si perfeziona fino ai 6 anni. Un ulteriore controllo dell'altezza mandibolare viene raggiunto a 3 anni, quando la lingua inizia ad avere movimenti indipendenti dalla mandibola. A 4-5 anni sono presenti le sinergie fra base lingua e punta della lingua necessarie per la sua elevazione nella produzione dello speech, anche se i movimenti di elevazione della punta della lingua e di retrazione della base non sono ancora completamente maturi.

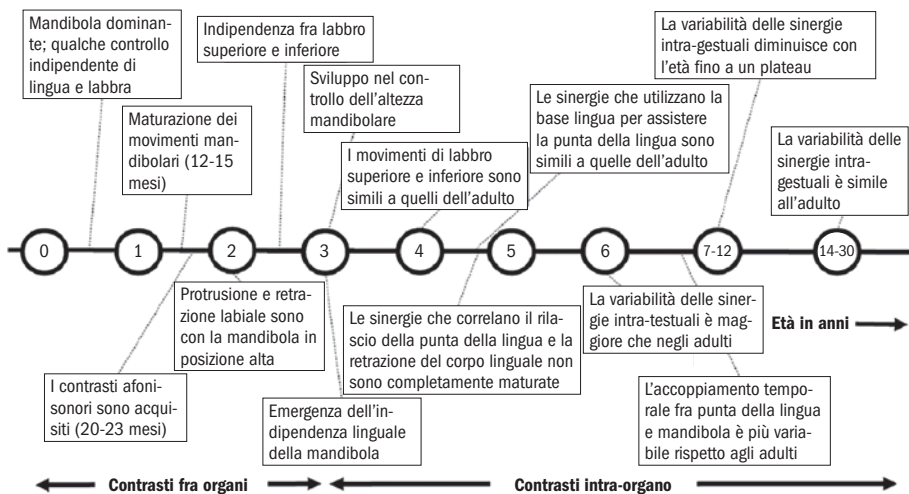


Fig. 2.2 Sviluppo del controllo motorio orale e delle sinergie articolatorie (modificato a partire da Namasivayam et al., 2020).

Meccanismi di base per la percezione e acquisizione del linguaggio

Negli ultimi cinquant'anni, grazie al crescente interesse della comunità scientifica e ai significativi progressi delle tecniche di neuroimmaginario, sono stati compiuti rilevanti avanzamenti nella comprensione dei meccanismi percettivi, cognitivi e neurali che supportano l'acquisizione del linguaggio. Le evidenze

scientifiche indicano che, nonostante le limitazioni anatomico-fisiologiche, il bambino sviluppa precocemente alcune abilità cognitive già a partire dall'ultimo trimestre di gestazione.

Prima di parlare di alcuni di questi meccanismi, è importante menzionare le tecniche che hanno reso possibile l'indagine dello sviluppo del linguaggio nella prima infanzia. Poiché non è possibile chiedere a bambini molto piccoli di produrre risposte esplicite, nella fascia d'età 0-3 anni lo sviluppo del linguaggio necessita di essere analizzato attraverso l'utilizzo di tecniche che permettono di raccogliere risposte indirette o implicite. Le tecniche utilizzate per studiare lo sviluppo linguistico nei bambini includono una varietà di metodi comportamentali e neurofisiologici. Le tecniche comportamentali sfruttano i movimenti spontanei dei bambini come la suzione (non-nutritiva, *High Amplitude Sucking*), la direzione dello sguardo e/o la rotazione della testa (*Intermodal Preferential Looking Paradigm*; *Head-Turn Preference Procedure*) per rilevare la loro attenzione e la loro familiarità verso stimoli uditivi e/o visivi. Tra le tecniche neurofisiologiche e di neuroimmagine vanno menzionate:

- l'*elettroencefalografia* (EEG) e la *magnetoencefalografia* (MEG), che misurano rispettivamente l'attività elettrica e magnetica del cervello, permettendo di analizzare con alta risoluzione temporale la risposta neurale agli stimoli linguistici;
- la *spettroscopia funzionale nel vicino infrarosso* (fNIRS) e la *risonanza magnetica funzionale* (fMRI), che consentono di indagare l'attività cerebrale in risposta al linguaggio attraverso il monitoraggio delle variazioni emodinamiche, offrendo informazioni sulla localizzazione delle aree cerebrali coinvolte.

Tali tecniche hanno reso possibile la scoperta di abilità che il bambino possiede fin dalla nascita e che potrebbe sfruttare per affrontare il complesso compito di segmentare il flusso continuo del parlato e individuare le singole parole. Tra le più sorprendenti vi è la capacità di percepire le caratteristiche prosodiche del linguaggio.

La sensibilità verso le caratteristiche prosodiche del linguaggio in fase pre e postnatale

Lo sviluppo del sistema uditivo inizia già nel grembo materno (Starr et al., 1977). All'interno del grembo, il bambino non sente soltanto i suoni del corpo della madre, come il battito cardiaco e la respirazione, ma anche i suoni

e le voci che provengono dall'esterno, seppur con alcune limitazioni (Starr et al., 1977). Infatti, i tessuti e i fluidi della cavità intrauterina fanno sì che i suoni provenienti dall'esterno risultino filtrati, specialmente nelle frequenze più alte (Hall, 2000).

Ciononostante, alcune proprietà del parlato, come il timbro vocale, l'intonazione e il ritmo, sono preservate (Langus e Nespors, 2013; Smith et al., 2003). Alcuni studi scientifici hanno infatti dimostrato come il feto riesca a sentire e a riconoscere la voce materna (Jardri et al., 2012; Kisilevsky et al., 2009) e a distinguere tra voci femminili e maschili (Lecanuet et al., 1993). A soli pochi giorni dalla nascita, i bambini mostrano di saper distinguere tra la lingua a cui sono stati esposti mentre erano ancora nel grembo materno (la loro lingua madre) e altre lingue con diverse proprietà ritmiche (Mehler et al., 1988; Moon et al., 1993; Nazzi et al., 1998), ad esempio con una diversa proporzione di vocali (Ramus et al., 1999). Questi risultati sono emersi da studi che coinvolgevano neonati esposti a diverse lingue. Ad esempio, uno studio ha dimostrato che i neonati esposti al francese sono in grado di distinguere tra il francese e il russo (Mehler et al., 1988). Analogamente, studi su neonati esposti all'inglese hanno evidenziato la capacità di distinguere l'inglese da altre lingue, come il francese, l'italiano, il giapponese e lo spagnolo (Christophe e Morton, 1998; Dehaene-Lambertz e Houston, 1998; Moon et al., 1993). È interessante notare come questa capacità si estenda anche alla discriminazione di due lingue straniere: dopo solo pochi minuti di esposizione, i neonati francesi sono in grado di distinguere tra l'inglese e il giapponese (Nazzi et al., 1998) e tra l'inglese e l'italiano (Mehler et al., 1988). Ciò sembrerebbe dimostrare che i neonati sono in grado di svolgere molto rapidamente una serie di processi: formare una rappresentazione mentale di una lingua, tenerla in memoria, costruire quella di una seconda lingua, confrontarla con la prima e decidere se le due rappresentazioni siano uguali o diverse. Secondo alcuni studiosi, le caratteristiche linguistiche che permettono ai neonati di discriminare tra lingue diverse sarebbero quelle ritmiche (Mehler et al., 1988) e intonative (Chong et al., 2018).

I bambini mostrano sensibilità verso le caratteristiche ritmiche e melodiche di uno stimolo non-linguistico molto precocemente. Grazie all'utilizzo di misure comportamentali (ad esempio, tempi di fissazione, Hannon e Trehub, 2005; analisi dei movimenti corporei, Zentner e Eerola, 2010) ed elettrofisiologiche (Cantiani et al., 2022; Cirelli et al., 2016; Winkler et al., 2009), oggi sappiamo che i neonati e i bambini in tenerissima età sono in grado di processare le regolarità ritmiche (ad esempio, il *beat* e il metro) negli stimoli musicali. Inoltre, i neonati di pochi mesi sono già in grado di percepire differenze tra le frequenze di due suoni e quindi di percepire differenze a livello tonale (Schneider et al., 1990; Spentner e Olsho, 1990). Secondo alcune teorie (Fiveash et al., 2021;

Jones, 2019; Ladányi, Persici, et al., 2020; Large e Jones, 1999), la sensibilità alle regolarità ritmiche sarebbe particolarmente utile per l'acquisizione del linguaggio e sarebbe supportata dalla cosiddetta sincronizzazione neurale (*neural entrainment*), meccanismo neurobiologico grazie al quale le onde cerebrali degli individui si sincronizzano temporalmente alle regolarità degli stimoli esterni (ad esempio, al *beat* musicale o all'accento nel linguaggio). Questa sincronizzazione permetterebbe agli individui di strutturare l'input che giunge al loro sistema uditivo e di concentrare la loro attenzione verso specifici elementi importanti dello stimolo uditivo (Jones, 2019; Large e Jones, 1999). In linea con questa ipotesi, recenti studi hanno dimostrato una relazione tra le risposte cerebrali a stimoli ritmici (linguistici e non) nella prima infanzia e lo sviluppo linguistico successivo degli stessi bambini (Choisdealbha et al., 2023).

Indipendentemente dallo specifico meccanismo neurobiologico sottostante, l'abilità di percepire le regolarità ritmiche di uno stimolo uditivo sembra essere innata. Nell'ambito linguistico, i bambini mostrano una precoce e spiccata sensibilità verso il ritmo non soltanto a livello del discorso o della frase, ma anche a livello della parola. Attraverso il paradigma sperimentale della suzione non-nutritiva, Sansavini e collaboratori (1997) hanno dimostrato che i neonati con qualche giorno di vita sono in grado di discriminare parole con diversi pattern di accento. Anche la percezione dell'intonazione linguistica sembra svilupparsi molto presto: i neonati sono in grado di percepire la differenza tra parole bisillabiche pronunciate con intonazione ascendente o discendente già a 3 giorni di vita (Nazzi, Floccia e Bertoni, 1998), di discriminare tra sillabe pronunciate con intonazione ascendente o discendente a 2-3 mesi (Karzon e Nicholas, 1989) e di percepire la differenza tra frequenze anche molto vicine tra loro a 5 mesi (Bull, Eilers e Oller, 1985; Frota, Butler e Vigário, 2014).

La ritmicità temporale e le caratteristiche melodiche del parlato sono ancora più marcate nel registro utilizzato dagli adulti per rivolgersi ai bambini nei primi anni di vita, comunemente noto nella letteratura internazionale come *Child-Directed Speech* (CDS). Numerosi studi hanno mostrato che, rispetto al linguaggio che si rivolge agli adulti (*Adult-Directed Speech*, ADS), il CDS è caratterizzato da frasi più brevi e con un contenuto linguistico semplificato e ridondante, pause più lunghe, tempo più lento, e una frequenza fondamentale media più alta e più ampia nel suo range (Saint-Georges et al., 2013; Spinelli et al., 2017). Le differenze nella frequenza fondamentale e nella ritmicità rendono il CDS prosodicamente diverso dall'ADS e più interessante: molti studi hanno dimostrato che i bambini preferiscono ascoltare il primo rispetto al secondo (Cooper et al., 1997; Fernald, 1985) e tendono a osservare più a lungo il *caregiver* che si rivolge a loro utilizzando il CDS (Kaplan et al., 1995). Queste caratteristiche distintive sembrerebbero avere un effetto sull'acquisizione

del linguaggio: una maggiore esposizione al CDS è associata a migliori esiti prelinguistici e linguistici in bambini con vari profili di sviluppo (Dilley et al., 2020; Ramírez-Esparza et al., 2014; Spinelli et al., 2017).

La sensibilità dei bambini verso le caratteristiche prosodiche del linguaggio e la loro accentuazione nel CDS hanno portato alcuni studiosi a ipotizzare che i bambini possano sfruttare queste abilità e informazioni per l'apprendimento linguistico. Tale ipotesi è conosciuta in letteratura come *prosodic bootstrapping hypothesis*.

L'ipotesi del prosodic bootstrapping

Bootstrapping deriva dall'inglese «*bootstrap*», un termine che identifica in campo informatico una «sequenza di istruzioni iniziali» necessarie per avviare un processo, ma che fa parte anche dell'espressione figurata «*to pull oneself up by one's own bootstrap*», ovvero cavarsela da soli. Secondo i proponenti dell'ipotesi del *prosodic bootstrapping*, o *bootstrapping prosodico* (Gleitman e Wanner, 1982; Morgan, 1986; Peters, 1983), durante l'acquisizione del linguaggio i bambini utilizzano le informazioni di tipo prosodico nell'input linguistico come una «sequenza di istruzioni iniziali», ovvero come riferimento per analizzare la propria lingua ed elaborare anche altri aspetti del linguaggio, come la fonologia, la morfosintassi e la semantica.

In primo luogo, le informazioni prosodiche possono essere utilizzate per risolvere il problema della segmentazione del flusso del parlato e dell'individuazione delle singole parole. Diversi studi hanno dimostrato che, già nei primi mesi di vita, i bambini sono sensibili all'accento e lo utilizzano per estrarre sillabe e parole dall'input linguistico (Ramus, 2002). Ad esempio, è stato rilevato che i bambini di 7,5 mesi di età esposti all'inglese sono in grado di estrapolare dal flusso del parlato soltanto le parole che seguono il pattern di accento predominante in quella lingua, ovvero quello caratterizzato da una sillaba forte in inizio di parola e da una sillaba debole (Jusczyk et al., 1999). A 9 mesi, gli stessi bambini mostrano una preferenza per le parole che seguono il pattern di accento predominante in inglese, ascoltandole più a lungo rispetto a quelle con un pattern debole-forte (ad esempio, *gentle* vs *define*; Jusczyk, Cutler e Redanz, 1993). Questi dati suggeriscono che i bambini sono in grado di percepire le differenze tra pattern diversi di accento (forte-debole vs debole-forte) e di affidarsi a queste informazioni per collocare i confini delle parole. È interessante notare come questa preferenza di ascolto verso il pattern di accento più frequente nell'input non sia ancora presente a 6 mesi di vita ed emerga a 9 mesi, quando i bambini sono nella fase di acquisizione del vocabolario (Jusczyk

et al., 1993; Morgan, 1994). Secondo Gleitman e Wanner (1982) l'informazione sull'accento sarebbe utilizzata inizialmente per estrarre le sillabe accentate e immagazzinarle in memoria come rappresentazioni iniziali delle parole. Questa ipotesi è supportata dai dati sulle produzioni di prime parole: a livello crosslinguistico, è stato osservato che nelle loro prime produzioni di parole i bambini tendono spesso a omettere le sillabe non accentate, soprattutto quando queste si trovano in finale di parola (Allen e Hawkins, 1978; Berman, 1977; MacWhinney, 1985). Nonostante il focus di questo capitolo sia sulla fase di acquisizione del linguaggio, è doveroso sottolineare come le informazioni sull'accento siano sfruttate anche in fasi successive, ad esempio per il riconoscimento del parlato, per la disambiguazione semantica (ad esempio, *ancora/ancòra* in italiano) e per la comprensione rapida del parlato.

In fase di acquisizione del linguaggio, le informazioni di tipo prosodico possono essere utilizzate anche per apprendere le proprietà sintattiche di una lingua. Molti studi mostrano come i confini delle frasi siano associati a pause (Cruttenden, 1986), ad alterazioni intonative della frequenza fondamentale e all'allungamento della sillaba finale (Beckman e Edwards, 1990; Beckman e Pierrehumbert, 1986; Cooper e Paccia-Cooper, 1980). Come menzionato in precedenza, queste caratteristiche sono particolarmente marcate nel CDS. Da uno studio di Broen (1972) è emerso che il 93% delle frasi è seguito da una pausa nel CDS, a fronte di una percentuale significativamente inferiore nell'ADS (29%). I bambini sono sensibili a queste informazioni: in uno studio del 1987, Hirsh-Pasek e colleghi registrarono una madre americana mentre interagiva con il proprio figlio e successivamente manipolarono la registrazione audio inserendo pause artificiali di un secondo: in alcuni casi le pause coincidevano con i confini sintattici, in altri erano inserite all'interno delle proposizioni. I ricercatori trovarono che i bambini ascoltavano significativamente più a lungo il CDS nel quale le pause coincidevano con i confini delle proposizioni rispetto a quello in cui le pause erano collocate all'interno delle proposizioni (Hirsh-Pasek et al., 1987). Risultati simili sono stati trovati in seguito con bambini di 4, 5 e 6 mesi (Jusczyk, 1989) e con bambini esposti ad altre lingue (ad esempio, giapponese, Hayashi et al., 1996; tedesco, Schmitz, 2009; Schmitz et al., 2003). La sensibilità dei bambini verso i correlati prosodici dei confini sintattici è stata dimostrata anche con paradigmi comportamentali diversi (Morgan et al., 1993) e a livello elettrofisiologico (Pannekamp et al., 2006). Se i confini sintattici coincidono con particolari indizi prosodici ai quali i bambini sono sensibili, tali indizi possono essere utilizzati per riconoscere la fine di una frase o di una proposizione e l'inizio della successiva.

In aggiunta, in lingue come l'italiano, la prosodia frasale permette di distinguere tra tipologie di frasi diverse. L'intonazione è l'unico elemento che

permette a chi ascolta di distinguere, ad esempio, tra una frase dichiarativa («Giulia mangia la mela», pronunciata con intonazione finale discendente) e una interrogativa («Giulia mangia la mela?»), pronunciata con intonazione finale ascendente). Come menzionato in precedenza, i bambini mostrano sensibilità a queste differenze intonative già a 5 mesi di vita (Frota et al., 2014).

Le caratteristiche prosodiche del segnale forniscono informazioni anche su elementi sintattici più piccoli delle frasi. Quando parliamo, tendiamo naturalmente a raggruppare le parole di una frase in unità prosodiche. Si pensi ad esempio alla frase: «La bambina con il cappello saluta la mamma». Quando la pronunciamo, non facciamo una pausa tra «La bambina» e «con il cappello saluta la mamma», ma tendiamo naturalmente a raggruppare prosodicamente «La bambina con il cappello» e «saluta la mamma». I confini di queste unità prosodiche non sono casuali, ma coincidono con i confini dei sintagmi, ovvero gruppi di parole che svolgono una precisa funzione sintattica all'interno di una frase. La percezione di tali unità prosodiche fornisce quindi informazioni sulla struttura sintattica della frase ed è stato ipotizzato che ciò consenta al bambino di costruire una rappresentazione parziale della frase, una sorta di *scheletro sintattico* (Christophe et al., 2008).

Le caratteristiche prosodiche della frase permettono anche di inferire la categoria grammaticale di una parola e di ricostruire, in tempo reale, il significato di una frase. Si pensi ad esempio a una parola sintatticamente ambigua come «parte». Questa parola in italiano può assumere una funzione sintattica e un significato diversi a seconda del contesto in cui è utilizzata; può essere interpretata come un nome (come nella frase: «[La piccola parte] [fu ottenuta dall'attrice]»), oppure come un verbo («[La piccola] [parte per la montagna]»). Le ricerche scientifiche hanno dimostrato che i bambini, già a 20 e 28 mesi (de Carvalho et al., 2017) e in età prescolare (de Carvalho et al., 2016), utilizzano proprio la prosodia frasale per inferire la categoria grammaticale di una parola e ricostruirne il significato.

La prosodia frasale non è utilizzata soltanto per la disambiguazione delle parole omofone, ma anche per l'acquisizione di nuove parole. In un esperimento, Christophe e colleghi (2016) hanno esposto bambini di 18 mesi a due coppie minime di frasi che differivano soltanto per la loro struttura prosodica e introducevano due nuove parole in francese: «*Regarde la petite bamoule !*» — «Guarda la piccola *bamoule*», dove *bamoule* era un nome — e «*Regarde, la petite doriipe !*» — «[Guarda], [la piccola] [*doriipe*]», dove *doriipe* era un verbo. I ricercatori hanno osservato che, dopo una fase di familiarizzazione, i bambini erano in grado di inferire la categoria grammaticale e il significato delle due parole nuove sulla base delle informazioni prosodiche e imparavano ad associare correttamente le parole a oggetti (nel caso di *bamoule*) o azioni (nel caso di *doriipe*) (Christophe et al., 2016).

CAPITOLO 17

Come erogare l'intervento, obiettivi dell'intervento, misure di efficacia

*Nicola Angelillo, Nicole Pizzorni,
Sara Rinaldi e Antonio Schindler*

Punti chiave

- L'intervento per gli *Speech Sound Disorders* (SSD) dovrebbe essere precoce e caratterizzato da un'elevata intensità.
- La scelta degli obiettivi e dell'approccio deve tenere in considerazione il sottotipo di SSD, la sua gravità e l'età del bambino.
- Obiettivi principali dell'intervento per gli SSD sono il raggiungimento di uno speech intelligibile e di una buona efficacia e autonomia comunicativa per sostenere la socialità.
- Le misure di efficacia dell'intervento dovrebbero coprire i diversi domini dell'*International Classification of Functioning, Disability and Health* (ICF) e comprendere misure prossimali e misure distali.

Come erogare l'intervento

Gli *Speech Sound Disorders* (SSD) possono avere un impatto negativo sulla qualità di vita di un bambino per vari motivi. A causa della ridotta intellegibilità dell'eloquio, i bambini con SSD mostrano spesso difficoltà ad essere compresi dagli altri e ciò ha conseguenze negative sul loro benessere socio-emotivo e sulle loro capacità di partecipare pienamente alla vita della famiglia, degli amici e delle comunità a cui appartengono. Gli SSD possono, inoltre, avere conseguenze fortemente negative sull'andamento degli apprendimenti curriculari (Anthony et al., 2011; McAllister et al., 2023; Wren et al., 2021; 2023). Le difficoltà accademiche sono di frequente riscontro negli SSD, poiché i bambini affetti

possono avere difficoltà ad acquisire adeguate competenze di letto-scrittura con conseguente scarso rendimento scolastico, risultati scolastici carenti, ridotte opportunità lavorative e, in definitiva, scarsa qualità della vita (Gillon, 2024).

Pertanto, è necessario stabilire quali percorsi di cura siano più efficaci ed efficienti per i bambini con SSD e come misurare al meglio i risultati di questi interventi.

Dai dati presenti in letteratura emerge che l'intervento è efficace per la maggior parte dei bambini con SSD e che questi bambini non fanno progressi senza intervento (Wren et al., 2018). Tuttavia, gli interventi variano in termini di età di inizio (ad esempio età prescolare, scolare), agente dell'intervento (ad esempio logopedisti, genitori), dosaggio (numero, frequenza e durata delle sedute), coinvolgimento dei genitori o del personale educativo, nonché per gli strumenti di valutazione e le misure di esito utilizzati.

Relativamente all'epoca di inizio dell'intervento, è opportuno effettuare una differenziazione relativamente al sottotipo di SSD. Nel caso di un disturbo articolatorio, l'intervento potrebbe anche essere posticipato sia perché questo tipo di disturbo, in assenza di altre difficoltà, non impatta l'apprendimento della letto-scrittura, sia perché un bambino molto piccolo potrebbe avere difficoltà nel seguire e realizzare le attività necessarie a impostare e automatizzare la corretta pronuncia dei foni distorti/sostituiti. Nei casi di disordine fonologico e disprassia verbale evolutiva (DVE), dai dati presenti in letteratura, emerge l'importanza dell'intervento precoce. Innanzitutto, un intervento precoce può prevenire o quanto meno ridurre nei bambini con questi SSD le difficoltà nell'acquisizione dei prerequisiti dell'apprendimento e delle competenze linguistiche il cui deficit è associato a risultati accademici negativi. Inoltre, man mano che i bambini crescono e si sviluppano, è meno probabile che i loro coetanei producano gli errori tipici che si riscontrano nel corso dello sviluppo dei suoni del linguaggio, il che aumenta la probabilità che i bambini con SSD più grandi (ad esempio a 8-9 anni) sperimentino isolamento sociale o vengano stigmatizzati da parte dei coetanei (Lyons e Roulstone, 2017) o persino dai loro insegnanti di classe (Overby, Carrell e Bernthal, 2007). Ridurre questi aspetti negativi, tra gli altri, è della massima importanza per i bambini con SSD.

Ci sono prove contrastanti sull'efficacia degli interventi forniti da logopedisti rispetto a quelli forniti da non logopedisti (genitori, assistenti didattici, ecc.). Nella loro revisione sistematica del 2003, Law e colleghi hanno evidenziato che l'intervento negli SSD era più efficace quando fornito da un logopedista. Tuttavia, gli interventi erano efficaci anche quando un genitore formato svolgeva un lavoro aggiuntivo. In questo caso il livello di formazione è importante, così come il monitoraggio e il supporto continui da parte di un logopedista (Lancaster et al., 2010).

La quantità di terapia che riceve un bambino è un aspetto cruciale della pianificazione dell'intervento. Erogare un intervento in maniera insufficiente può rendere inefficace anche il miglior intervento; pertanto, è necessario assicurare una certa frequenza al trattamento e fare attenzione a non interrompere l'intervento precocemente. Warren e colleghi (2007) suggeriscono cinque aspetti che bisognerebbe considerare relativamente all'intensità del trattamento.

- Dosaggio: il numero di volte in cui un item viene praticato in una sessione di terapia; ad esempio il fonema target in 20 parole target ripetute in tre attività (= 60 volte) in una sessione di 30 minuti.
- Forma: l'attività che fornisce la pratica, ad esempio la denominazione delle immagini.
- Frequenza (o intensità): il numero di sessioni di terapia erogate in un periodo di tempo; ad esempio, giornaliero, settimanale.
- Durata totale dell'intervento: il periodo di tempo in cui viene erogato l'intervento; ad esempio, metà trimestre, otto settimane.
- Intensità cumulativa dell'intervento: derivata da un calcolo di dosaggio \times frequenza \times durata totale dell'intervento. Ciò può essere espresso in numero di item, sessioni o ore; ad esempio 2.400 item di pratica, 40 sessioni o 20 ore.

Per i bambini con SSD associati a difficoltà fonologiche, è stato suggerito che gli interventi fonologici devono fornire un dosaggio minimo di 50 prove per sessione (Warren, Fey e Yoder, 2007) e almeno 30 sessioni per rendere l'intervento efficace (Williams, 2012). Per SSD di natura linguistica più gravi, è richiesta una maggiore intensità per ottenere un cambiamento efficace (oltre 70 prove e oltre 40 sessioni, Williams, 2012). Inoltre, la frequenza delle sessioni è considerata una variabile critica dell'intensità del trattamento che influisce sui risultati (Allen, 2013). In uno studio su 54 bambini in età prescolare con SSD sottoposti all'approccio di opposizione multipla (Williams, 2005), coloro che hanno ricevuto l'intervento a una frequenza più elevata (tre volte a settimana per 8 settimane) hanno dimostrato risultati migliori (maggiore percentuale di consonanti corrette) rispetto a coloro che hanno ricevuto una frequenza meno intensiva (una volta a settimana per 24 settimane, Allen, 2013). Nel complesso, una revisione degli studi sui risultati del trattamento per questa popolazione ha rilevato che le sessioni variavano in genere da 30 a 60 minuti per due o tre volte alla settimana con una durata totale dell'intervento tra 3 e 46 mesi (Baker e McLeod, 2011).

Per i bambini con DVE, Thomas e colleghi (2014) hanno esaminato l'efficacia del programma *Rapid Syllable Transitions* (ReST) somministrato due o quattro volte a settimana per un periodo di 3 settimane. I loro risultati

hanno dimostrato che il trattamento ReST somministrato due volte a settimana ha prodotto miglioramenti dell'intelligibilità dell'eloquio, generalizzazione a comportamenti linguistici non trattati e mantenimento degli effetti del trattamento 4 mesi dopo il trattamento, ma non miglioramenti continui. I bambini con DVE che hanno ricevuto una frequenza di trattamento ReST più elevata (quattro volte a settimana) hanno avuto benefici simili a quelli che l'hanno ricevuta due volte a settimana ma hanno dimostrato miglioramenti continui dopo la cessazione dell'intervento. Gli autori hanno concluso che i loro risultati offrono supporto all'uso di una frequenza di trattamento relativamente più elevata per la popolazione con DVE. Altri ricercatori hanno studiato gli effetti della frequenza di trattamento sulle misure di esito in 37 bambini con DVE sottoposti a intervento individuale di tipo motorio (Namasivayam et al., 2015). I loro risultati hanno indicato che una frequenza più elevata (due volte a settimana per 10 settimane) ha portato a esiti significativamente migliori rispetto a una frequenza più bassa (una volta a settimana per 10 settimane). Un ulteriore supporto all'utilizzo di una frequenza più elevata nella popolazione DVE proviene dalla revisione sistematica di Kaipa e Peterson del 2016. I risultati hanno indicato che le sessioni di terapia con almeno 60 prove pratiche per sessione, della durata di 60 minuti ciascuna e almeno due o tre volte a settimana, hanno prodotto effetti positivi (ad esempio, miglioramenti nella percentuale di consonanti/parole corrette e lunghezza media dell'enunciato) (Murray et al., 2014). Pertanto, per i bambini con DVE, una dose più elevata e/o una frequenza più elevata sono preferibili rispetto a una dose più bassa e/o a una frequenza più bassa (Kaipa e Peterson, 2016; Murray, McCabe e Ballard, 2014; Namasivayam et al., 2015).

Law e colleghi (2003) hanno evidenziato che gli interventi erano significativamente più efficaci quando duravano più di otto settimane. Anche una maggiore intensità di intervento è più efficace. Ad esempio, lo stesso numero di sessioni erogate in otto settimane è significativamente più efficace rispetto a quando erogate in 24 settimane (Allen, 2013). In una sessione di 30 minuti è essenziale avere tra 50 e 100 item di pratica per ottenere un cambiamento (Williams, 2012).

Pochi studi hanno confrontato l'efficacia dell'intervento di gruppo rispetto a quello individuale negli SSD. Tuttavia, i dati della pratica indicano che la maggior parte degli interventi vengono forniti su base individuale con un uso limitato di gruppi (McLeod e Baker, 2004) e suggeriscono che gli interventi individuali per gli SSD siano più efficaci di quelli di gruppo (*American Speech-Language-Hearing Association – ASHA*, 2011).

In sintesi, le migliori prove attuali indicano che l'intervento più efficace per gli SSD deve essere:

- iniziato precocemente, almeno nei casi di disordine fonologico e DVE;
- erogato da un logopedista in una sessione 1:1;
- supportato da ulteriore pratica con un adulto formato, monitorato dal logopedista;
- somministrato almeno tre volte alla settimana con 50-100 elementi di pratica in ogni sessione;
- progettato per facilitare la generalizzazione.

I modelli d'intervento

I modelli di erogazione dell'intervento si differenziano in base a una serie di coordinate (Sugden, 2018) che permettono al logopedista di specificare e personalizzare il trattamento per ogni singolo paziente con SSD, e in particolare di stabilire quanto segue:

- come viene erogato (format: individuale/di gruppo, in presenza/a distanza...);
- chi lo eroga (provider: logopedista/genitore...);
- il contesto (setting: clinico/scolastico/domestico...);
- quanto ne è necessario (dosage: intensità data da dose \times frequenza \times durata);
- quando è importante avviarlo rispetto al momento della diagnosi (timing).

Tutte queste variabili entrano in gioco nel ragionamento clinico che porta il logopedista, in base alle proprie competenze e una volta steso il profilo di funzionamento del bambino con SSD, a declinare il progetto riabilitativo a partire dagli interventi indicati dalla letteratura scientifica e tenendo conto del contesto organizzativo in cui è inserito, nonché delle risorse della famiglia di quel paziente.

La scelta del tipo di intervento più idoneo per quel bambino e la sua famiglia è determinata da numerosi fattori, innanzitutto la tipologia di SSD e l'efficacia di quel particolare approccio (si vedano i capitoli 19, 20 e 21). Nell'ambito degli SSD il processo decisionale del logopedista deve fare i conti *in primis* con la numerosità degli interventi presenti in letteratura. La ricchezza e la variabilità delle proposte è ben documentata nella recente revisione di Harding e colleghi del 2024. Si tratta di una revisione di revisioni sistematiche della letteratura (*umbrella review*) pubblicate a partire dal 2010 che ha lo scopo di fornire una panoramica esaustiva e dettagliata di strumenti di valutazione, obiettivi di intervento e tipologie di intervento esistenti rivolte a bambini con SSD. In particolare gli autori hanno identificato ed elencato ben 46 tipi di intervento (si veda Tabella S17.1 nelle Risorse Online collegate al volume). Da un lato

questa numerosità riflette la rilevanza epidemiologica degli SSD e la loro eterogeneità: si tratta infatti di disturbi frequenti in età evolutiva, caratterizzati da diversi sottotipi, eziologie e comorbidità; dall'altro è legata alla ricchezza delle teorie interpretative del disturbo, le quali hanno portato negli anni a disegnare diversi approcci di intervento. Tanta varietà rende però anche difficile orientarsi facilmente e poter confrontare tra di loro i diversi approcci: raggrupparli permette di fare chiarezza ma soprattutto di prendere in esame la loro efficacia.

Storicamente gli interventi sono stati distinti tra quelli focalizzati sulla realizzazione motoria e quelli centrati sugli aspetti fonologici (ASHA; Gierut, 1998). I primi, definiti anche approcci articolatori, sono focalizzati sulla realizzazione dello speech e hanno come obiettivo la produzione corretta di ciascun fonema. Si tratta di approcci bottom-up che partono dalla stimolazione dei fonemi per passare poi alla loro realizzazione a livello di sillaba e di parole; tra questi rientra ad esempio il trattamento fonetico tradizionale (Van Riper, 1939). Gli approcci fonologici o linguistici hanno invece come obiettivo l'apprendimento delle regole fonologiche e la generalizzazione agli altri fonemi all'interno dello stesso pattern di errore (ad esempio superamento del processo di *stopping* per le fricative). Si parte quindi dalla rappresentazione mentale dei suoni con un approccio di tipo top-down, come nei trattamenti per coppie minime (o opposizioni minime) dove vengono utilizzate coppie di parole che si distinguono per un solo fonema o tratto distintivo allo scopo di favorire l'apprendimento di un contrasto non ancora presente nel sistema fonologico del bambino (Weiner, 1981).

Un'altra classificazione conosciuta è quella che raggruppa i trattamenti in base al livello di processamento coinvolto nell'intervento e di conseguenza al tipo di richieste rivolte al bambino (Pinton, 2018). In base a questa, si distinguono gli interventi rivolti all'input in cui al bambino è richiesto di rispondere a stimoli uditivi per determinare cambiamenti sullo speech; gli interventi mirati al magazzino fonologico, dove si chiede al bambino di riflettere sulle rappresentazioni delle parole immagazzinate per modificare le rappresentazioni interne che non risultano ancora accurate, e infine i trattamenti centrati sull'output, ovvero sulla produzione dello speech, in seguito a richieste di imitazione o altri stimoli.

Attualmente non esiste una modalità condivisa in letteratura per categorizzare i diversi modelli d'intervento e troviamo diverse proposte tra cui quella di Kamhi (2006) (si veda Pinton, 2018 per una discussione approfondita) e quella di Wren e colleghi (2018).

Quest'ultima (figura 17.1) appare interessante in quanto il modello è stato disegnato a partire dalle procedure identificate dai clinici, con un approccio quindi dal basso verso l'alto, arrivando a individuare cinque categorie distinte a seconda dell'area mirata dall'intervento, ovvero dove ci si aspetta il cam-

biamento del bambino, al fine di facilitare la produzione dello speech. Non riflette quindi decisioni relative al tipo di fonemi target dell'intervento né cerca connessioni con l'eziologia del disturbo ma esplicita l'area da modificare grazie all'intervento. Come altri modelli non è comprensivo di tutti i tipi di intervento realizzati per gli SSD.

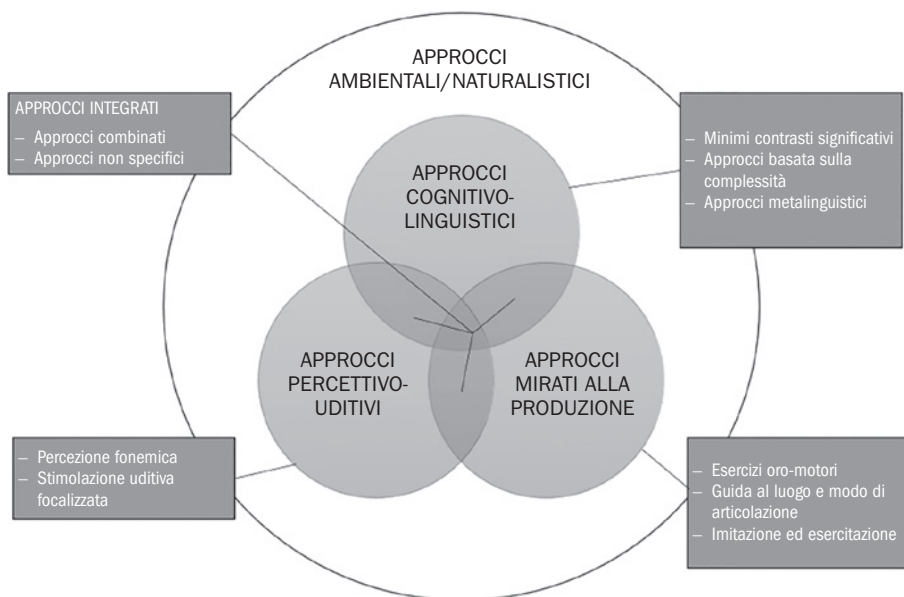


Fig. 17.1 Approcci di intervento per SSD (adattato a partire da Wren et al., 2018).

Gli *approcci ambientali o naturalistici* sfruttano le interazioni quotidiane, piuttosto che attività specifiche o dirette, per promuovere cambiamenti nel sistema di suoni del bambino, e includono solitamente strategie quali il modellamento (*modeling*) e la riformulazione (*recasting*). Ne fa parte ad esempio il *Naturalistic Intervention for Speech Intelligibility* (Camarata, 2010) in cui vengono offerti al bambino numerose opportunità di «sentire» i fonemi target attraverso attività ecologiche (quali ad esempio i libri preferiti, i cartelli stradali o del supermercato) ponendo domande sulle parole che contengono i suoni target; le produzioni errate del bambino vengono rielaborate senza richieste dirette di imitazione o training motori. I diversi trattamenti che rientrano in questo approccio si basano quindi su teorie di tipo interazionista, adottano un contesto conversazionale e/o di gioco, e agiscono sia sul linguaggio in input che in output del bambino.

Gli *approcci percettivo-uditivi* mirano alle abilità in entrata per indurre un cambiamento nella produzione dell'eloquio e includono quindi attività che intensificano l'esposizione ai fonemi target, come la stimolazione uditiva focalizzata e i compiti di discriminazione uditiva, con lo scopo di migliorare la percezione fonemica. Tra questi, lo *speech sound perception training* (Rvachew et al., 2004; Wolfe et al., 2003) ha l'obiettivo di aiutare il bambino ad acquisire una rappresentazione percettiva stabile del fonema o della struttura fonologica target; le procedure garantiscono che il bambino presti attenzione agli indizi acustici appropriati per la lingua specifica e consistono nel bombardamento uditivo, cioè la presentazione di numerosi e diversi esempi del target, spesso marcato, anche all'interno di un contesto di significato quale una storia e compiti di identificazione del target corretto (ad esempio topo *vs* popo). Generalmente il giudizio del bambino è richiesto prima sullo speech altrui e successivamente sull'accuratezza del proprio; gli stimoli possono essere proposti dal logopedista o attraverso un software che può avere il vantaggio di offrire una maggiore varietà sia in termini di voce che di tipo di errore.

Gli *approcci cognitivo-linguistici* impegnano il bambino nel procesamiento di alto livello, in cui viene stimolata la consapevolezza dello speech al fine di determinarne il cambiamento attraverso i contrasti o in generale la consapevolezza fonemica; in particolare si distinguono gli approcci basati sulla complessità, quelli metalinguistici e i minimi contrasti significativi. L'approccio della complessità (Gierut et al., 2001; Rvachew e Nowak, 2001) si basa sul presupposto teorico che l'utilizzo di stimoli linguistici più complessi aiuti a promuovere la generalizzazione a target non trattati ma correlati. La selezione dei bersagli di intervento avviene quindi prendendo in considerazione gerarchie di complessità (ad esempio i gruppi consonantici, le fricative e le affricate sono più complessi di altre classi) e si stimola la produzione a partire quindi da fonemi di classi più complesse o da stimoli più complessi. La terapia metafonologica (Gillon e McNeill, 2007; Hesketh et al., 2000) ha come scopo l'acquisizione della consapevolezza fonologica attraverso la manipolazione esplicita dei costituenti fonologici (ad esempio individuare il numero di sillabe di una parola, identificare la presenza di un fonema in una parola), e parte dal presupposto che i bambini con disturbo fonologico non abbiano acquisito le regole del sistema fonologico. Infine gli approcci per contrasto fonologico mirano al superamento dei pattern di errore fonologico e al miglioramento dell'intelligibilità dell'eloquio. Si focalizzano sull'incremento graduale dei contrasti presenti nella produzione del bambino, enfatizzando le differenze tra i fonemi necessarie a distinguere una parola dall'altra. Gli stimoli sono quindi coppie di parole contrastanti (ad esempio tela/mela) anziché singoli suoni. Nella terapia per opposizioni minime, in particolare, le coppie minime

di parole (Baker e McLeod, 2004) si distinguono per un singolo fonema o un unico tratto distintivo che determina un cambio di significato (ad esempio pane/cane) al fine di raggiungere l'acquisizione di contrasti non ancora presenti nel sistema fonologico del bambino. Altri trattamenti per contrasto fonologico sono quelli di massima opposizione (coppie di parole con fonemi in opposizione massima cioè per più tratti, ad esempio sia luogo che modo e sonorità), insieme vuoto (massima opposizione di parole sconosciute al bambino) o opposizione multiple (contrasto alla parola errata del bambino con alcune parole target in opposizione minima).

Gli *approcci focalizzati sulla produzione* mirano a determinare un cambiamento nello speech attraverso compiti oro-motori, guida al luogo o modo di articolazione, o imitazione ed esercitazione. La *Non Speech Oral Motor Therapy* (Lee e Gibbon, 2015) prevede un allenamento orale motorio per raggiungere la correttezza nell'articolazione dei fonemi. Il rationale di questo approccio consiste nel rapporto di causa-effetto tra l'imaturità o il deficit di forza e controllo orale motorio e la scarsa articolazione, e la conseguente necessità di lavorare sul controllo degli articolatori prima di esercitare la produzione corretta dei suoni. Con «guida al luogo e modo di articolazione» si intendono quegli approcci mirati alla ristrutturazione del piano motorio e della programmazione motoria attraverso la guida fisica dei movimenti articolatori (ad esempio *Dynamic Temporal and Tactile Cueing*) o stimolazione uditive e tattili (ad esempio *Prompts for Restructuring Oral Muscular Phonetic Targets*). Nella sottocategoria «*imitation and drill*» (Forrest et al., 2001) vengono inseriti quegli interventi in cui aumenta gradualmente la complessità dell'articolazione, ad esempio scomponendo le parole nei singoli suoni che le costituiscono e ricombinandoli per riformarla successivamente; si tratta quindi di approcci centrati sulla richiesta di imitazione e produzione spontanea di suoni in contesti gradualmente più complessi, quali sillabe, parole o non-parole.

Infine gli *approcci integrati* combinano due o più approcci in base ai bisogni specifici emersi dal profilo di funzionamento del bambino come avviene nell'approccio psicolinguistico o nei programmi di interventi multipli (ad esempio gli approcci a cicli). Possono rientrare in questa categoria anche gli approcci non specificati. L'approccio a cicli (Hodson, 2010) è pensato per bambini con eloquio altamente inintelligibile e prevede cicli con uno o più obiettivi legati al sistema fonologico che si ripetono fino all'acquisizione dei pattern fonologici target. Anche il *Core Vocabulary Approach* (Dodd et al., 2006) potrebbe rientrare in questa categoria: si focalizza sulla produzione dell'intera parola ed è pensato per bambini con una produzione inconsistente e scarsamente modificabile; l'obiettivo è la migliore produzione possibile per quel bambino di un set di parole funzionali alla comunicazione quotidiana.

Obiettivi dell'intervento

La definizione degli obiettivi dell'intervento negli SSD è di fondamentale importanza per l'efficacia del trattamento. Essa deve essere concordata con i genitori, in un'ottica di pratica negoziata e processo decisionale condiviso (Elwyn et al., 2012). Tale condivisione permette di mirare l'intervento su obiettivi funzionali considerati importanti per i genitori (Roulstone et al., 2015) e di favorire l'alleanza terapeutica. Inoltre, gli obiettivi devono essere raggiungibili e calibrati in base all'età del bambino, al sottotipo di SSD e alla sua gravità. Una proposta di obiettivi per sottotipo di SSD e fascia d'età è schematizzata nella tabella 17.1. Nel caso di SSD di gravità severa, alcuni obiettivi potrebbero essere rimandati a fasce d'età successive.

In *età prescolare* gli obiettivi principali di intervento sono l'incremento dell'intelligibilità e dell'efficacia comunicativa. In merito all'intelligibilità, è importante considerare che si tratti di un costrutto diadico e fluido in cui sia il parlante che l'interlocutore sono attori cruciali per la comprensione del messaggio verbale (Hustad, 2015). Pertanto, l'obiettivo di migliorare l'intelligibilità dovrà essere tarata nel corso dell'intervento sulla base dell'interlocutore, partendo dai genitori e spostandosi via via ad adulti significativi (quale l'insegnante di riferimento), ad altri familiari, ai pari e, infine, agli interlocutori non familiari, ricalcando l'andamento dei dati normativi italiani dell'*Intelligibility in Context Scale* (Piazzalunga et al., 2020). Accanto all'intelligibilità, l'intervento dovrebbe sempre mirare a potenziare l'efficacia della comunicazione attraverso il canale verbale e, nei casi più gravi di DVE, i canali non verbali, al fine di permettere la partecipazione sociale in vari contesti, con particolare attenzione alla socialità con i pari. È inoltre utile favorire lo sviluppo nel bambino e nell'ambiente (ad esempio famiglia, scuola) di strategie per affrontare episodi di insuccesso comunicativo, sia a livello di indicazioni pratiche per il superamento di tali episodi (ad esempio strategie che sfruttino altri canali di comunicazione), che di strategie di coping per sviluppare tolleranza alla frustrazione.

In *età scolare*, invece, gli obiettivi principali sono l'autonomia comunicativa e l'acquisizione della letto-scrittura. Per autonomia comunicativa si intende che il bambino debba raggiungere non solamente un'efficacia comunicativa in scambi comunicativi con differenti interlocutori e in differenti contesti, ma anche indipendenza nell'iniziare, portare avanti e terminare scambi comunicativi nelle attività quotidiane e in contesti di socialità. Nei casi più gravi, comprende l'abilità di utilizzare autonomamente e efficacemente strategie alternative di comunicazione. Rispetto alla letto-scrittura, l'intervento in questa fascia d'età è volto a evitare ricadute dello SSD sull'acquisizione di tali competenze. Nel

disturbo fonologico e nella DVE, è affiancato all'obiettivo dell'acquisizione di una consapevolezza fonologica fonemica. L'apprendimento della letto-scrittura può essere, inoltre, funzionale nel fornire al bambino mezzi di comunicazione verbale alternativi a quella orale nei casi connotati da maggiore severità. In questa fascia d'età, l'intervento mira anche a sviluppare strategie di controllo dell'errore e di autocorrezione, che dovranno essere poi consolidate e ben padroneggiate durante la scuola secondaria nel caso di SSD persistenti.

Accanto a questi obiettivi trasversali, è possibile riconoscere obiettivi specifici per sottotipo di SSD. Nel *disturbo articolatorio*, l'intervento è finalizzato all'acquisizione dei foni e al completamento dell'inventario fonetico con una progressione che ricalchi le tappe di acquisizione delle competenze articolatorie dei bambini a sviluppo normotipico secondo i dati normativi disponibili per l'italiano (Tresoldi et al., 2015). Nell'identificazione dei foni target di trattamento è importante anche tenere in considerazione la composizione fonetica e sillabica del corpus lessicale previsto per la fascia d'età (Zmarich et al., 2011), in modo da permettere al bambino di padroneggiare i foni più rappresentati nel proprio lessico produttivo. In età scolare, il trattamento mirerà, inoltre, all'eliminazione di eventuali distorsioni o, nei casi persistenti, al miglioramento della qualità percettiva delle stesse favorendo l'accettabilità della produzione da parte dell'interlocutore.

Nel caso di *disturbo fonologico*, gli obiettivi specifici del trattamento sono ridurre ed eliminare i processi di sistema e di struttura, e sviluppare una buona padronanza delle strutture fonotattiche con una lunghezza e una complessità progressivamente maggiore. In particolare, in età scolare, il bambino dovrà poter padroneggiare la fonologia anche nel lessico ad alta complessità specifico delle materie scolastiche.

Infine, nel bambino con la DVE, il primo obiettivo è favorire l'utilizzo spontaneo della comunicazione verbale orale come canale comunicativo. Il trattamento dovrebbe, quindi, mirare alla creazione di un lessico funzionale di base utilizzabile dal bambino nelle interazioni comunicative spontanee. Ulteriore obiettivo dell'intervento per la DVE è rappresentato dalla stabilizzazione del repertorio motorio per lo speech per ridurre l'inconsistenza della produzione e migliorarne l'accuratezza.

TABELLA 17.1
Schema riassuntivo degli obiettivi di trattamento per sottotipo di SSD e fascia d'età

Fascia d'età	Disturbo articolatorio	Disturbo fonologico	Disprassia verbale evolutiva
3-5 anni	<p>Presenza nell'inventario fonetico di fonî ad acquisizione precoce (occlusive, nasali, fricative, vocali)</p> <p>Raggiungimento di uno speech intelligibile a diversi interlocutori (famiglia, pari, adulti significativi, ad es. insegnante di riferimento)</p> <p>Efficacia comunicativa per sostenere socialità con i pari</p> <p>Presenza di strategie di coping per affrontare episodi di insuccesso comunicativo</p>	<p>Assenza di processi di struttura</p> <p>Padronanza di strutture fonotattiche bi-, tri- e quadri sillabiche</p> <p>Assenza di processi di sistema sui fonemi ad acquisizione precoce</p> <p>Acquisizione della meta-consapevolezza fonologica</p> <p>Raggiungimento di uno speech intelligibile a diversi interlocutori (famiglia, pari, adulti significativi)</p> <p>Efficacia comunicativa per sostenere la socialità con i pari</p> <p>Presenza di strategie di coping per affrontare episodi di insuccesso comunicativo</p>	<p>Creazione di un lessico funzionale di base utilizzabile nelle interazioni spontanee</p> <p>Stabilizzazione di un repertorio motorio per lo speech controllabile in sequenze più lunghe (parole e frasi)</p> <p>Riduzione dell'inconsistenza e miglioramento dell'accuratezza</p> <p>Acquisizione della meta-consapevolezza fonologica</p> <p>Raggiungimento di un'efficacia comunicativa con interlocutori adulti familiari (famiglia, adulti significativi) e in vari contesti sociali</p> <p>Presenza di strategie di coping per affrontare gli episodi di insuccesso comunicativo</p> <p>Utilizzo funzionale di strategie alternative alla comunicazione orale nei casi più gravi</p>
6-10 anni	<p>Completamento dell'inventario fonetico con comparsa e aumento dei fonî a acquisizione tardiva</p> <p>Assenza di distorsione in tutti i fonî</p> <p>Autonomia comunicativa per sostenere socialità con diversi gruppi di età</p>	<p>Assenza di errori fonologici anche in parole ad alta complessità fonologica e a bassa frequenza d'uso</p> <p>Presenza di strategie di controllo dell'errore</p> <p>Acquisizione della consapevolezza fonologica fonemica</p> <p>Acquisizione della letto-scrittura</p> <p>Autonomia comunicativa per sostenere socialità con diversi gruppi di età</p>	<p>Produzione consistente e accurata la maggior parte delle volte</p> <p>Raggiungimento di uno speech intelligibile per diversi interlocutori (familiari e non)</p> <p>Presenza di strategie di controllo dell'errore</p> <p>Acquisizione della consapevolezza fonologica fonemica</p> <p>Acquisizione di lettura e scrittura</p> <p>Autonomia comunicativa nell'interazione sociale in contesti diversi e con persone diverse, anche attraverso strategie alternative alla comunicazione orale</p>
11 + anni	<p>Eliminazione degli errori articolatori o miglioramento della precisione o nella qualità percettiva delle distorsioni persistenti</p>	<p>Padronanza di strategie di controllo dell'errore</p>	<p>Padronanza di strategie di controllo dell'errore</p> <p>Risoluzione delle componenti fonologiche e ulteriore miglioramento dell'accuratezza</p>

Misure di efficacia

Definiti gli obiettivi, risulta fondamentale identificare quali misure monitorare per verificare il raggiungimento degli stessi.

Tradizionalmente, l'approccio biomedico agli SSD concentrava l'obiettivo dell'intervento sull'eliminazione del disturbo e la normalizzazione delle competenze articolatorie e fonologiche del bambino. In tale ottica, l'efficacia del trattamento veniva misurata, anche in letteratura, basandosi su misure di efficacia legate all'*impairment*, quale la riduzione degli errori o l'ampliamento dell'inventario fonetico.

Seppure queste misure siano importanti, non forniscono informazioni sui cambiamenti che il trattamento determina nella quotidianità del bambino e della sua famiglia e che quindi possano risultare rilevanti per gli stessi. Infatti, non è possibile assumere a priori che i cambiamenti in termini di riduzione dell'*impairment* sullo speech si traducano in miglioramenti nel funzionamento quotidiano del bambino.

Al fine di ampliare quindi la visione sulle misure di efficacia del trattamento degli SSD, un framework di riferimento utile è quello dell'*International Classification of Functioning, Disability and Health: Children and Youth version* (ICF-CY, World Health Organization, 2007). L'ICF-CY fornisce un modello biopsicosociale in cui il funzionamento di un bambino è il risultato dell'interazione tra strutture e funzioni corporee, attività, partecipazione, fattori ambientali e fattori personali.

Cunningham e colleghi (2016) hanno condotto una revisione sistematica della letteratura delle misure di efficacia per i disturbi di comunicazione in età evolutiva (speech, linguaggio e udito) e le hanno catalogate all'interno dei diversi domini dell'ICF. Concentrandoci sui risultati nell'ambito dello speech, la revisione ha evidenziato come siano molto studiate misure di efficacia all'interno del dominio delle Funzioni corporee, mentre sono meno riportate le misure che valutano i cambiamenti nei domini dell'Attività e della Partecipazione.

La figura 17.2 fornisce una rappresentazione di alcune misure di efficacia per gli SSD associate ai diversi domini dell'ICF. Il clinico o il ricercatore che voglia documentare l'efficacia dell'intervento negli SSD dovrebbe integrare misure relative a tutti i domini, con particolare attenzione al dominio della Partecipazione sociale, in quanto associato a cambiamenti che possono essere percepiti come rilevanti per la quotidianità del bambino e della sua famiglia.

Infatti, in uno studio che confrontava la percezione dell'efficacia di un intervento logopedico per genitori e clinici sulla base dei domini ICF, i genitori segnalavano circa il doppio dei cambiamenti nella partecipazione sociale rispetto ai clinici (Thomas-Stonell et al., 2009), confermando l'importanza di misurare le ricadute sull'attività e la partecipazione e non solo l'*impairment*.

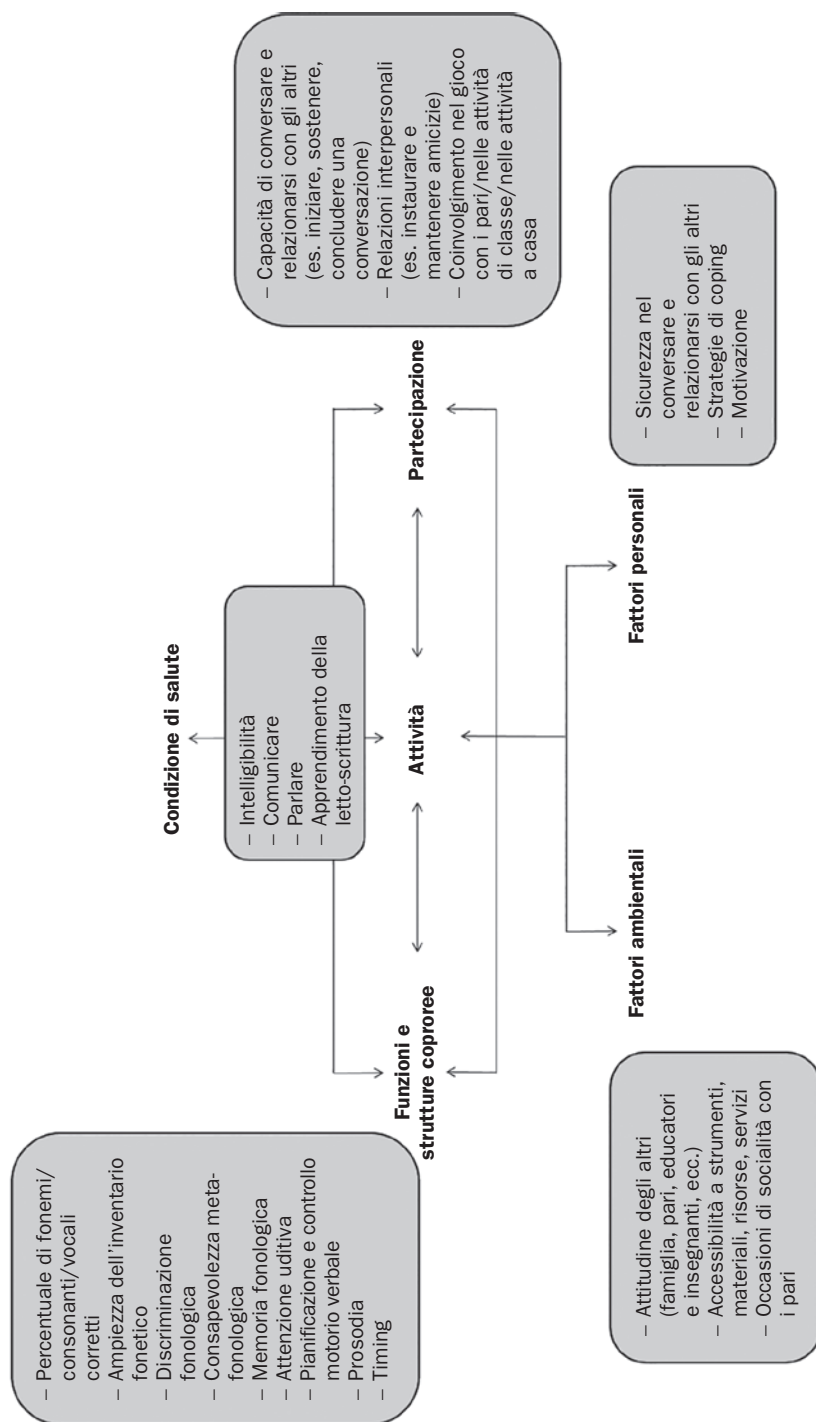


Fig. 17.2 Misure di efficacia per gli SSD all'interno del framework ICF-CY.

I principi e la struttura dell'ICF-CY sono stati usati per sviluppare la *Speech Outcome Reporting Taxonomy* (SORT, Baker et al., 2022), una classificazione per documentare e standardizzare la valutazione delle misure di efficacia per lo speech in contesti clinici e di ricerca. La SORT comprende:

1. misure di efficacia prossimali, ovvero che sono strettamente correlate a ciò che è oggetto di trattamento durante l'intervento e che sono indicatori del miglioramento di un'abilità specifica (ad esempio, aumento della percentuale di accuratezza nell'utilizzo del tratto distintivo sordo/sonoro);
2. misure di efficacia distali, che si estendono oltre il contesto clinico e interessano la vita di tutti i giorni, e che sono indicatori dell'impatto sull'attività, sulla partecipazione e sulla qualità di vita (ad esempio, la percezione dei genitori che la partecipazione del bambino alle conversazioni con i pari sia migliorata);
3. misure di esperienza dell'intervento, che forniscono informazioni sulla percezione della qualità delle cure fornite e possono aiutare nell'interpretazione dei risultati dell'intervento.

La SORT suddivide gli outcome in 8 domini, rappresentati in figura 17.3. Il *Dominio 1* registra gli outcome più prossimali, ovvero quelli che misurano direttamente gli obiettivi dell'intervento nel contesto dell'intervento. Questi comprendono misure di produzione dello speech, il tempo per raggiungere determinati obiettivi e altre abilità su cui si è incentrato il trattamento (ad esempio percezione dello speech, consapevolezza fonologica). I Domini da 2 a 4 riguardano la generalizzazione. Il *Dominio 2* si focalizza sulla generalizzazione specifica, suddividendola in tre sottodomini:

- a) la generalizzazione del target su cui si è lavorato in trattamento ad altri contesti di risposta, ovvero il passaggio dalle parole trattate alle parole non trattate, ad altre posizioni nelle parole o a frasi e brevi conversazioni (ad esempio si sta lavorando sulla produzione del fonema /f/ in posizione iniziale con le parole «fata», «fumo» e «foca», e viene generalizzato alla parola «fico»);
- b) la generalizzazione correlata al target in altri contesti di risposta (es. si sta lavorando sulla produzione del fonema /f/ in posizione iniziale e viene generalizzato il fonema /v/ in posizione iniziale);
- c) la generalizzazione dello stimolo a contesti ecologici (es. utilizzare «fiore» in una conversazione a scuola o a casa).