

Acquisizione della fonologia: evidenze per gli interventi sui disordini dello sviluppo fonologico

Wilma Plevano

*Logopedista e Docente di scienze umane, Centro di rieducazione del linguaggio «Speech Therapy»,
Pescara*

Anna De Petris

Logopedista, Coordinatrice U.O.C. ORL Ospedale Civile ASL Pescara

Fernanda Lanza

Logopedista, Fondazione Istituto Santa Caterina, Francavilla al mare (CH)

Luigia Cecamore

Logopedista, Centro di rieducazione del linguaggio «Speech Therapy», Pescara

Sommario

L'evoluzione degli studi sulla natura della fonologia, sulla sua acquisizione e sul suo sviluppo sta modificando l'interpretazione dei dati delle ricerche sullo sviluppo del linguaggio. In particolare, la linea teorica per la quale i contrasti fonologici si apprendono essenzialmente attraverso la percezione uditiva, sulla quale i pattern motori vanno progressivamente esercitati nel corso del primo sviluppo, va cedendo spazio all'*Articulatory Organ Hypothesis* (AOH), secondo la quale la sintonizzazione (*attunement*) sulla lingua materna processa le informazioni articolatorie amodali che vanno a costituire gli elementi base della fonologia. Il presente lavoro intende mostrare come tale cambiamento porti con sé una nuova visione del *babbling*, delle prime produzioni lessicali, nonché dei modi attraverso cui possono presentarsi i disordini nello sviluppo. Riflette, inoltre, sulle conseguenze rispetto alle modalità dell'assessment che su di essi va condotto e sugli interventi riabilitativi specifici che possono essere attuati.

doi: 10.14605/LOG1531904 | ISSN: 1825-6724

Parole chiave

Fonologia articolatoria, Sviluppo fonologico, Disturbo fonetico-fonologico.

Introduzione

Negli ultimi decenni si sta assistendo a un cambiamento di paradigma rispetto agli studi sulla natura della fonologia, sulla sua acquisizione e sulla sua evoluzione. Tradizionalmente, le ricerche sulle capacità nell'ambito della discriminazione uditiva del parlato, che sono precocissime e si strutturano già nella vita intrauterina, hanno costituito la principale base esplicativa del modo in cui si costituiscono i contrasti fonologici distintivi, prima universali e, a partire dal secondo semestre di vita, linguospecifici.

Gli studi che si sono occupati dell'acquisizione fonologica, in genere, hanno indagato separatamente i due ambiti e hanno collegato la percezione a pattern acustici e la produzione a pattern motori. In un secondo momento, poi, queste informazioni andrebbero a integrarsi fra di loro. Il filtro fonologico, derivante dall'esposizione alla lingua materna, costituirebbe la griglia di riferimento per il processo di percezione dei suoni nativi e non nativi (Kuhl, 2007).

La distinzione tra i due domini, pattern acustici e pattern motori, però, pone il problema di come i neonati traducano fra di loro informazioni incommensurabili, vale a dire come si colleghi il focus uditivo unimodale con il complesso di informazioni multimodali (cinestesiche, propriocettive, visive, tattili) dell'esperienza verbale.

La stessa Kuhl (2010) ha proposto la *Social Gating Hypothesis*, in cui reinterpreta le ricerche sulle iniziali abilità di imitazione dei movimenti buccali nei neonati (Kuhl & Meltzoff, 1982), nonché l'ipotesi dello sviluppo del linguaggio basata sul Sistema Mirror, per dar conto del mappaggio uditivo-articolatorio (Plevano & De Petris, 2012).

Tuttavia, l'approfondimento dei processi attraverso cui avviene il cablaggio dei contrasti fonologici sulla lingua nativa cui il bambino è esposto (*attunement*) ha posto interrogativi di grande rilevanza sul fenomeno e, in particolare, ha messo in evidenza la questione di fondo relativa allo sviluppo dei contrasti fonologici durante il primo anno di vita. La tradizionale teoria dei tratti distintivi (Jakobson, 1968), infatti, ha presentato i contrasti fonologici come una rappresentazione cognitiva astratta, rispetto alla natura esperienziale dinamica del parlato. Questa teoria attualmente si mostra più utile da un punto di vista descrittivo, a posteriori, del sistema, piuttosto che dal punto di vista esplicativo dell'evoluzione del fenomeno (Ambridge & Lieven, 2011).

Velleman e Vihman (2006) hanno evidenziato come le ricerche abbiano messo in discussione alcuni tra i principali assunti della scuola di Praga, ossia che: (1)

nel babbling infantile siano prodotti i foni di tutte le lingue; (2) ci sia discontinuità tra babbling e prime parole; (3) l'acquisizione dei fonemi segua un ordine universale. Nel corso dell'articolo affronteremo questi tre aspetti, facendo ricorso alle ricerche sullo sviluppo e l'acquisizione del linguaggio, a partire, principalmente, dalla proposta teorica innovativa, su cui vanno convergendo numerosi disegni di ricerca sperimentali, dell'*Articulatory Phonology* (AP), inizialmente formulata da Browman e Goldstein (1986), in quanto essa si contrappone alla visione tradizionale di una fonetica segmentale.

Articulatory Phonology

La fonologia articolatoria affronta il problema di come sia possibile l'analisi del parlato, dato che i parametri acustici e articolatori variano in modo continuo, anche in dipendenza del contesto fonico, vale a dire della coarticolazione e, pertanto, la segmentazione degli elementi risulterebbe estremamente difficile e aleatoria.

L'ipotesi centrale sostiene che a costituire gli elementi di analisi del processo del primo sviluppo linguistico siano le informazioni dinamiche amodali degli organi articolatori (*distal events*) e non i dati percettivi uditivi (*proximal stimulus*). Tali informazioni sarebbero condivise, sulla base di una predisposizione innata, da parlanti e ascoltatori; non c'è, quindi, bisogno di far ricorso all'ipotesi che si debba costruire un collegamento tra il sistema percettivo-uditivo e il sistema motorio del tratto vocale al fine di spiegare l'emergere delle prime produzioni verbali nel bambino.

Il concetto di gesto articolatorio rappresenta l'idea chiave a sostegno della teoria: per gesto articolatorio l'AP intende precisamente la realizzazione di una costrizione nel tratto vocale attraverso l'azione di uno o più organi articolatori. L'azione si presenta come un'unità dinamica macroscopica che coinvolge più organi e muscoli e che può essere descritta attraverso le relazioni «fisiche», microscopiche, che essi intrattengono (Orso et al., 2010; Browman & Goldstein, 1992). Il gesto articolatorio rappresenta, inoltre, un'unità d'informazione, poiché la costrizione che lo costituisce si configura diversamente a seconda degli organi articolatori che la producono e per il modo e il grado della sua realizzazione. I gesti articolatori, pertanto, sono discreti e possono dar luogo a contrasti distintivi. Essi sono unità di azione, in quanto sono prodotti dalla coordinazione di un insieme di articolatori e muscoli distinti che interagiscono, temporaneamente, come un sistema dinamico neuromotorio.

Le distinzioni fonologiche, dunque, sono implementate e configurate da unità dinamiche di azione, piuttosto che da tratti distintivi assunti, teoricamente, come proprietà astratte, indivisibili e prive di estensione temporale. Non è più necessario,

nella nuova prospettiva teorica, mediare tra le strutture fonetiche di realizzazione dei suoni linguistici e le distinzioni fonologiche che li caratterizzano, poiché esse sono intrinsecamente spiegate dalle proprietà dinamiche dei gesti articolatori. D'altra parte i gesti articolatori, nel parlato, si combinano in sequenze non lineari, formando strutture molecolari dinamiche, parzialmente e temporalmente sovrapposte (costellazioni), la cui realizzazione risponde alle leggi dei sistemi dinamici (Saltzman & Munhall, 1989).

La distinzione netta tra fonetica e fonologia, nella descrizione dei processi di sviluppo, è superata da quell'unico formato esperienziale che permette l'individuazione e il riconoscimento di regolarità, parallelamente alla sua implementazione produttiva. Ciascuna lingua opera selezionando alcuni tra i gesti articolatori possibili come distintivi e l'esposizione a questi determina una progressiva sintonizzazione dei parlanti. Sugli infanti agiscono tre ordini di fattori: 1) le caratteristiche fisiologiche e cognitive umane; 2) l'ambiente linguistico di esposizione; 3) la risposta individuale all'esperienza percettivo-vocale (Velleman & Vihman, 2006).

In tale ottica la spiegazione degli «errori» che ciascun bambino, nel corso dell'acquisizione del linguaggio, produce (processi fonologici) può essere affrontata con criteri dinamici e, contemporaneamente, specifici; allo stesso modo, anche la persistenza di tali processi, o il ritardo nel percorso di fonemizzazione, che si presenta come un ostacolo determinante nello sviluppo del linguaggio, possono essere affrontati con strumenti più adatti alle singole situazioni. Sappiamo infatti che anche nei ritardi evolutivi il mantenimento degli errori si interseca con le traiettorie di sviluppo a livello morfologico-sintattico e, a cascata, con una difficoltà nel padroneggiare i domini più complessi nell'uso della lingua.

L'AP, per le caratteristiche che abbiamo evidenziato, consente di affrontare lo sviluppo dell'organizzazione del parlato, a partire dalle primissime acquisizioni fino alla sua matura realizzazione; permette, inoltre, di spiegare il processo attraverso cui, da una completa totipotenzialità rispetto alle lingue esistenti, si passi alla sintonizzazione sulla lingua di esposizione, con una progressiva selezione delle caratteristiche ritmiche, prosodiche, fonotattiche e fonologiche, tutte implementate dinamicamente nei gesti articolatori (per gli aspetti prosodici, si veda Avesani et al., 2006). Tale processo attraversa tutta l'infanzia, fino a consolidarsi nella difficoltà degli adulti ad apprendere una lingua straniera con la padronanza dei parlanti nativi.

Lo studio della sintonizzazione sulla lingua materna dei parlanti affronta la questione relativa a come si produca il declino, molto diversificato, della discriminazione dei contrasti fonologici cui si assiste nello sviluppo, a partire dal secondo semestre di vita.

Un modello esplicativo di tale evoluzione, che ha raggiunto un'ottima consistenza teorica e sperimentale, è il *Perceptual Assimilation Model* (PAM) di Caroline Best (1996).

Perceptual Assimilation Model: predizioni PAM per gli adulti

Secondo il PAM, l'attunement fonologico avviene organizzando i suoni del parlato come «categorizzati», se statisticamente frequenti (Saffran, Aislin & Newport, 1996), «non categorizzati», se non salienti nella lingua di esposizione, e «non assimilabili», se categorizzati come non linguistici.

Nel caso dei parlanti adulti, il PAM individua, conseguentemente, i principi che regolano le modalità di apprendimento della fonologia di una lingua straniera. Nel confronto con un fonema nativo, quello non nativo potrà risultare «categorizzato» se si presenta come un esemplare che può corrispondere a quello nativo con cui può avere, però, una corrispondenza da eccellente a scadente; «non categorizzato» se cade in uno spazio neutro tra i fonemi nativi (cioè presenta una somiglianza articolatoria generale a uno o più fonemi nativi); «non assimilabile» se viene considerato come suono non linguistico e non è assimilato nello spazio fonetico nativo.

Un esempio per i parlanti nativi, madrelingua inglese, di suono del tipo «categorizzabile» è costituito dalla eiettiva bilabiale /p'/, fonema presente nel tigrinya, che è simile, da un punto di vista articolatorio, all'aspirata sorda /p/ inglese. È pertanto probabile che gli inglesi assimilino percettivamente /p'/ come un esemplare scadente o deviante della loro consonante aspirata /p/. La /r/ uvulare fricativa del francese parigino è un esemplare di suono «non categorizzabile» per l'inglese, che non ha nella sua fonologia fricative uvulari. Per quanto riguarda i suoni «non assimilabili», un esempio è costituito dalle consonanti avulsive delle lingue africane, che si situano fuori dallo spazio fonologico della lingua inglese e sono riconosciuti come suoni non linguistici (Best, 2001).

Il PAM ipotizza, dunque, che la capacità di discriminare un contrasto fonologico in una lingua diversa da quella di esposizione, nell'adulto, dipenda dal modo in cui i fonemi non nativi sono assimilati nella lingua materna. Sono possibili diversi tipi di assimilazione. I due fonemi possono essere foneticamente simili a due fonemi nativi e vengono assimilati ad essi: tale possibilità nel modello è denominata *Two Categories assimilation* (TC). Oppure possono essere assimilati a uno stesso fonema nativo come esemplari più o meno soddisfacenti: *Single Categories assimilation* (SC). Oppure potrebbe derivarne una corrispondenza a un singolo fonema nativo, ma con una differenza qualitativa: *Category Goodness difference* (CG). In un altro caso possibile, solo uno dei due fonemi non nativi potrebbe risultare categorizzato, mentre l'altro non categorizzato: *Uncategorized-Categorized* (UC). Oppure entrambi i fonemi potrebbero essere non categorizzati: *Uncategorized-Uncategorized* (UU). Come ultima possibilità prevista, le proprietà fonetiche dei due fonemi non nativi potrebbero discordare da qualsiasi categoria fonologica nativa, dando origine a coppie di suoni interpretati come non appartenenti allo spazio linguistico: *Non Assimilabile* (NA).

Dai tipi diversi di assimilazione il modello teorico fa derivare comportamenti percettivi diversi. La capacità di discriminazione dovrebbe essere favorita nei casi in cui i due fonemi vengono percepiti come separati dalla presenza di un confine categoriale nella fonologia nativa, e ostacolata qualora i fonemi appartengano alla stessa categoria fonologica. La fonologia non gioca nessun ruolo se i fonemi non nativi non sono interpretabili all'interno del proprio spazio linguistico. Per quanto riguarda i contrasti di tipo NA, la discriminazione non dovrebbe essere, dunque, ostacolata, né condizionata dalla fonologia nativa, con conseguente buona discriminabilità. Rispetto alle tipologie di possibilità previste, pertanto, il PAM ipotizza che la discriminabilità di contrasti fonologici non nativi si articoli secondo un gradiente di questo tipo: TC>UC>NA=CG>UU>SC (Avesani, Vayra, Best & Bohn, 2008).

In sintesi, la capacità di discriminare contrasti non nativi non è persa nell'età adulta, ma la maggiore competenza della lingua che ha l'adulto, rispetto ai bambini, pone delle restrizioni sulla percezione dei contrasti non nativi. In ogni caso, non tutti i contrasti non nativi pongono all'ascoltatore lo stesso grado di difficoltà; la facilità o la difficoltà posta da un determinato contrasto varia a seconda della lingua dell'ascoltatore (Best et al., 2016).

Se il declino fosse assoluto e permanente, gli adulti non potrebbero discriminare alcun contrasto non nativo e i bambini, oltre i dodici mesi di età, non potrebbero acquisire la fonologia in una maniera pienamente efficace, come accade per la lingua madre.

Il Perceptual Assimilation Model nel contesto evolutivo: PAM e AP

In una riformulazione recente (2016), Best e collaboratori integrano PAM e AP nell'*Articulatory Organ Hypothesis* (AOH; si veda anche Best & McRoberts, 2003), in modo da individuare sia i principi generali del processo di sintonizzazione sulla lingua materna, sia alcune caratteristiche che permettono di mantenere le distinzioni fonologiche lungo il percorso evolutivo. Tale modello teorico assume le ipotesi basilari che ci sia un periodo critico (periodo ottimale) in cui si realizza l'impegno neurale (*Neural Commitment*) sui suoni distintivi della lingua di esposizione e che questo avvenga mediante un meccanismo di apprendimento statistico di regolarità.

In esso si ribadisce che, per dar conto dei fenomeni dello sviluppo linguistico, i domini di percezione e produzione vanno riconsiderati secondo una prospettiva comune che individua le informazioni articolatorie amodali come gli elementi del processamento linguistico di base. Esse sintetizzano gli aspetti motori, cinestesici, propriocettivi dei flussi di energia diversi in un unico formato dinamico, fornendo la misura della somiglianza articolatoria. Il processo di attunement sulla lingua materna analizza tali informazioni. Esse, infatti, offrono le condizioni per rilevare

sia la somiglianza sia le differenze, dato che possono essere categorizzate in forme discrete e contrastive: (a) distinti organi articolatori producono le costrizioni del tratto vocale e (b) i contrasti fonologici utilizzano differenti articolatori e/o costrizioni di un dato articolatore che differiscono per grado e/o luogo. Ogni fonema di una lingua si individua rispetto ai parametri relativi a quali articolatori siano coinvolti, quale sia il grado di costrizione esercitato e quale sia il luogo specifico. Tali parametri costituiscono anche i criteri di confronto rispetto ai fonemi di lingue non materne. L'ipotesi PAM-AOH afferma che il rapporto tra le caratteristiche articolatorie di qualsiasi suono linguistico e ciascun fonema della lingua nativa permetterà di spiegare il mantenimento o meno della capacità di categorizzarli contrastivamente.

Distinzioni AOH

Le informazioni articolatorie amodali sulle quali si costruisce l'acquisizione del linguaggio si presentano, come abbiamo già ribadito, come unità discrete sulla base dell'organo o della porzione d'organo che produce la costrizione lungo il tratto vocale e sulle caratteristiche di modo e luogo della costrizione.

Le categorie distintive basilari su cui poggiano i gesti articolatori che permettono la produzione consonantica sono:

1. contrasti interorgani;
2. contrasti intraorgani;
3. *privative*: presenza/assenza degli organi posteriori del tratto vocale (velo, radice della lingua e laringe e un eventuale articolatore faringeo separato).

I contrasti tra organi sono riconoscibili fin dalla nascita e sono comuni se non universali tra le lingue; mentre quelli intraorgano sono meno universali e possono richiedere facilitazione o anche induzione mediante l'esperienza con una lingua nativa che li usa contrastivamente.

PAM e AOH quindi predicono migliore discriminazione per le differenze dei gesti articolatori tra organi e mantenimento di buona discriminazione anche per i contrasti fonologici che non sono della propria lingua. Mentre per i contrasti intraorgani c'è bisogno di una «facilitazione» dell'esperienza nella lingua nativa e/o un'«induzione» della lingua nativa, affinché vengano percepiti in un'altra lingua.

I contrasti «*privative*» mostrano più somiglianze con le traiettorie evolutive degli intraorgani che con quelle degli interorgani (si veda la tabella di sintesi in Best et al., 2016). Sulla funzione di questo terzo parametro il modello presentato suggerisce la necessità di ulteriori ricerche.

Si potranno produrre, quindi: il *mantenimento*, quando si parte da un'iniziale buona discriminazione contrastiva che perdura nello sviluppo; o il *declino*, se si ha una perdita di un'iniziale buona discriminazione; o la *facilitazione*, se da un'iniziale moderata discriminazione si produce un miglioramento; o l'*induzione*, se da un'iniziale povera discriminazione si realizza un miglioramento della stessa; o, infine, si parlerà di una traiettoria *piatta*, se un'iniziale povera capacità di discriminazione si manterrà tale nel corso dell'esposizione alla lingua madre.

Fenomeni di bilinguismo e/o di multilinguismo sono molto utili per testare PAM e AOH e per studiare l'attunement. Per quello che riguarda la nostra lingua, sono stati realizzati, tra gli altri, alcuni studi su soggetti rumeni o di altra etnia e lingua di provenienza che apprendono l'italiano come L2. Essi mostrano conferme, secondo le attese, relativamente alle difficoltà nella produzione e categorizzazione contrastiva di fonemi non presenti nella lingua madre (Galatà, Meneguzzi, Conter & Zmarich, 2012; Galatà & Zmarich, 2011).

Evoluzione dal babbling alle prime parole

Fin dagli studi di Locke (1983), le ricerche sul *babbling* hanno evidenziato alcuni caratteri costanti rispetto alle prime produzioni infantili delle consonanti; infatti in esse sono presenti:

- consonanti scempie piuttosto che gruppi consonantici;
- consonanti prevocaliche piuttosto che postvocaliche;
- consonanti occlusive, nasali e approssimanti piuttosto che fricative affricate o liquide.

L'ipotesi di Jakobson secondo cui i bambini producono i foni di tutte le lingue non è confermata. Infatti un piccolo set di consonanti (principalmente occlusive, nasali e glides) costituisce la stragrande maggioranza delle produzioni consonantiche nella prima produzione infantile.

Davis e MacNeilage hanno considerato le prime produzioni come determinate dai movimenti oscillatori «naturali» della mandibola che fornisce la «cornice» entro la quale si produce la fonazione (*Frame/Content theory*, 1995); pertanto si realizzerrebbero alcune co-occorrenze obbligate di natura intrasillabica e intersillabica. Nelle ricerche longitudinali sullo sviluppo linguistico di bambini italiani (Zmarich & Miotti, 2003), i vincoli sono stati confermati per l'organizzazione intrasillabica (ad esempio, costrizione consonantica anteriore-vocale anteriore), ma non per quella intersillabica del babbling variato; infatti, le variazioni di consonante e/o vocale tra sillabe consecutive non reduplicate sembrano dovute più al luogo che al modo/altezza.

L'insorgere delle prime sillabe CV (consonante-vocale) non è casuale: molte di esse sono articolate con le labbra, la parte anteriore della lingua e prodotte con chiusura orale (stop e nasali).

Il babbling costituisce la pratica motoria per la produzione delle prime parole e per la formazione del *loop* uditivo-articolatorio; attraverso di esso si incrementano la precisione e il controllo (Vihman, 1996; Vihman, Depaolis & Keren-Portnoy, 2013).

C'è un'ampia letteratura che correla la presenza tempestiva del babbling e la sua qualità con uno sviluppo efficace del linguaggio: i soggetti che producono più fenomeni di babbling variato a 10 mesi mostrano un lessico più ampio a 24 mesi (Keren-Portnoy, Majorano & Vihman, 2009).

Secondo Stoel-Gammon (2011), studi longitudinali mettono in relazione: l'ampiezza delle prime vocalizzazioni con l'ampiezza del vocabolario a 2-3 anni; l'età d'inizio del babbling canonico con l'età di comparsa delle prime parole significative; il numero delle sillabe CV a un anno e l'età e l'uso delle prime parole; l'uso delle consonanti a un anno e le abilità fonologiche a 3 anni; la diversità di sillabe e tipi di foni a 6 mesi-1 anno con i risultati nei test di linguaggio a 5 anni. Queste correlazioni valgono come caratteristiche evolutive tendenziali sia per i bambini a sviluppo tipico sia per quelli con disordine di sviluppo; non possono essere invece considerate come nessi causali.

A un anno i bambini producono le prime parole, spesso somiglianti al babbling, da cui derivano le basi dei pattern fonologici. Essi assumono lo stato di parole poiché il riferimento a un significato diventa stabile.

Da 1 a 1.6 anni il vocabolario infantile cresce lentamente; infatti i bambini acquisiscono circa 50 parole, fino alla fase denominata «esplosione del vocabolario» (*vocabulary spurt*).

Nel 90% dei casi, le prime dieci parole presentano la struttura CV-CV con consonanti occlusive, poi emergono differenze individuali nel luogo e nel modo.

L'interazione vocale adulto-bambino influenza il babbling e fornisce un supporto per l'apprendimento verbale (Goldstein e Fowler, 2003).

Rispetto alla produzione delle prime parole e all'interazione dello sviluppo fonologico e lessicale, Stoel-Gammon (2011) afferma che il primo sviluppo lessicale è influenzato sia dalla forma fonologica delle parole degli adulti, sia dalla fonologia delle prime produzioni del bambino: alcuni bambini mostrano preferenze per parole con particolari foni e classi di foni. Tale fenomeno è denominato *word avoidance* e consiste nella tendenza all'esclusione di quelle parole che non contengono i foni che i bambini sanno produrre. Specularmente, mostrano anche la *preferenza sillabica*, vale a dire l'uso del repertorio sillabico già sperimentato, per produrre qualsiasi lemma, anche se in forme talvolta completamente idiosincratice rispetto alle strutture adulte (Vihman, 1996). Possiamo dire che ciascun

bambino utilizza le strutture che possiede per costruire il lessico in produzione e tale riflessione risulta sicuramente significativa quando applichiamo queste conoscenze ai disordini dello sviluppo del linguaggio.

Alcuni bambini costruiscono il loro primo vocabolario intorno a pattern fonologici di parole degli adulti come «parole intere», cioè selezionano il lessico sulla base delle preferenze di fonemi o classi di fonemi. Piuttosto che selezionare parole, selezionano pattern di «parole intere» o *template* (modello) (Vihman, 2016), derivati da parole che condividono un set di strutture fonologiche, incluse strutture soprasegmentali, anche se, rispetto al lessico adulto, le produzioni possono essere idiosincratiche. Una volta individuato il template è possibile interpretare le parole idiosincratiche come tentativi sistematici (vale a dire che non sono errori, ma tentativi di risoluzione dei problemi di produzione). I pattern di selezione del lessico sono molto evidenti all'interno del periodo delle prime 50 parole.

Lo sviluppo lessicale e quello fonologico tendono ad essere di corrispondente grandezza: bambini precoci e bambini tardivi presentano migliore o peggiore sviluppo sia fonologico che lessicale. Secondo Swingley (2008) e Stoel-Gammon (2011), può essere ipotizzata una bidirezionalità tra sviluppo lessicale e fonologico.

Le rappresentazioni sottostanti il lessico (URs) cambiano con l'aumento del vocabolario. Esse sono parte del lessico mentale che immagazzina le informazioni necessarie per riconoscere e produrre le parole. Tuttavia, sul loro statuto permane molta incertezza, vista la natura necessariamente inferenziale del costruito.

Quando il vocabolario è ristretto, le rappresentazioni sottostanti sono immagazzinate come singole unità non analizzate: una parola è immagazzinata e richiamata non come sequenza di fonemi, ma come una singola unità. Quando il lessico aumenta, il bambino è portato a sviluppare rappresentazioni più segmentali. Un incremento nell'ampiezza del vocabolario si traduce in un incremento dei dettagli delle rappresentazioni sottostanti e determina la fonologia in produzione.

Secondo l'AP, gli studi sullo sviluppo mostrano che le prime parole dei bambini sono immagazzinate e richiamate non come fonemi ma come strutture olistiche di routine articolatorie; le unità base di tali routine articolatorie sono i gesti discreti che emergono prelinguisticamente (durante il babbling), e che possono essere visti come versioni grezze dei gesti usati dagli adulti. Rispetto ad essi si differenziano relativamente ai valori dei parametri e della coordinazione reciproca; infatti si parla di fenomeni di *blending*, intesi come massima coarticolazione (Browman & Goldstein, 1992). Solo successivamente e gradualmente si realizza la capacità segmentale, dovuta a un sovraccarico del magazzino delle rappresentazioni lessicali e a una riorganizzazione generale del sistema, conseguente all'aumento delle parole, durante la fase dell'esplosione del vocabolario. Da questo momento in poi risulta necessario segmentare i gesti articolatori e raggruppare le parole sulla base della somiglianza articolatoria, per mantenere l'efficacia del meccanismo di sviluppo linguistico.

Secondo Stoel-Gammon, dalle ricerche sugli adulti emerge che ci sono tre variabili relative al processamento lessicale che hanno significato potenziale per le nostre conoscenze dello sviluppo lessicale e fonologico dei bambini: (1) frequenza delle parole, fonemi e sequenze di fonemi nel linguaggio adulto; (2) somiglianze fonologiche tra le parole; (3) età di acquisizione delle parole.

Negli adulti la frequenza delle parole ha un effetto di velocizzazione e di aumento nell'accuratezza, sia nel riconoscimento che nella produzione delle parole.

Rispetto alla somiglianza fonologica, Luce e Pisoni (1998) hanno proposto che le parole nel lessico mentale siano raggruppate in *vicinati fonologici* basati sulle proprietà condivise: le parole sono vicine se la differenza dall'una all'altra è costituita da un fonema che manca o è presente in qualche posizione. Parole con molti *vicini* si raggruppano in *vicinati* ad alta densità. Viceversa, parole con pochi *vicini* si raggruppano in *vicinati* a bassa densità. In generale *vicinati* ad alta densità sono associati con inibizione nei compiti di riconoscimento e produzione, negli adulti.

Secondo Stokoe (2013), la densità del vicinato fonologico potrebbe esercitare un'influenza fondamentale sui meccanismi di apprendimento alla base del vocabolario espressivo: le parole con un vicinato denso sono costituite da rappresentazioni fonologiche più specificate e quindi sono richiamate meglio delle altre.

Rispetto alla variabile dell'età di acquisizione, essa influenza la stabilità delle parole, ma il suo effetto è difficile da separare rispetto a quello dell'alta frequenza.

Il ruolo di queste componenti nei bambini è ancora da stabilire: è ipotizzabile che la probabilità fonotattica e i vicinati fonologici influenzino l'accuratezza delle produzioni in compiti di ripetizione di non parole. Dagli studi sui compiti con parole reali, sembrerebbe che parole con più alto vicinato fonologico siano prodotte con più accuratezza; ma è ipotizzabile che l'influenza della probabilità fonotattica, della densità del vicinato fonologico e della frequenza d'uso della parola sull'acquisizione delle parole vari da bambino a bambino. Le relazioni tra tali variabili, concludendo, non sono ancora state chiarite in età evolutiva, mentre risultano abbastanza ben delineate per gli adulti (Garlock, Walley & Metsala, 2001).

Dati relativi a bambini italiani

Gli studi sui bambini italiani (Zmarich & Bonifacio, 2004; Zmarich & Luppari, 2006) riportano che il babbling è composto essenzialmente da occlusive sorde alveolari/dentali, bilabiali, nasali; ma, già a partire dai 18-21 mesi, nella produzione infantile sono riconoscibili le differenze interlinguistiche. Le sillabe prodotte sono CV (consonante-vocale) e CVCV, mentre nei bambini statunitensi prevale CVC (consonante-vocale-consonante); i foni finali di sillaba sono sonoranti per bambini italiani, mentre i bambini statunitensi spesso producono occlusive sorde aspirate e

fricative; i principali suoni vocalici per i bambini italiani sono le vocali non arrotondate (prima dei 18 mesi) e, da allora in poi, tutte le vocali dell’italiano, mentre i bambini statunitensi a 24 mesi producono solo 9/14 vocali della lingua inglese.

Zmarich & Bonifacio (2005) illustrano gli inventari fonetici (IF) di un gruppo rappresentativo di 13 bambini italiani dai 18 ai 27 mesi, confrontati con gli IF calcolati sulle parole del PVB (*Primo Vocabolario del Bambino*, Caselli, Bello, Rinaldi, Stefanini & Pasqualetti, 2015) (tabella 1).

Età (in mesi)	Posizione di parola	Inventari fonetici
18	Iniziale	p* b t k m
18	Centrale	p t k m
21	Iniziale	p* b t* k m n
21	Centrale	p* b t* d k* m n* l*
24	Iniziale	p* b* t* d k m* n f l
24	Centrale	p* b t* d* k* m* n* f v s l*
27	Iniziale	p* b* t* d* k* g m n* f v s l* kw
27	Centrale	p* b t* d* k* g m* n* v s l*
Target adulto	Iniziale	p* b* t d* k* g m n f s l kw
Target adulto	Centrale	p* b* t* d* k* g m n* f v s l* r st

Tab. 1 *Inventari Fonetici in posizione iniziale e centrale di parola a 18, 21, 24 e 27 mesi di età e nel target adulto, per le consonanti attestate in oltre il 50% dei 13 bambini del campione. I fonemi segnalati con * sono presenti in oltre il 90% della popolazione di riferimento.*

Si sottolinea che dai 18 ai 27 mesi il sistema fonetico di questi bambini cresce sistematicamente. A 18 mesi sono presenti solamente le occlusive, prevalentemente sorde, e una nasale, articolate anteriormente e inserite in sillabe del tipo CV. Dai 21 mesi, invece, l’inventario fonetico risulta più completo in posizione mediana e si possono osservare i primi influssi della lingua nativa, ovvero l’italiano (si veda anche Zmarich, 2010). In particolare, si afferma il contrasto di sonorità, compaiono l’approximante laterale e l’affricata palatoalveolare sorda che riflette la capacità di prolungare un fono o una sua fase. A 24 mesi si possono osservare il rafforzamento di tutti i foni occlusivi e la comparsa delle fricative, mentre a 27 mesi aumentano i tipi sillabici complessi, del tipo CVC e CCV.

Test fonetici

Molti dei test esistenti nella letteratura internazionale fanno riferimento a tre modalità principali di compiti utili alla valutazione delle capacità fonetico-fonologiche dei bambini, specialmente quelli più piccoli, ovvero: la denominazione di figure, la ripetizione di parole e la ripetizione di non parole. Vance, Stackhouse e Wells (2005) fanno riferimento a un modello dell'elaborazione linguistica in età evolutiva allo scopo di descrivere i processi e gli stadi di elaborazione di queste tipologie di compiti: per quelli di ripetizione si va dall'elaborazione uditiva dell'*input* acustico, che implica la percezione, la discriminazione e il riconoscimento del segnale linguistico, alla ritenzione nella memoria a breve termine delle informazioni relative ai singoli stimoli. La ripetizione di parole richiama la rappresentazione fonologica e il programma motorio collegato. La ripetizione di non parole richiede, invece, la costruzione di un programma motorio. Questi compiti vengono usati soprattutto per testare il buon funzionamento della memoria fonologica, per la verifica del buon funzionamento della programmazione motoria per le non parole, e per la verifica della correttezza dell'informazione fonologica per le parole. Per riprodurre il contesto ecologico di produzione linguistica, che va dalla rappresentazione semantica alla produzione articolata, si ricorre al compito di denominazione di figure. Un test fonetico per i bambini italiani (TFPI – *Test Fonetico della Prima Infanzia*) è in fase di definizione dal gruppo di Zmarich e collaboratori (2012). Esso è diviso in tre subtest e prevede la somministrazione per tre fasce d'età:

1. 18-23 mesi;
2. 24-29 mesi;
3. 30-36 mesi.

Il TFPI è stato costruito in base al criterio *Fonetico*, ovvero i fonemi consonantici della lingua italiana devono essere attestati in almeno due parole del test diverse per ciascuna posizione lessicale (singola iniziale di parola, singola intervocalica), al criterio *Semantico/Frequenziale*, secondo il quale le parole sono sostantivi concreti relativamente frequenti nel lessico infantile, e, infine, al criterio della *Gradualità nella Complessità Fonetica*: le parole utilizzate mostrano un aumento della complessità dalla prima alla terza fascia, per numero e tipi di sillabe (Zmarich & Bonifacio, 2004; Zanobini, 2011). In questo test vengono usate parole stimolo suddivise per fascia di età e per categorie semantiche.

Secondo quanto già rilevato dagli autori, si presenta come una prova di facile e veloce somministrazione, per la semplicità e la familiarità del materiale visivo utilizzato nelle diverse fasce d'età, che risulta piacevole per i bambini. Il test mostra, inoltre, una buona validità di costrutto, perché la sua applicazione produce risultati

che concordano con quelli di strumenti simili (PFLI, Bortolini, 2004), oltre alla buona correlazione con altri aspetti importanti dello sviluppo linguistico (PVB, Caselli et al., 2015; TPL, Axia, 1995).

Alcuni spunti di riflessione per il trattamento dei disturbi fonetico-fonologici

Dalla mole di dati acquisiti, mediante la ricerca sulle traiettorie dello sviluppo del primo linguaggio e sulle sue caratteristiche, emergono ulteriori aspetti di interesse clinico. Ne enucleiamo qui alcuni che riguardano i bambini che sono a rischio (per familiarità del disturbo o per altri generali fattori di rischio), o che già afferiscono alla diagnosi di disturbo fonetico-fonologico.

Il riferimento a dati normativi, attraverso test standardizzati, offre la prima cornice di interesse, dato che permette di affrontare la principale domanda, rivolta all'operatore da parte di chi richiede l'invio: il bambino sta evolvendo secondo un percorso «normale» per la sua età? A tale richiesta, però, non è utile rispondere mediante una semplice affermazione/negazione: le informazioni più rilevanti possono derivare da un assessment individualizzato delle caratteristiche di sviluppo.

Un primo aspetto è il monitoraggio precoce che può essere svolto sui soggetti a rischio e sui bambini che, dopo il primo anno, cominciano a mostrare lentezza nell'acquisizione delle tappe previste. Tale monitoraggio non deve più basarsi esclusivamente sulle macro-distinzioni comprensione-produzione o numero di parole prodotte, ma può svolgere un'analisi delle caratteristiche qualitative delle vocalizzazioni, del babbling e delle sue trasformazioni, nonché delle caratteristiche individuali del percorso di partecipazione allo scambio comunicativo verbale. Durante il secondo anno di vita è interessante vedere come il bambino sta «ricostruendo» il linguaggio, le onomatopее che inventa, le prime simulazioni di «discorso», i contorni intonativi che riproduce, come si sta avviando il processo di fonemizzazione.

- Le onomatopее, presenti sia nel lessico per i bambini che gli adulti costruiscono (IDS), sia come tentativo spontaneo di ripresentare suoni, rumori o prassie sonorizzate (ad esempio [tʃə- tʃə] per indicare una spada in movimento), forniscono esempi rilevanti di quel ponte iconico preverbale (Perniss & Vigliocco, 2014) attraverso cui il bambino sta esercitando gli organi articolatori e ne sta utilizzando i feedback.
- I gesti prosodici e l'uso delle regole fonotattiche rappresentano uno dei primi segnali dell'attunement sulla lingua di esposizione (Bollani, 2016).
- La fonemizzazione è il processo essenziale di ristrutturazione del sistema cui il bambino deve accedere per superare la fase delle prime parole, che, ribadiamo,

dal punto di vista articolatorio sono strutture olistiche. Spesso, nel colloquio con i genitori per l'anamnesi clinica sullo sviluppo linguistico, viene riferito che il bambino ha prodotto occasionalmente parole, o anche brevi enunciati, che poi, però, non vengono ripetuti e non si riescono a richiamare. Se il bambino non accede alla riorganizzazione fonologica, il sistema smette di essere produttivo. Le regolarità fonotattiche delle strutture sillabiche per l'italiano (rispetto all'inglese, ad esempio) consentono di giovare di un repertorio lessicale/sillabico molto ampio e ad alta frequenza per affrontare i processi fonologici: la sillaba (CV) nella clinica riabilitativa spesso costituisce una fase facilitatoria nel percorso di fonemizzazione; tale opportunità rappresenta un'importante differenza interlinguistica rispetto alle modalità di intervento.

Nella maggior parte dei bambini le prime produzioni sono molto diverse rispetto ai target adulti. È molto frequente, pertanto, trovare termini idiosincratici, anche nelle prime combinazioni. Come abbiamo già rilevato, questi possono rappresentare, temporaneamente, il modo attraverso cui i bambini stanno affrontando le difficoltà relative ai compiti di produzione, dunque vanno osservati in questa ottica e nelle modalità delle loro progressive trasformazioni.

A sostegno di tale ipotesi si rimanda a un famoso studio di Studdert-Kennedy e Goodell (1995) che descrive i diversi tentativi di una bambina di tre anni di produrre la parola «apricot». Essi sono caratterizzati da una grande variabilità fonetica, con errori di tipo segmentale e con foni che spesso non compaiono nella parola bersaglio. Apparentemente, dunque, la produzione della bambina risulterebbe fortemente inconsistente e deficitaria, secondo la tradizionale analisi in processi. Tali errori, però, possono essere considerati non come difficoltà nel reperire i target fonologici, quanto piuttosto come tentativi errati di produrre la corretta organizzazione temporale tra gesti adiacenti (prevalentemente di timing).

Solo una perdurante fissazione manifesta una difficoltà nello sviluppo e va, pertanto, affrontata nell'intervento.

Conclusioni

Nel DSM-5 (APA, 2013), nella sezione dei disturbi del neurosviluppo, all'interno dei disturbi della comunicazione, i problemi relativi alle difficoltà di produzione e di intelligibilità dell'eloquio sono identificati come «Disturbo fonetico-fonologico» («Speech and Sound Disorder», in lingua inglese. Si rimanda ad altra sede il dibattito relativo alle novità nella classificazione presentate nel DSM-5). Tale categoria nosografica descrive, in particolar modo, la difficoltà di produzione

verbale sia a livello fonoarticolatorio, sia a livello dell'organizzazione del sistema fonologico.

I bambini che accedono, in sede diagnostica, a tale categoria nosografica manifestano una grande variabilità individuale. Alcuni hanno una prevalente difficoltà a livello fonoarticolatorio; può essere principalmente coinvolto il livello del gesto articolatorio o la dinamica molecolare dei gesti; può essere maggiormente rilevante la difficoltà nel riconoscimento della contrastività fonologica; o può essere presente una difficoltà di pianificazione dei foni in sequenza nel loro timing.

A cascata, però, possono anche derivare delle difficoltà nello sviluppo morfologico e/o morfosintattico. Nel secondo anno di vita queste più sottili differenze non sono ancora chiaramente rilevabili, mentre nel corso del terzo anno si possono ragionevolmente distinguere i bambini parlatori tardivi (*late talkers*) rispetto a quelli con un disturbo fonetico-fonologico. A seconda dell'indagine semeiotica realizzata, è possibile scegliere un tipo di trattamento piuttosto che un altro.

Ci sono poi ulteriori parametri che ci orientano nella scelta dell'intervento più idoneo. L'età è uno dei principali: è, infatti, molto differente l'organizzazione delle tecniche e dell'ordine delle priorità se abbiamo di fronte un bambino di 3, 4 o 5 anni o, addirittura, in età scolare.

La fase del trattamento è un altro aspetto dirimente nelle scelte terapeutiche: possiamo, infatti, essere all'inizio, o in un ciclo successivo d'intervento; stiamo quindi lavorando principalmente sulla comparsa o sulla padronanza dei foni e della loro organizzazione. Il grado di intelligibilità, la presenza più o meno rilevante di idiosincrasie, costituisce un parametro che orienta verso la tempestività del trattamento.

Gli aspetti contestuali familiari sono, poi, la cornice imprescindibile dell'intervento: è fondamentale domandarsi e osservare se i genitori sono in grado di collaborare attivamente al trattamento, se offrono un sostegno coerente allo sviluppo e presentano un modello verbale efficace per il bambino (si veda Bonifacio & Stefani, 2010).

Sulla base della variabilità interindividuale dei bambini, non sempre è utile seguire il trattamento scegliendo i bersagli secondo il percorso evolutivo standard; è utile, invece, passare da un approccio tradizionale, per singoli target e stimolazione dei foni secondo la linea evolutiva, all'individuazione delle strategie del bambino per produrre le parole. Se gli aspetti articolatori del disturbo sono i più emergenti, è molto utile ricorrere a *cues* cinestetico-motori, che possono fornire la forma cognitiva per la fissazione fonetica (un *meme* fonologico).

Questi permettono l'aggancio produttivo al fonema, ma il loro uso va calibrato con la ricerca di contesti intersillabici in cui, per quel soggetto, la co-occorrenza sillabica risulta facilitante (le adiacenze). Altrimenti assisteremo a tentativi del bambino di iperutilizzazione di quel fonema in tutti i contesti. Se gli aspetti dell'or-

ganizzazione cinestetico-motoria sono poco efficaci e risultano i più compromessi, si può far ricorso a sistemi PROMPT (Haiden, 2006). Se, infine, nell'imminenza dell'ingresso della scuola primaria il disturbo permane, il ricorso alla presentazione dei grafemi può aiutare la risoluzione delle difficoltà espressive; essi forniscono, attraverso un altro codice, un ulteriore sostegno alla fissazione della contrastività fonologica.

The Acquisition of Phonology: New Perspective for Treatment of Speech Sound Disorders

Abstract

New awareness of the origin, acquisition and development of phonology has modified our understanding of the speech development process and research in the field. In particular, the theory according to which phonemic contrasts are first acquired through sound perception and then processed by motor patterns in the initial phases of development, is changing in favor of the Articulatory Organ Hypothesis (AOH). According to the AOH, the foundation of phonology resides in the processing of amodal articulatory information through the attunement to the native language. In the present study, we show that this change in the speech development paradigm can shed new light on our comprehension of babbling and first lexical productions. It has as well an impact on the analysis of the spectrum of development disorder presentations. Focus of this research is also the investigation of new assessment approaches and potential treatment interventions for rehabilitation.

Keywords

Articulatory phonology, Phonological development, Speech sound disorder.

CORRISPONDENZA

Wilma Plevano

e-mail: wilma.plevano@virgilio.it

BIBLIOGRAFIA

- Ambridge, B., & Lieven, E. M. (2011). *Child language acquisition: Contrasting theoretical approaches*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Avesani, C., Vayra, M., & Zmarich, C. (2009). Coordinazione vocale-consonante e prominenzza accentuale in italiano. La sfida della Articulatory Phonology. In G. Ferrari, R. Benatti, & M. Mosca (A cura di), *Linguistica e modelli tecnologici di ricerca* (Atti del XL Congresso Internazionale della Società di Linguistica, Vercelli, 21-23 settembre 2006) (pp. 353-386). Roma: Bulzoni.
- Avesani, C., Vayra, M., Best, C. T., & Bohn, O.-S. (2008). Fonologia e acquisizione. In che modo l'esperienza della lingua materna plasma la percezione dei suoni del linguaggio? In G. Marotta & L. Costamagna (A cura di), *Acquisizione linguistica e teorie fonologiche* (pp. 15-41). Pisa: Pacini.
- Axia, G. (1995). *TPL. Test del primo linguaggio*. Firenze: Giunti O.S.
- Best, C. T. (1996). Non-native speech perception as a window on the native phonological system and its development. *The Journal of the Acoustical Society of America*. doi: 10.1121/1.416792.
- Best, C. T. (2001). Discrimination of non-native consonant contrasts varying in perceptual assimilation to the listener's native phonological system. *The Journal of the Acoustical Society of America*. doi: 10.1121/1.1332378.
- Best, C. T., & McRoberts, G. W. (2003). Infant perception of non-native consonant contrasts that adults assimilate in different ways. *Language and Speech*, 46(Pt. 2-3), 183-216.
- Best, C. T., Goldstein, L. M., et al. (2016). Articulating what infants attune to. *Native Speech, Ecological Psychology*, 28(4), 216-261.
- Bollani, M. (2015). La percezione dello stimolo ritmico tra acquisizione, sintonizzazione e perdita: stato dell'arte e alcune riflessioni. *Studi AISV*, 1, 255-269. doi: 10.17469/O2101AISV000016.
- Bonifacio, S., & Stefani, L. H. (2010). *L'intervento precoce nel ritardo di linguaggio. Il modello INTERACT per il bambino parlatore tardivo*. Milano: FrancoAngeli.
- Bortolini, U. (2004). *Test PFLI*. Pisa: Del Cerro.
- Browman, C. P., & Goldstein, L. (1986). Towards an articulatory phonology. In C. Ewen & J. Anderson (Eds.), *Phonology yearbook 3* (pp. 219-252). Cambridge: Cambridge University Press.
- Browman, C. P., & Goldstein, L. (1992). Articulatory phonology: An overview. *Phonetica*, 49(3-4), 155-180. doi:10.1159/000261913.
- Caselli, M. C., Bello, A., Rinaldi, P., Stefanini, S., & Pasqualetti, P. (2015). *Il primo vocabolario del bambino. Gestì, parole e frasi*. Milano: FrancoAngeli.

BIBLIOGRAFIA

- Dautriche, I., Swingley, D., & Christophe, A. (2015). Learning novel phonological neighbors: Syntactic category matters. *Cognition*, 143, 77-86. doi: 10.1016/j.cognition.2015.06.003.
- Davis, B. L., & MacNeilage, P. F. (1995). The articulatory basis of babbling. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 38, 1199-1211.
- DePaolis, R. A., Vihman, M. M., & Nakai, S. (2013). The influence of babbling patterns on the processing speech. *Infant Behavior & Development*, 36(4), 642-649.
- Galatà, V., & Zmarich, C. (2011). Una proposta per valutare l'influenza fonetico-fonologica della lingua di origine dei bambini figli di immigrati sull'acquisizione dell'italiano. In G. C. Bruno, I. Caruso, M. Sanna, & I. Vellecco (A cura di), *Percorsi migranti* (pp. 301-317). Milano: McGraw-Hill.
- Galatà, V., Meneguzzi, G., Conter, L., & Zmarich, C. (2012). L'acquisizione degli aspetti fonetico-fonologici dell'italiano L2 nei bambini rumeni di età prescolare. In M. Falcone & A. Paoloni (Eds.), *La voce nelle applicazioni* (Atti dell'8° convegno nazionale AISV, 25-27 Gennaio 2012). Roma: Bulzoni.
- Garlock, V. M., Walley, A. C., & Metsala, J. L. (2001). Age of acquisition, word frequency, and neighborhood density effects on spoken word recognition by children and adults. *Journal of Memory and Language*, 45, 468-492.
- Goldstein, L., & Fowler, C. (2003). Articulatory phonology: A phonology for a public language use. In A. Meyer & N. Schiller (Eds.), *Phonetics and phonology in language comprehension and production: Differences and similarities* (pp. 159-207). New York: Mouton.
- Haiden, D. (2006). The PROMPT Model: Use and application for children with mixed phonological-motor impairment. *Advances in Speech-Language Pathology*, 8(3), 265-281.
- Hodson, B. W. (2010). *Evaluating and enhancing children's phonological systems: Research and theory to practice*. Wichita, KS: PhonoComp.
- Jakobson, R. (1941/1968). *Child language, aphasia and phonological universals*. New York: Mouton.
- Keren-Portnoy, T., Majorano, M., & Vihman, M. M. (2009). From phonetics to phonology: The emergence of first words in Italian. *Journal of Child Language*, 36, 235-267.
- Kuhl, P. (2007). Is speech learning «gated» by the social brain? *Developmental Science*, 10(1), 110-120. doi: 10.1111/j.1467-7687.2007.00572.x.
- Kuhl, P. (2010). Brain mechanisms in early language acquisition. *Neuron*, 67, 713-727. doi: 10.1016/j.Neuron.2010.08.038.

BIBLIOGRAFIA

- Kuhl, P., & Meltzoff, A. N. (1982). The bimodal perception of speech in infancy. *Science*, 218, 1138-1141.
- Locke, J. L. (1983). *Phonological acquisition and change*. New York: Academic Press.
- Luce, P. A., & Pisoni, D. B. (1998). Recognizing spoken words: The neighborhood activation model. *Ear and Hearing*, 19, 1-36. doi: 10.1097/00003446-199802000-00001.
- MacNeilage, P. F., Davis, B. L., Kinney, A., & Matyear, C. L. (2000). The motor core of speech: A comparison of serial organization patterns in infants and languages. *Child Development*, 71, 153-163.
- Meltzoff, M., & Moore, K. (1997). Explaining facial imitation: A theoretical model. *Early Development and Parenting*, 6, 179-192.
- Monaghan, P., Shillcock, R. C., Christiansen, M. H., & Kirby, S. (2014). How arbitrary is language? *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 369(1651). doi: 10.1098/rstb.2013.0299.
- Orso, E., Calegario, M., et al. (2010). L'emergere della fonologia nei bambini dai 18 ai 27 mesi: analisi statistica degli errori di sostituzione. *AISV 2010*, 249-278.
- Perniss, P., & Vigliocco, G. (2014). The bridge of iconicity: From a world of experience to the experience of language. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 369(1651). doi:10.1098/rstb.2013.0300.
- Plevano, W., & De Petris, A. (2009a). L'evoluzione del linguaggio: Teorie e implicazioni teoriche. *I Care*, 34(1), 32-36.
- Plevano, W., & De Petris, A. (2009b). L'evoluzione del linguaggio: Neuroni Mirror e logopedia. *I Care*, 34(2), 48-51.
- Plevano, W., & De Petris, A. (2012). Caratteristiche e valore predittivo del primo sviluppo fonologico. *Logopedia e comunicazione*, 8(3), 321-334.
- Saffran, J. R., Aislin, R. N., & Newport, E. L. (1996). Statistical learning by 8-month-old infants. *Science*, 274(5294), 1926-1928.
- Saltzman, E., & Munhall, K. G. (1989). A dynamical approach to gestural patterning in speech production. *Ecological Psychology*, 1, 333-382.
- Stoel-Gammon, C. (2011). Relationship between lexical and phonological development in young children. *Journal of Child Language*, 38, 1-34.
- Stokoe, E. (2013). The impact of phonological neighborhood density on typical and atypical emerging lexicons. *Journal of Child Language*, 41(3), 634-657.
- Studdert-Kennedy, M., & Goldstein, L. (2003). Launching language: The gestural origin of discrete infinity. In M. Christiansen & S.

BIBLIOGRAFIA

- Kirby (Eds.), *Language evolution* (pp. 235-254). Oxford: Oxford University Press.
- Studdert-Kennedy, M., & Goodell, E. W. (1995). Gestures, features and segments in early child speech. In B. de Gelder & J. Morais (Eds.), *Speech and reading: A comparative approach* (pp. 65-88). East Sussex: Erlbaum/Taylor & Francis.
- Swingley, D. (2008). The roots of the early vocabulary in infants' learning from speech. *Current Directions in Psychological Science*, 17(5), 308-312.
- Vance, M., Stackhouse, J., & Wells, B. (2005). Speech production skills in children aged 3-7 years. *International Journal of Communication and Language Disorders*, 40(1), 29-48.
- Vayra, M., Avesani, C., & Tamburini, F. (2015). *Il farsi e disfarsi del linguaggio. Acquisizione, mutamento e destrutturazione della struttura sonora del linguaggio*. Milano: AISV.
- Vayra, M., Avesani, C., Best, C. T., & Bohn, O. S. (2012). Non solo dettagli, non solo categorie fonologiche: l'interazione tra fonetica e fonologia nella percezione dei suoni non nativi. *Studi e Saggi Linguistici*, L(2), 119-146.
- Velleman, S. L., & Vihman, M. M. (2006). Phonological development in infancy and early childhood: Implications for theories of language learning. In M. C. Pennington (Ed.), *Phonology in context* (pp. 25-50). Luton: Macmillan.
- Vernich, L. (2013/2014). *Correlazioni tra sviluppo concettuale nell'infanzia e acquisizione della prima lingua*. Tesi di Dottorato in Scienze Linguistiche e Letterarie, ciclo XXVII, Università Cattolica del Sacro Cuore di Milano.
- Vihman, M. M. (1996). *Phonological development: The origins of language in the child*. Cambridge, MA: Blackwell.
- Vihman, M. M. (2016). Phonological templates in development. In M. Aronoff (Ed.), *Oxford Research Encyclopedia*. Oxford: Oxford University Press.
- Vihman, M. M., & Keren-Portnoy, T. (2013). *The emergence of phonology: Whole-word approaches and cross-linguistic evidence*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Vihman, M. M., Depaolis, R. A., & Keren-Portnoy, T. (2013). The role of production in infant word learning. *Language Learning*, 64, 121-140. doi: 10.1111/lang.12058.
- Zanobini, M. (2011). Phonology and language development in Italian children: An analysis of production and accuracy. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 55(1), 16-31.
- Zmarich, C. (2010). Lo sviluppo fonetico e fonologico da 0 a 3 anni. In S. Bonifacio & L. Hsvastia Stefani, *L'intervento precoce nel*

BIBLIOGRAFIA

- ritardo di linguaggio. Il modello INTERACT per il bambino parlatore tardivo* (pp. 17-39). Milano: FrancoAngeli.
- Zmarich, C. (2013). Lo sviluppo della percezione e della produzione fonetica nei primi tre anni di vita. In E. Genovese & G. Conti (A cura di), *Percezione uditiva e patologia del linguaggio* (pp. 19-45). Torino: Omega.
- Zmarich, C., & Bonifacio, S. (2004). Gli inventari fonetici dai 18 ai 27 mesi d'età: Uno studio longitudinale. In *Atti del Convegno nazionale «Il Parlato Italiano»* (Napoli, 13-15 febbraio 2003).
- Zmarich, C., & Luppari, E. (2006). Le frequenze dei fonemi e delle loro co-occorrenze intra- e inter-sillabiche in due bambini dai 9 ai 27 mesi d'età. In R. Savy & C. Crocco (A cura di), *Analisi prosodica: Teorie, modelli e sistemi di annotazione* (Atti del II Convegno Nazionale dell'Associazione Italiana di Scienze della Voce – AISV), Salerno, 30/11-2/12/2005) (pp. 593-611). Rimini: EDK Editore.
- Zmarich, C., & Miotti, R. (2003). The frequency of consonants and vowels and their co-occurrences in the babbling and early speech Italian children. In M. J. Solé, D. Recasens, & J. Romero (Eds.), *Proceedings of the 15th International Congress of Phonetic Sciences* (Barcelona, 4-9 August 2003) (pp. 1947-1950). Barcelona: ICPhS.
- Zmarich, C., Fava, I., Del Monego, G., & Bonifacio, S. (2012). Verso un test fonetico per la prima infanzia. In *Atti dell'8 Convegno Nazionale AISV* (25-27 gennaio 2012, Roma).

