



*Ente Nazionale per la protezione
e l'assistenza dei Sordi - Onlus*



*Consiglio Nazionale delle Ricerche
Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione*

Lingua dei Segni e Impianto Cocleare cooperano per un'educazione Bilingue dei Bambini Sordi

*Maria Cristina Caselli
Pasquale Rinaldi*

*Con la presentazione di Giuseppe Petrucci
Presidente Nazionale ENS*

Lingua dei Segni e Impianto Cocleare
cooperano per un'educazione Bilingue
dei Bambini Sordi

*di Maria Cristina Caselli
e Pasquale Rinaldi*

Copyright © 2019 ISTC-CNR e Ente Nazionale per la protezione
e l'assistenza dei Sordi - Onlus (ENS) - Tutti i diritti riservati

ISBN: 978-88-6330-003-1

Via Gregorio VII, 120 – 00165 Roma
www.ens.it

Presentazione

di Giuseppe Petrucci - Presidente Nazionale ENS

La pubblicazione di questo libro è stata fortemente voluta dall'ENS perché nasce dall'esigenza di dare risposte, di natura scientifica, a domande che spesso volutamente alcuni lasciano senza riscontro e cui altri, non senza pregiudizio, forniscono risposte volutamente ambigue e disorientanti.

Negli ultimi tempi abbiamo assistito a uno scollamento ancora più accentuato tra divulgazione scientifica - che naturalmente segue i propri canali di pubblicazione come le riviste specializzate, si rivolge a target specifici, utilizza un linguaggio accademico, si inserisce nel solco di pubblicazioni e scuole di pensiero precedenti, ecc. - e ciò cui ci stanno abituando i mezzi di informazione di massa, in particolar modo i social media, ovvero a una informazione "mordi e fuggi", a scarsi approfondimenti, spesso a banalizzazioni in stile bianco e nero, contrari o favorevoli al tema del momento.

E la sordità, la vita concreta delle persone sorde, è ancora molto poco conosciuta e diventa anch'essa vittima di questo approccio superficiale, in cui la complessità delle esperienze, delle difficoltà quotidiane, delle scelte delle persone e delle famiglie viene ridotta a un pro o un contro, a un percorso contrapposto a un altro.

Nello specifico la maggiore disinformazione la rileviamo in relazione alla distinzione tra *oralisti* e *segnanti* e ancora di più tra la scelta "curativa" di procedere per sé o per i propri figli all'intervento di impianto cocleare e la scelta "linguistico-culturale" di apprendere o far apprendere ai propri figli la/una Lingua dei Segni.

La prima distinzione è frutto di un approccio obsoleto, un retaggio ottocentesco che non ha aderenza nella realtà: le persone sorde segnanti ovviamente conoscono e utilizzano anche la lingua italiana parlata e scritta, talvolta più lingue parlate, e una Lingua (o più) dei Segni.

Non c'è bianco o nero, ma spesso un'articolata stratificazione di competenze, scelte, esperienze, percorsi logopedici-abilitativi unitamente alla necessità di adattarsi agli scarsi servizi offerti dalla società, che nella sua diffusa inaccessibilità non fa distinzioni tra oralisti e segnanti: poca conoscenza della sordità e delle esigenze delle persone sorde, pochi sottotitoli, pochi servizi di interpretariato in LIS e tanta discriminazione.

La seconda distinzione addirittura mette in contrapposizione due dimensioni tra loro essenzialmente distinte, una di tipo medico-chirurgica e una linguistica; anche qui facendo apparire una scelta di campo il tifare per l'una o per l'altra e perdendo di vista, ancora una volta, il centro di tutto: la persona. La presente pubblicazione vuole appunto riportare la persona, il bambino e l'adulto, al centro.

Maria Cristina Caselli e Pasquale Rinaldi, ricercatori presso l'Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione del CNR di Roma - Istituzione da sempre attenta non solo all'attività di ricerca ma alla necessità di divulgare sistematicamente i suoi risultati nonché al coinvolgimento diretto delle persone sorde nella ricerca stessa – ci conducono in questo percorso di riflessione e analisi degli studi più recenti sul rapporto tra IC e Lingue dei Segni, con particolare attenzione allo sviluppo delle competenze linguistiche.

Un percorso descritto nella cornice rigorosa della ricerca scientifica ma con un intento divulgativo e informativo: questo l'obiettivo che ci siamo prefissi insieme.

Dalle pagine del volume emerge ciò che riteniamo più importante, ovvero proprio la complessità del mondo della sordità, la sua multidimensionalità, le tante variabili in gioco, l'importanza di costituire equipe multidisciplinari in grado di prendere in carico la persona e la sua famiglia, la necessità di informare e sensibilizzare Istituzioni e opinione pubblica, di lavorare insieme per garantire alle persone sorde tutti i percorsi, le possibilità, gli strumenti per crescere in piena autonomia e nel rispetto delle scelte di ognuno.

Lingua dei Segni e IC cooperano e compongono un mosaico complesso che ha come tessere molteplici fattori, quali la tempestività della diagnosi e della presa in carico; l'informazione alle famiglie; misure per una scuola accessibile e una futura inclusione lavorativa; la possibilità di poter **scegliere tra diversi servizi diffusi** su tutto il territorio nazionale e la garanzia di poter vivere serenamente - al pari degli altri - ogni ambito della quotidianità, compreso il tempo libero. L'accessibilità non è un optional o una concessione, ma un diritto.

Un **approccio integrato alla sordità** è ciò che garantisce i migliori risultati in termini non solo di inclusione ma di benessere individuale: è il ventaglio di scelte – dalla disponibilità di protesi analogiche o digitali all'impianto cocleare, dai servizi di interpretariato in Lingua dei Segni a sistemi di comunicazione che sfruttino le tecnologie ecc. – che deve essere garantito e quasi sempre è la multidimensionalità che rende l'accesso alla comunicazione e all'informazione efficace. Quando in un convegno sono contemporaneamente presenti i servizi di amplificazione audio ad es. collegabili a protesi e IC, di sottotitolazione in diretta, di interpretariato in Lingua dei Segni Italiana (LIS), di LIS tattile per le persone sordocieche e di interpretariato in International Signs per le persone sorde di altri Paesi, allora si inizia ad attuare un modello di accessibilità soddisfacente.

E se inizieremo a ragionare veramente in un'ottica integrata - e dobbiamo farlo ora - consapevoli del fatto che l'inclusione non passa da antagonismi o dal prevalere dell'una o dell'altra posizione ma dal **garantire a tutti il diritto della libertà di scelta della comunicazione e la corretta e continua informazione e sensibilizzazione**, allora potremo dire che l'accessibilità non è solo uno slogan e che la persona è veramente al centro della nostra attenzione, del nostro rispetto e della reale volontà di includere tutti.

Lingua dei segni e impianto cocleare cooperano per un'educazione bilingue dei bambini sordi

Maria Cristina Caselli, Pasquale Rinaldi

Consiglio Nazionale delle Ricerche

Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione

In questa pubblicazione sono presentati e discussi risultati di ricerche scientifiche, nazionali ed internazionali che, da diversi punti di vista, hanno studiato le potenzialità e i limiti dell'utilizzo dell'impianto cocleare con bambini sordi, con particolare riferimento al ruolo di quei fattori che possono promuovere o ostacolare lo sviluppo di un'adeguata competenza linguistica del bambino. Tra questi fattori viene dato ampio spazio all'utilizzo della lingua dei segni in un'ottica di bilinguismo bimodale. La pubblicazione mette in luce i benefici che questo bilinguismo può offrire, dal momento che il bambino viene messo in condizioni di essere esposto precocemente ad una lingua totalmente accessibile. La precoce acquisizione della lingua dei segni permette di stimolare in maniera adeguata e in tempi di massima plasticità cerebrale quelle aree coinvolte nell'apprendimento di qualsiasi lingua, indipendentemente dalla modalità in cui viene percepita ed espressa.

Introduzione

In Italia, in linea con i Paesi occidentali, sono circa 1:800/1:1000 i bambini che nascono con sordità grave o profonda, o che diventano sordi nei primi 2 anni di vita (prima dell'acquisizione del linguaggio). Di questi, solo il 5% circa nasce da famiglie con almeno un genitore sordo che conosce e usa la lingua dei segni e la acquisisce, come prima lingua, in famiglia, in contesti naturali e spontanei (Caselli, Maragna e Volterra, 2006) (si veda l'approfondimento "Lingue dei Segni e acquisizione"). Tutti questi bambini sono esposti anche alla lingua parlata, grazie ai dispositivi di ascolto assistito e alla presa in carico logopedica e crescono bilingui (bilingui bimodali).



Lingue dei Segni e acquisizione

Nel mondo si contano circa 7.000 lingue parlate e circa 140 lingue dei segni (www.ethnologue.com). Alcune lingue sono utilizzate da un gran numero di persone (ad esempio, l'inglese, lo spagnolo, il cinese mandarino, la lingua dei segni americana), altre da gruppi molto più piccoli (ad esempio, il ladino, il basco, o la lingua dei segni italiana). Gli esseri umani utilizzano il linguaggio da migliaia di anni, ma molte lingue non hanno un sistema di scrittura, poiché questa è un'invenzione relativamente recente. Questo è vero per le lingue dei segni, ed è vero anche per molte lingue parlate.

Le lingue dei segni non sono né universali né inventate, ma al pari delle lingue parlate sono lingue naturali, sviluppate e trasmesse, di generazione in generazione all'interno di comunità di persone e sono strettamente legate alle culture di quelle persone. Le lingue parlate e le lingue dei segni vengono percepite ed espresse attraverso modalità differenti: le lingue dei segni principalmente attraverso la modalità visivo-corporea; le lingue parlate principalmente attraverso la modalità uditivo-verbale. Le differenze nelle modalità espressive portano con sé anche differenze nell'organizzazione formale. Ad esempio, le lingue dei segni hanno un minor grado di organizzazione sequenziale rispetto alle lingue parlate, ma un maggior ricorso alla simultaneità, ossia alla trasmissione contemporanea di più unità di significato. Quest'ultima caratteristica è dovuta al fatto che le lingue dei segni vengono espresse attraverso diversi articolatori (le braccia, le mani, le spalle, la bocca e il volto) che possono agire in contemporanea, articolando segni diversi, oppure componenti di segni. Per una descrizione più dettagliata della lingua dei segni italiana e per un confronto tra lingue dei segni e lingue vocali, si veda Volterra et al. (2019).

I bambini che sono esposti precocemente ad una lingua dei segni la acquisiscono seguendo tappe simili a quelle percorse dai bambini udenti che acquisiscono la lingua parlata nel loro ambiente. I primi segni sono generalmente prodotti intorno a 12 mesi e il traguardo dei primi 50 segni viene raggiunto intorno ai 20 mesi. La comprensione lessicale precede ed è significativamente più alta della produzione e il repertorio lessicale nelle prime fasi di acquisizione è molto simile tra bambini esposti ad una lingua dei segni e bambini esposti ad una lingua parlata, suggerendo che l'acquisizione di contenuti semantici è guidata da processi cognitivi e comunicativi più generali e segue percorsi simili a prescindere dalla lingua che si sta acquisendo e dalla modalità attraverso cui la lingua si esprime. Intorno ai due anni compaiono le prime frasi di due o più segni ed emerge la capacità di usare lo spazio per esprimere relazioni linguistiche. La piena acquisizione delle componenti corporee, le parti più complesse della lingua dei segni, richiede un lungo periodo di esposizione ed uso.

La maggior parte dei bambini sordi (il restante 95%) nasce in famiglie in cui entrambi i genitori sono udenti e sono spesso impreparati ad affrontare le numerose sfide che la sordità di un figlio pone. Questi genitori, che solitamente utilizzano l'italiano parlato per comunicare, comprendono presto che questa lingua, in assenza di adeguata protesizzazione è poco (se non per nulla) accessibile al proprio bambino sordo. La maggior parte dei bambini con sordità neurosensoriale profonda bilaterale riceve oggi uno o due impianti cocleari. Queste nuove protesi permettono a molti bambini sordi (ma non a tutti) di raggiungere competenze linguistiche nella lingua parlata e scritta migliori che nel passato.

Diverse questioni sono ancora al centro di un dibattito, a volte troppo acceso, e basato su pregiudizi, fra queste:

- L'impianto cocleare garantisce ai bambini sordi il raggiungimento di una competenza ottimale nella lingua parlata e scritta?
- Quali fattori contribuiscono a spiegare le grandi differenze individuali?
- L'acquisizione e l'uso di una lingua dei segni ostacolano lo sviluppo comunicativo e linguistico del bambino sordo?
- Se il bambino usa un impianto cocleare, perché dovrebbe imparare *anche* la lingua dei segni?

In questa pubblicazione cercheremo di rispondere a queste domande presentando e discutendo i risultati di ricerche scientifiche, nazionali ed internazionali che, da diversi punti di vista, hanno studiato le potenzialità e i limiti dell'utilizzo dell'impianto cocleare nei bambini sordi, con particolare riferimento al ruolo di quei fattori che possono promuovere o ostacolare lo sviluppo di un'adeguata competenza linguistica del bambino (su alcune di queste tematiche si veda anche Rinaldi, Di Mascio, Knoors e Marschark, 2015; Rinaldi, Tomasuolo e Resca, 2018). Tra questi fattori, daremo ampio spazio ad alcune evidenze

scientifiche sul contributo che può offrire l'acquisizione della lingua dei segni in un'ottica di bilinguismo. Come vedremo, l'interesse per il bilinguismo è in costante aumento per la complessa e variegata realtà sociale in cui oggi ci troviamo, che vede sul nostro territorio la presenza di numerose culture e lingue minoritarie (vedi l'approfondimento "Chi è bilingue?").



Chi è bilingue?

Il bilinguismo è oggi considerato non come la semplice giustapposizione di due o più competenze linguistiche, ma come un *continuum multidimensionale* in cui le diverse competenze linguistiche fluttuano nell'una e nell'altra lingua in funzione dell'età di acquisizione, dei contesti in cui le lingue sono percepite ed usate, della quantità e qualità dell'input, del riconoscimento sociale delle lingue, degli atteggiamenti rispetto al bilinguismo. Come risultato dell'interazione di questi fattori, un bilinguismo può dirsi "equilibrato" se la persona padroneggia le due lingue con lo stesso livello di abilità. Può invece essere "sbilanciato" se la competenza in una lingua è migliore rispetto a quella nell'altra lingua. La competenza bilingue non è stabile nel tempo: una lingua può diventare dominante rispetto all'altra a causa di cambiamenti personali e/o ambientali. Nel caso in cui una delle lingue sia minoritaria, è frequente che sia questa ad indebolirsi e che la lingua maggioritaria diventi lingua prevalente o dominante per effetto della frequenza con cui è usata e, nel caso dei bambini, della scolarizzazione.

Tutto questo è vero sia nel caso che le due lingue viaggino sulla stessa modalità (entrambe parlate o entrambe segnate: *bilinguismo unimodale*) sia nel caso che utilizzino due modalità (una lingua segnata e una lingua parlata: *bilinguismo bimodale*). Infatti, come i bambini che acquisiscono due o più lingue parlate, anche i bambini che acquisiscono una lingua vocale e una lingua dei segni sono bilingui.

Le ricerche scientifiche sono oggi concordi nel ritenere il bilinguismo una opportunità sia sul piano linguistico che cognitivo, nonché un elemento di facilitazione (e non di ghettizzazione) per l'inclusione e la partecipazione. Riconoscere di far parte della società maggioritaria e conddividerne la lingua e la cultura non implica il dover abbandonare la propria lingua e cultura di origine. È in questa ottica che vengono lette le potenzialità di un bilinguismo anche per i bambini, i ragazzi e gli adulti sordi. Un bilinguismo molto speciale, definito bilinguismo-bimodale, in cui le due

lingue utilizzano canali e modalità di ricezione ed espressione diversi (visivo-corporeo e acustico-vocale) e che per questo entrano in contatto fra loro in modi del tutto originali (vedi l'approfondimento "Lingue in contatto").



Lingue in contatto

La tendenza ad usare elementi linguistici (fonologici, lessicali, sintattici) appartenenti a due lingue diverse dentro un medesimo atto comunicativo è un fenomeno tipico della produzione bilingue e viene denominato Bilingual Code-mixing – BCM. L'uso del BCM da parte dei bambini è stato in passato considerato indice di una debole conoscenza linguistica e un sintomo di confusione tra le lingue. Le ultime ricerche hanno invece evidenziato come questo fenomeno sia peculiare nel bilinguismo, sia in bambini che in adulti, appartenenti a lingue e culture diverse. Nelle produzioni delle persone bilingui bimodali si può riscontrare l'uso di un fenomeno di contatto tra le lingue con delle peculiarità uniche. Nei bilingui unimodali, le due lingue vocali infatti possono interagire unicamente in modo sequenziale poiché il canale espressivo dell'apparato vocale è unico, in questo caso si parla di code switching (ad esempio, "Papà io gioco a palla, tu vai a trabajar [lavorare]").

Nel bilinguismo bimodale, invece, vi è un doppio canale recettivo ed espressivo, fonarticolatorio e visivo-gestuale; in ragione di ciò coesistono fenomeni di code switching e fenomeni di code-blending in cui è possibile una produzione simultanea di segni e parole (ad esempio viene prodotta vocalmente la frase "Papà io mangio un panino, tu mangi la pasta" e insieme alle locuzioni "mangio un panino" e "mangi la pasta" vengono articolati i rispettivi segni in lingua dei segni. Le più recenti analisi su questi fenomeni di contatto in adulti e bambini rivelano una più frequente produzione di code-blending (rispetto ai code-switching) in cui vengono veicolati significati congruenti nelle due lingue: ad esempio, la parola palla viene prodotta insieme al segno per palla.

Metteremo in luce le potenzialità che questo bilinguismo può offrire, dal momento che il bambino viene messo nella condizione di essere esposto precocemente ad una lingua totalmente accessibile. Alcuni studi, infatti, evidenziano come la precoce acquisizione della lingua dei segni permette di stimolare in maniera adeguata e in tempi di massima plasticità cerebrale quelle aree coinvolte nell'apprendimento di qualsiasi lingua, indipendentemente dalla modalità in cui viene percepita ed espressa. In questo nuovo scenario è importante che genitori, clinici ed educatori siano correttamente informati delle effettive potenzialità

e dei limiti dei nuovi approcci rispetto alla presa in carico e all'educazione dei bambini sordi e delle opportunità offerte dall'esposizione alla lingua dei segni in un'ottica di bilinguismo. I genitori potranno operare delle scelte libere e consapevoli solo se basate sulle evidenze scientifiche ad oggi disponibili. Nelle pagine seguenti tratteremo in modo più approfondito questi argomenti.

Crescere bilingui e fare in modo che il bilinguismo sia e resti nel corso del tempo "equilibrato", ovvero che le competenze in ciascuna lingua siano paritarie, è una sfida a cui sono chiamate tutte le agenzie educative che ruotano intorno al bambino sordo. È una sfida a cui è chiamata la politica e l'intera società perché, come vedremo in queste pagine, il bilinguismo è visto come un valore aggiunto quando le due lingue sono considerate con pari dignità e hanno pari riconoscimento politico e sociale (si veda l'approfondimento "L'importanza del riconoscimento delle lingue").



L'importanza del riconoscimento delle lingue

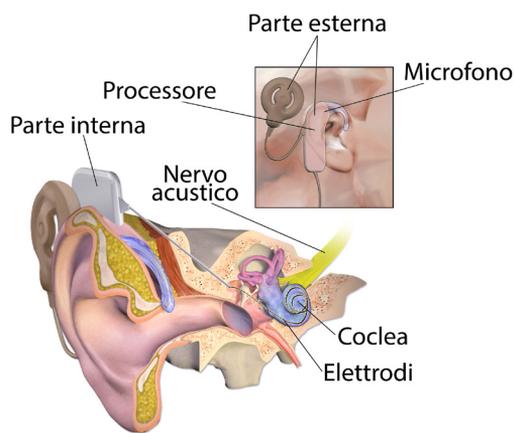
Il bilinguismo è fortemente influenzato dallo status delle lingue e dalle loro caratteristiche. Se la seconda lingua è una lingua cosiddetta "internazionale" con status alto, il cui valore è socialmente riconosciuto, il bilinguismo è apprezzato e incoraggiato. Al contrario, il bilinguismo è scoraggiato se una delle lingue è una lingua minoritaria. In altre parole, l'apprendimento di lingue internazionali di "status alto" (come le lingue inglese, francese, spagnola), che non sono solo legate ad un paese o una comunità specifica, è considerato un prestigio per chi le impara. Diversamente, l'uso del termine "lingua minoritaria" evidenzia non solo le poche opportunità di utilizzare una lingua in un determinato contesto ma anche il "basso valore sociale" associato alla padronanza della suddetta lingua. È questo il caso di molte lingue minoritarie (spesso prive di scrittura) oggi presenti nel nostro territorio perché legate al fenomeno delle migrazioni (ad es., la lingua tigrina). Anche le lingue dei segni possono essere considerate lingue minoritarie con uno status basso. A mantenere basso lo status sociolinguistico della LIS contribuisce anche il fatto che la lingua dei segni italiana non è ancora stata riconosciuta ufficialmente dal parlamento italiano, nonostante le continue rivendicazioni da parte delle persone sorde. Inoltre, la LIS – come le altre lingue dei segni e come molte lingue vocali minoritarie – non ha (ancora) un sistema di scrittura condiviso e questo limita ulteriormente la sua diffusione e il suo riconoscimento.

Dispositivi di ascolto assistito: potenzialità e limiti

Grazie alla diffusione di programmi di screening uditivo neonatale è oggi molto più frequente identificare precocemente la sordità congenita. La precocità della diagnosi offre ai bambini l'opportunità di essere protesizzati nei primi mesi di vita e, nei casi di sordità neurosensoriale profonda bilaterale, di ricevere un impianto cocleare (mono o binaurale) entro i due anni di vita (American Academy of Pediatrics, Joint Committee on Infant Hearing, 2007; Yoshinaga-Itano, Sedey, Coutler e Mehl, 1998).

Questa fase precoce è un periodo estremamente importante per lo sviluppo dei circuiti neurali del sistema acustico e, più in generale, una fase di grande plasticità dei sistemi neurofunzionali del cervello.

Mentre le protesi acustiche ottimizzano il rapporto segnale-rumore e amplificano i suoni, sfruttando le funzionalità residue dell'apparato uditivo della persona sorda, l'impianto cocleare (IC) è un dispositivo tecnologico che cattura i suoni dall'ambiente e li trasmette direttamente al nervo uditivo attraverso una serie di elettrodi inseriti chirurgicamente nella coclea (si veda l'approfondimento "Che cos'è l'impianto cocleare").





Che cos'è l'impianto cocleare

Esistono diversi dispositivi di ascolto assistito potenzialmente in grado di migliorare la percezione uditiva in quasi tutti i tipi e i gradi di sordità.

Le **protesi acustiche** amplificano il suono degli stimoli uditivi che vengono poi trasmessi all'orecchio. La condizione imprescindibile per il loro corretto funzionamento è che ci sia un residuo uditivo misurabile dall'audiometria. Sono maggiormente indicate per le perdite uditive neurosensoriali di grado lieve, medio o grave e nelle ipoacusie di tipo trasmissivo, in cui la funzione della coclea non è compromessa. Nel caso di perdite uditive neurosensoriali profonde, il beneficio delle protesi acustiche è meno evidente e in questi casi è suggerito l'intervento di impianto cocleare.

Posizionato chirurgicamente all'interno della scala timpanica della coclea, l'**impianto cocleare** ha il difficile compito di vicariare in tutta la sua complessità la funzione tipica di una coclea: la trasduzione dell'onda sonora meccanica in impulsi elettrici che attivino le fibre del nervo acustico. È costituito da due componenti: la parte esterna costituita da microfono, processore, unità di controllo e unità di trasmissione (antenna esterna e magnete) e la parte interna, costituita da unità di ricezione (antenna interna e magnete), unità di stimolazione (ricevitore-stimolatore) e elettrodi. Il processore codifica i suoni captati dal microfono e li trasmette agli elettrodi che stimolano la coclea.

Ciascun elettrodo riceve le informazioni relative a una specifica banda di frequenza e stimola uno specifico gruppo di fibre nervose nella coclea che risponde a specifiche frequenze. Il numero degli elettrodi cambia tra i modelli e le ditte produttrici. Per una funzionalità ottimale dell'impianto cocleare è necessario avere un elevato numero di elettrodi posizionati correttamente e che gli elettrodi adiacenti non interagiscano tra di loro. Secondo le indicazioni di alcuni professionisti italiani, l'impianto cocleare è raccomandato nei bambini che hanno una perdita uditiva neurosensoriale bilaterale >80 dB per le frequenze 0,5-2 kHz, che hanno utilizzato per almeno tre mesi in modo continuativo le protesi acustiche e non ne hanno tratto benefici apprezzabili nelle abilità di percezione dei suoni, comprensione e produzione linguistica. La maggior parte della letteratura individua tra i 12 e i 18 mesi la finestra temporale ideale per effettuare l'impianto cocleare, tenendo conto del fatto che prima del compimento dell'anno di vita il rischio anestesilogico è maggiore e non è possibile definire correttamente la soglia uditiva del bambino, se non con notevoli approssimazioni. Inoltre, è necessario del tempo per valutare le risposte del bambino all'uso delle protesi acustiche. Sulla scorta dei risultati incoraggianti ottenuti negli adulti, nelle abilità di localizzazione della sorgente sonora e discriminazione del linguaggio in ambienti rumorosi, negli ultimi anni si sta assistendo a una crescente tendenza ad inserire anche nei bambini due impianti cocleari.

In alcuni casi, l'utilizzo di protesi digitali di ultima generazione e/o di impianti cocleari offre ai bambini sordi la possibilità di essere esposti alla lingua parlata in una varietà di contesti naturali e spontanei, consentendo un accesso anche ad apprendimenti incidentali. Questo rappresenta un'importante differenza rispetto a quanto accadeva fino a qualche decennio fa, quando il vantaggio offerto dalle protesi acustiche non era sempre ottimale e la lingua parlata era appresa solo in contesti formali e in interazioni faccia a faccia.

Lo sviluppo costante delle tecnologie e biotecnologie per l'udito, infatti, sta aumentando sempre di più le possibilità del recupero acustico nella persona sorda. Tuttavia, i miglioramenti nelle competenze linguistiche dei bambini sordi non sono in linea rispetto a quanto atteso in base al loro recupero uditivo, ed anche le condizioni ritenute ideali per il buon esito dell'impianto cocleare non mettono necessariamente al riparo il bambino dal rischio della mancata acquisizione piena del linguaggio (Pisoni, Kronenberger, Harris e Moberly, 2017). È quindi importante non perdere di vista l'evidenza che l'impianto cocleare, per quanto efficace, rimane un dispositivo artificiale che ad oggi può solo approssimare l'esperienza uditiva naturale.

Ad esempio, gli impianti cocleari sono solo parzialmente efficaci nel trasmettere la localizzazione dei suoni nello spazio (Litovski, 2011), non ripristinano completamente i meccanismi multisensoriali per la selezione di informazioni dall'ambiente (Pavani et al., 2017), e possono trasmettere solo informazioni parziali sul genere del parlante, sull'emozione e sulla prosodia delle voci (Fuller et al., 2014; Massida et al., 2013). Inoltre, l'attenzione al parlato dei bambini con IC è inferiore rispetto a quella dei coetanei udenti (Houston e Bergeson, 2014) e ciò potrebbe influenzare non solo la quantità di informazioni linguistiche, ma anche la qualità delle interazioni nel contesto familiare.

In questi termini, ritenere che l'impianto cocleare trasformi la persona sorda in una persona udente è una semplificazione che non aiuta a cogliere la complessità dell'esperienza acustica delle persone con impianto e che può mascherare gli ostacoli che spesso condizionano il pieno sviluppo del linguaggio.

Impianto cocleare e sviluppo del linguaggio

Numerose ricerche concordano nel ritenere che l'impianto cocleare sia efficace nel ripristinare la funzione uditiva, abilità fondamentale per l'acquisizione della lingua parlata. Dalla fine del primo decennio del 2000, epoca in cui si iniziava a diffondere la pratica di impiantare bambini sordi di un anno di vita, sono stati pubblicati diversi studi che riportano anche dati sulle competenze linguistiche di questi bambini. I risultati di queste ricerche, condotte con bambini esposti a diverse lingue parlate, e generalmente non esposti a lingue dei segni, mostrano nel complesso che circa la metà dei bambini con impianto cocleare attivato nei primi due anni di vita ha competenze linguistiche simili a quelle dei coetanei udenti (ad esempio, Duchesne, Sutton e Bergeron, 2009; Geers, Moog, Biedenstein, Brenner e Hayes, 2009), anche se molti tra questi bambini si collocano ai limiti più bassi della "norma". Questa evidenza suggerisce che, anche nei casi in cui le abilità raggiunte siano ritenute soddisfacenti, continuano a persistere delle fragilità nello sviluppo del linguaggio. Inoltre, emergono delle asimmetrie con aspetti legati alla comprensione maggiormente deficitari rispetto ad aspetti espressivi, e competenze morfosintattiche maggiormente compromesse rispetto a quelle lessicali (per una rassegna si veda Caselli, Rinaldi, Onofrio e Tomasuolo, 2015).

Una recente meta-analisi di studi sulle competenze lessicali dei bambini con IC ha mostrato che questi bambini hanno competenze inferiori, sia in comprensione che in produzione, rispetto ai coetanei udenti (Lund, 2016). La rassegna ha inoltre dimostrato che se le competenze linguistiche dei bambini con IC vengono confrontate con i dati normativi delle prove che vengono usate per valutare le loro abilità linguistiche, la distanza con i coetanei udenti risulta inferiore rispetto a quella che si osserva confrontandole direttamente con le prestazioni di gruppi di controllo di coetanei udenti, facendo apparire questi bambini più vicini alla norma di quanto non siano in realtà. Infine, la meta-analisi ha mostrato che i bambini che ricevono il loro impianto prima o che lo usano da più tempo non hanno maggiori probabilità di avere competenze lessicali simili a quelle dei bambini udenti (Lund, 2016).

La precocità dell'impianto cocleare non ha effetti a lungo termine

Negli ultimi anni numerose ricerche hanno cercato di comprendere quanto e in che modo la precocità dell'impianto cocleare possa promuovere lo sviluppo del linguaggio dei bambini sordi, in virtù del fatto che anche i bambini che utilizzano questi dispositivi da età molto precoci non acquisiscono la lingua parlata in modo del tutto naturale, come semplice conseguenza dell'uso di queste apparecchiature.

Diversi studi hanno mostrato correlazioni significative tra l'età in cui si riceve l'IC e le competenze linguistiche dei bambini. Questo dato è emerso al netto di altre variabili, quali il quoziente intellettivo non verbale o lo status socio-economico della famiglia (Geers et al., 2009), ed appare in linea con l'ipotesi che esista un periodo critico (o quantomeno sensibile) entro il quale è opportuno intervenire con l'impianto cocleare per ottenere un recupero ottimale della funzione uditiva. L'importanza della precocità dell'impianto trova conferme anche dai risultati di alcune ricerche che hanno studiato l'attività elettrica cerebrale evocata da suoni uditi tramite l'impianto cocleare (Sharma, Gilley, Dorman e Baldwin, 2007). Gli autori hanno dimostrato che i valori rilevati (in particolare l'intervallo fra la stimolazione acustica ed il picco del primo potenziale positivo del tracciato elettroencefalografico) differivano in base all'età in cui era stato ricevuto l'impianto. I bambini impiantati entro i 3 anni e mezzo avevano valori che rientravano negli intervalli di riferimento tipici delle persone udenti, mentre i bambini impiantati dopo i 7 anni avevano valori molto diversi (Sharma et al., 2007).

Dunn e collaboratori hanno studiato l'effetto dell'età di attivazione dell'impianto cocleare sulle abilità di comprensione e produzione lessicale e di lettura in due gruppi di bambini sordi che avevano ricevuto l'impianto cocleare prima dei 2 anni, oppure tra 2 anni e 4 anni. Nelle osservazioni immediatamente successive all'impianto, i bambini che l'avevano ricevuto entro i 2 anni mostravano competenze significativamente migliori in tutti gli ambiti esaminati rispetto ai bambini che l'avevano ricevuto tra 2 e 4 anni di età. Questo vantaggio, però, si

assottigliava gradualmente con il passare del tempo, fino a non essere più identificabile all'inizio della scuola secondaria di primo grado (Dunn et al., 2014). In altre parole, i vantaggi della precocità dell'IC che alcuni studi rilevano in età prescolare potrebbero non essere più così evidenti a partire dall'età scolare. I risultati di questi studi suggeriscono che, nei casi in cui ci siano le condizioni affinché i bambini sordi possano trarre vantaggio dall'impianto cocleare, è preferibile che l'intervento venga eseguito precocemente, anche se non è ancora chiaro quanto, effettivamente, ricevere un impianto nel primo anno di vita sia vantaggioso dal punto di vista dello sviluppo delle competenze linguistiche a lungo termine (si veda anche Yoshinago-Itano, Baca e Sedey, 2010; Szagun e Stumper, 2012). In alcuni articoli scientifici vengono riportati risultati positivi sullo sviluppo del linguaggio di bambini sordi che hanno ricevuto l'impianto cocleare prima dei 6 mesi di vita (Colletti, Mandalà e Colletti, 2012), un'epoca in cui, secondo molti, non è semplice pervenire ad una conferma della diagnosi di sordità (Bovo, Trevisi, Ghiselli, Benattie Martini, 2015).

Fattori che possono spiegare il successo dell'impianto cocleare

Diversi studi hanno descritto i fattori che possono far prevedere l'esito dell'uso dell'impianto cocleare sullo sviluppo del linguaggio. Ad esempio, uno studio olandese (van Wieringen e Wouters, 2015) ha evidenziato che avevano maggiori probabilità di sviluppare competenze linguistiche nella norma i bambini che avevano le seguenti caratteristiche:

- avevano ricevuto l'IC nei primi anni di vita;
- non avevano altre disabilità associate;
- avevano una stimolazione uditiva controlaterale con una protesi digitale o con un secondo impianto;
- non erano esposti ai segni o alla lingua dei segni;
- erano esposti solo all'olandese parlato;
- avevano genitori che parlavano correntemente l'olandese;
- avevano genitori che erano attivamente coinvolti nel percorso abilitativo.

Questi fattori spiegavano però solamente il 50% della variabilità nelle competenze linguistiche; inoltre, tra tutti i bambini con IC che avevano le caratteristiche sopra descritte, solamente il 50% aveva competenze linguistiche nella norma. Il nostro gruppo di ricerca (Rinaldi, Baruffaldi, Burdo e Caselli, 2013) ha condotto uno studio sulle competenze linguistiche e pragmatiche di un gruppo di bambini sordi di età compresa tra 18 e 36 mesi che avevano tutte le caratteristiche che in seguito sono state identificate come ottimali dallo studio di van Wieringen e Wouters (2015).

I bambini avevano ricevuto i loro IC nel primo o nel secondo anno di vita, avevano una stimolazione controlaterale (con un altro impianto o con una protesi digitale), non avevano altre disabilità oltre alla sordità, non erano esposti alla lingua dei segni o ai segni, avevano genitori udenti che parlavano la lingua usata nella comunità (l'Italiano) ed erano attivamente coinvolti nella riabilitazione del loro bambino. Tutti i bambini, inoltre, utilizzavano l'impianto cocleare da almeno 6 mesi.

Nonostante fosse uno studio su un gruppo di bambini molto selezionato, i risultati hanno confermato quanto emerso dalle ricerche internazionali, mostrando che a 18-36 mesi più della metà dei bambini con IC ha competenze linguistiche inferiori rispetto alla norma. Come mostrato nella figura 1, il 45% dei bambini ha competenze lessicali nella norma (la parte verde del grafico), anche se molti di loro sono nella fascia bassa. Il restante 55% dei bambini ha competenze lessicali che si collocano al di sotto della norma (la parte rossa del grafico) e alcuni di loro hanno competenze gravemente deficitarie. Inoltre, è emerso che le competenze morfosintattiche (intese come abilità di produrre frasi lunghe, complesse e complete) erano maggiormente compromesse rispetto all'ampiezza del vocabolario (competenze lessicali) e misurabili solamente nel 45% dei bambini.

Tra questi, come mostrato nella figura 1, il 30% dei bambini ha competenze morfosintattiche nella norma (la parte verde del grafico), mentre il restante 70% dei bambini ha competenze morfosintattiche che si collocano al di sotto della norma (la parte rossa del grafico).

Circa il 36% dei bambini aveva competenze linguistiche deficitarie in tutte le abilità valutate (lessicali e morfosintattiche).

Il 75% dei bambini aveva una forte compromissione delle competenze pragmatiche (intese come capacità di partecipare attivamente a scambi comunicativi) e solamente il 17% dei bambini aveva sia le competenze lessicali che le competenze pragmatiche nella norma.

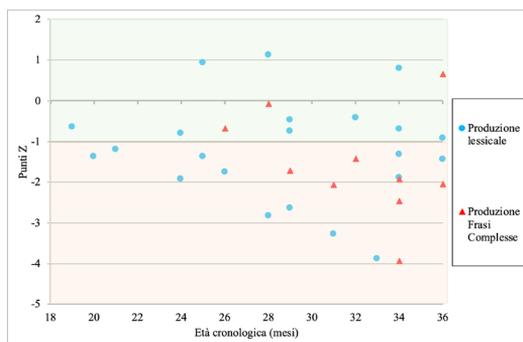


Figura 1: punteggi ottenuti nella produzione lessicale e nella produzione morfosintattica da un gruppo molto selezionato di bambini con IC rispetto a coetanei udenti.

Gli autori hanno mostrato, infine, che a parità di altre condizioni, i bambini che ricevono l'IC nel primo anno di vita non hanno competenze linguistiche migliori rispetto ai bambini che lo ricevono nel secondo anno di vita. Lo studio ha confermato invece l'importanza della precocità della diagnosi, dimostrando che quanto prima avviene la diagnosi (e conseguentemente la presa in carico della famiglia, la protesizzazione, la logopedia), tanto migliori risultano le competenze in lingua parlata (Rinaldi et al., 2013).

Una ricerca precedente, sempre del nostro gruppo di ricerca, ha dimostrato che queste difficoltà permangono almeno per tutto il periodo prescolare (Caselli, Rinaldi, Varuzza, Giuliani e Burdo, 2012). Bambini con IC ricevuto entro i due anni di vita, valutati quando avevano un'età compresa tra 3 anni e 8 mesi e 5 anni e 5 mesi, avevano competenze linguistiche significativamente più basse rispetto ai coetanei udenti. La figura 2 mostra le loro abilità di comprensione lessicale rispetto ai dati normativi della prova utilizzata.

Dal grafico emerge che più del 70% dei bambini con IC ha competenze gravemente deficitarie, poiché inferiori o uguali al 5° percentile. Gli altri bambini (il 30%) sono nella norma e uno di loro ha addirittura una prestazione eccellente, superiore al 90° percentile.

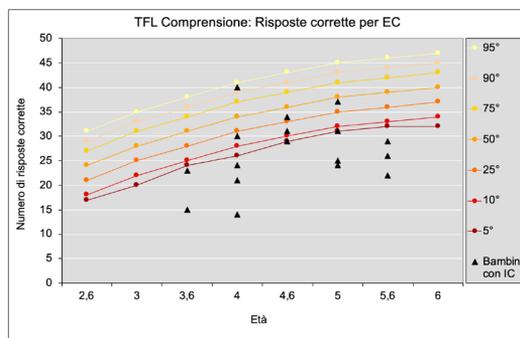


Figura 2: punteggi ottenuti nella comprensione lessicale da un gruppo molto selezionato di bambini con IC rispetto a coetanei udenti.

Lo studio ha inoltre messo in evidenza serie fragilità in diversi aspetti grammaticali, confermati anche nel successivo studio di Guasti e collaboratori su bambini con IC di età compresa tra 4 e 7 anni (Guasti, Papagno, Vernice, Cecchetto, Giuliani e Burdo, 2014).

Numerosi studi sui bambini udenti hanno messo in evidenza il ruolo dell'ambiente nel modellare lo sviluppo del linguaggio, dimostrando che la lingua (o le lingue) a cui il bambino è esposto, le modalità di interazione, il grado di istruzione ed il livello socio-economico dei genitori rivestono un ruolo cruciale nel determinare le differenze individuali fra i bambini e contribuiscono, insieme a fattori biologici e maturativi, a modulare (rallentare o promuovere) lo sviluppo comunicativo e linguistico del bambino. Recentemente è stata dimostrata l'esistenza di una relazione tra lo sviluppo del linguaggio dei bambini con impianto cocleare e alcune caratteristiche della famiglia, come ad esempio il livello culturale e socio-economico, il titolo di studio, il livello cognitivo e la sensibilità a stabilire relazioni comunicative positive dei genitori e le caratteristiche dell'input linguistico rivolto ai bambini.

Il ruolo dell'input materno è stato recentemente studiato anche in un gruppo di bambini italiani con impianto cocleare ed è stata dimostrata una stretta relazione tra competenze linguistiche dei bambini e caratteristiche del parlato delle madri durante la lettura di libri ed interazioni spontanee (Majorano et al., 2018). Altri studiosi invece, ritengono che per comprendere l'ampia variabilità negli esiti a seguito di impianto cocleare bisogna guardare al fenomeno da una prospettiva più ampia, ponendo attenzione anche ai processi maturativi e neuro-cognitivi, e ai fattori ambientali e relazionali, piuttosto che solamente alle misure audiologiche o linguistiche prese in maniera isolata (Pisoni, Kronenberger, Roman e Geers, 2011).

Molti studi mettono in evidenza che nel processo di acquisizione del linguaggio (indipendentemente dalla modalità, parlata o segnata), rivestono un ruolo molto importante anche altri fattori, tra cui l'ambiente e i processi cognitivi di base, quali, ad esempio, la capacità di rappresentazione, l'attenzione, la memoria (Karmiloff-Smith, 2013). Questa prospettiva è coerente con le più recenti teorie sullo sviluppo del linguaggio, in un'ottica neuro-costruttivista (si veda l'approfondimento "Una teoria sullo sviluppo del linguaggio").



Una teoria sullo sviluppo del linguaggio

Secondo la teoria del neurocostruttivismo, il linguaggio è strettamente legato allo sviluppo cognitivo ed emerge progressivamente grazie allo sviluppo di facoltà di tipo dominio-general e non dominio-specifiche. In particolare, si ritiene che il linguaggio, in qualunque modalità esso si esprima, evolva grazie allo sviluppo di capacità percettive uditive e visive, attentive, di memoria, allo sviluppo del sistema motorio e dei processi di simbolizzazione. Secondo questo modello, l'individuo è riconosciuto quale sistema biologico che si "adatta" ai cambiamenti ambientali, condizionato da vincoli interni ed esterni che operano a molteplici livelli (genetici, neuronali, comportamentali e sociali) e che agiscono all'interno di finestre temporali specifiche. Secondo la prospettiva del neurocostruttivismo la modularizzazione delle funzioni cognitive è l'esito finale del processo di sviluppo e non la condizione di partenza. Nelle prime fasi dello sviluppo le connessioni e le reti neuronali risultano massimamente flessibili ai cambiamenti determinati dalle esperienze (plasticità neuronale) e progressivamente si verificano modifiche a livello delle proprietà e funzioni dei circuiti nervosi (specializzazione funzionale progressiva). Il cervello, quindi, è soggetto a continue modificazioni grazie a processi maturativi e all'esperienza, ma i cambiamenti nell'organizzazione cerebrale variano in funzione delle età in cui queste esperienze avvengono. La plasticità neuronale e la specializzazione funzionale progressiva, sono alla base dei concetti di periodo sensibile e periodo critico: è opportuno che alcune esperienze avvengano entro fasi specifiche dello sviluppo in modo che i cambiamenti cerebrali e comportamentali presentino caratteristiche "tipiche", all'interno della variabilità interindividuale. Per quanto riguarda il linguaggio, ad esempio, l'acquisizione di una prima lingua nei primi anni di vita determina cambiamenti cerebrali diversi rispetto a quelli osservati se la lingua viene appresa tardivamente. Infatti, il periodo sensibile, cioè di massima potenzialità per l'acquisizione del linguaggio, si aggira intorno ai 2-3 anni, mentre il periodo critico risulta più ampio e si estende per i primi 5-7 anni.

Nonostante il nostro cervello sia in costante cambiamento, sono presenti restrizioni temporali e vincoli in base ai quali non è possibile qualsiasi modifica cerebrale e non tutte le esperienze risultano efficaci. In particolare, se un determinato apprendimento non avviene in tempi e condizioni biologiche e/o ambientali "ottimali" per l'emergere e lo sviluppo di una determinata abilità, questo potrà determinare effetti "a cascata" su successivi apprendimenti collegati a quell'abilità, che potranno manifestarsi in ritardo e/o procedere in modo atipico. La prospettiva teorica del neuro-costruttivismo, qui brevemente esposta, riesce a spiegare in modo convincente la variabilità interindividuale nei tempi, modi e strategie di apprendimento che si osserva nello sviluppo del linguaggio, variabilità riconducibile alla complessa e dinamica interazione tra fattori biologici interni e fattori ambientali.

Lingua dei segni e impianto cocleare cooperano e non competono

Come abbiamo visto nel paragrafo precedente, le competenze nella lingua parlata dei bambini sordi con impianto cocleare sono altamente variabili e molti bambini corrono il rischio di non acquisire pienamente il linguaggio. Un quesito cruciale per la ricerca è comprendere quali approcci educativi possano essere più funzionali per promuovere lo sviluppo comunicativo e linguistico di questi bambini.

Diversi studi negli ultimi anni hanno studiato l'effetto (di facilitazione o di ostacolo) dell'esposizione ad una lingua dei segni sullo sviluppo del linguaggio dei bambini con impianto cocleare (Davidson, Lillo-Martin e Chen Pichler, 2014; Hassanzadeh, 2012; Rinaldi e Caselli, 2014; per una rassegna si veda Walker e Tomblin, 2014). I bambini possono essere esposti ai segni in modi diversi. In alcuni metodi logopedici vengono usati singoli segni a supporto della lingua parlata; altri approcci educativi prevedono invece l'uso di due vere lingue: la lingua parlata e la lingua dei segni, nella sua ricchezza e complessità linguistica, in una prospettiva di bilinguismo. La differenza fra l'uso di un codice segnato e l'uso di una vera lingua, che può apparire di scarsa importanza, è invece fondamentale per interpretare correttamente i risultati, in parte contraddittori, che emergono da ricerche diverse.

Fino alla fine degli anni 2000 le ricerche sulla lingua dei segni e le ricerche sugli impianti cocleari sono rimaste perlopiù separate, fatta eccezione per quegli studi che hanno esaminato l'efficacia dell'impianto in relazione ai diversi approcci educativi. Queste ricerche hanno tipicamente confrontato approcci educativi basati esclusivamente sul parlato, con approcci nei quali il parlato era supportato dalla modalità visivo-gestuale: approcci basati su un uso simultaneo di segni e parlato, accanto a vere e proprie esperienze di bilinguismo bimodale fra lingue parlate e lingue dei segni (si veda ad esempio Davidson et al., 2014; Wie, Falkenberg, Tvetve e Tomblin, 2007).

Per quanto la tipologia di approccio educativo spieghi parte della variabilità nelle competenze linguistiche dei bambini con impianto, il suo peso è sempre

risultato inferiore rispetto a fattori generali quali la durata della sordità, lo status socio-economico della famiglia o l'età all'impianto (Geers et al., 2009; 2017). Inoltre, la maggior parte degli studi che ha affrontato questa questione ha trattato i bambini esposti ai segni e i bambini esposti alla ricchezza di una lingua dei segni come gruppi equivalenti. Questa è una leggerezza che comporta una forte distorsione in quanto a differenza delle lingue dei segni, che sono delle vere lingue, i segni usati a supporto del parlato non rappresentano un sistema linguistico.

Inoltre, è molto più probabile che vengano usati segni in supporto al parlato quando i bambini sordi hanno anche altre disabilità e questo costituisce un serio problema nel momento in cui vengono considerati insieme bambini esposti ai segni e bambini esposti ad una lingua dei segni, trattandoli come se avessero le stesse caratteristiche e come se fossero esposti a input linguistici paragonabili. Si veda l'approfondimento "Il ruolo dell'input e dei contesti nella competenza bilingue".



Il ruolo dell'input e dei contesti nella competenza bilingue

Quanto più frequenti sono le occasioni di ascoltare e usare le due lingue, quanto più vari, ricchi e stimolanti sono i contesti in cui un bambino o, più in generale, una persona è esposto a ciascuna lingua tanto più sarà possibile che i livelli di competenza nelle due lingue siano simili. I bilingui unimodali o bimodali udenti sono in grado di percepire e processare entrambe le lingue a cui sono esposti. Nel caso delle persone sorde una delle due lingue, la lingua vocale, viaggia su un canale deficitario, mentre l'altra lingua, la lingua dei segni, viene percepita solamente se chi segna si trova nel campo visivo del destinatario. Se possiamo parlare ad una persona udente anche mentre gli stiamo mostrando come si fa qualcosa, o mentre ci troviamo alle sue spalle, senza timore che quanto detto non venga percepito, nel caso di una persona sorda dobbiamo mettere in atto una serie di accortezze prima di iniziare a parlare o a segnare finalizzate ad attirare su di noi la sua attenzione visiva. Concentrando la nostra attenzione sui bambini, se ad esempio in una conversazione il genitore segna e/o parla, ma il bambino non guarda, quella comunicazione non sarà completamente accessibile al bambino. Viene definito uptake quella parte di input linguistico che è realmente percepita dal bambino sordo.

Ad oggi sono ancora insufficienti le evidenze scientifiche che provino in modo definitivo migliori (o peggiori) outcomes in bambini educati secondo un approccio rigidamente oralista rispetto a bambini educati secondo approcci che contemplano l'uso di segni in accompagnamento al parlato o l'uso di una vera lingua dei segni (Fitzpatrick et al., 2016). Inoltre, non c'è ancora consenso su quale sia l'approccio educativo/abilitativo migliore per i bambini con impianto cocleare.

Nonostante questa mancanza di evidenze, l'uso della lingua dei segni, in un'ottica di bilinguismo, è spesso sconsigliato dai clinici (medici e logopedisti), che ritengono che l'esposizione ad una lingua dei segni prima e/o dopo l'impianto cocleare possa compromettere la funzionalità dell'IC e indurre nel cervello cambiamenti non ottimali a garantire l'efficacia dell'impianto. Infatti, nel senso comune le corteccie uditive non utilizzate dalle persone sorde sarebbero colonizzate dagli altri sensi, ed in particolare dalla vista, secondo il fenomeno della plasticità cross-modale.

Dunque, secondo i clinici che sconsigliano l'esposizione alla lingua dei segni, prima e/o dopo l'impianto cocleare, la plasticità cross-modale comprometterebbe la riaffermentazione della funzione uditiva dopo l'impianto cocleare. Questa falsa credenza è stata superata grazie a quegli studi che hanno dimostrato che la plasticità cross-modale non è completamente "libera" e che dopo l'IC le corteccie acustiche mantengono una preferenza di risposta per i suoni e non per le informazioni visive (Land et al., 2016; per una rassegna si veda anche Rinaldi, Caselli e Pavani, 2017).

Queste nuove evidenze contrastano con i timori che le lingue dei segni (in quanto veicolate da segnali visivi) possano essere di ostacolo all'efficacia dell'impianto. Suggestiscono, al contrario, che esiste una potenzialità cooperativa fra informazioni visive ed acustiche che potrebbe servire nella vita quotidiana e nei programmi riabilitativi per migliorare le capacità del bambino sordo nella decodifica dei segnali provenienti dall'impianto.

Alcuni studi, che hanno utilizzato la tecnica delle neuroimmagini funzionali,

hanno mostrato che le lingue dei segni reclutano nel cervello circuiti specificamente linguistici, gli stessi reclutati da lingue parlate, dimostrando che le lingue dei segni sono trattate dal cervello come vere e proprie lingue, in maniera del tutto indipendente dal loro formato superficiale (ad esempio, Blanco-Elorrieta, Kastner, Emmorey e Nen, 2018; MacSweeney, Capek, Campbell e Woll, 2008). Quando fenomeni di plasticità cross-modale sono osservati per effetto della lingua dei segni, il reclutamento avviene solo in virtù della natura linguistica dello stimolo e probabilmente all'interno di quei circuiti delle corteccie acustiche specifici per il linguaggio.

In questo senso la lingua dei segni non sembra poter compromettere alcuna delle analisi sensoriali necessarie per elaborare uno stimolo acustico trasmesso da un impianto cocleare. Piuttosto, come sostengono oggi alcuni autori (tra cui Davidson et al., 2014; Rinaldi e Caselli, 2014), la lingua dei segni potrebbe rivelarsi un utile mezzo per promuovere l'acquisizione della prima lingua anche in coloro che decidono per un impianto cocleare, in considerazione del fatto che il linguaggio stesso è un sistema multimodale (Volterra, Roccaforte, Di Renzo e Fontana, 2019).

Gli impianti cocleari e le nuove protesi, rendendo maggiormente accessibile la lingua parlata, possono permettere un bilinguismo più equilibrato fra lingue parlate e lingue segnate, almeno in alcune fasi della vita della persona.

Negli ultimi anni, nuovi studi hanno colto le vere opportunità offerte dagli impianti cocleari nel promuovere un bilinguismo bimodale e hanno ipotizzato che l'apprendimento precoce della lingua dei segni potesse essere un elemento di facilitazione (e non di ostacolo) nello sviluppo della facoltà comunicativa e linguistica in generale, con ricadute positive sui processi di apprendimento della lingua orale.

Nasce dunque la consapevolezza che il bilinguismo bimodale per i bambini sordi, compresi quelli con IC, possa essere auspicabile tanto quanto lo è, per i bambini udenti, il bilinguismo fra lingue orali (ad es., italiano ed inglese).

All'interno di questo filone di evidenze, diverse ricerche mostrano come bambini sordi con IC esposti precocemente a una lingua dei segni hanno migliori competenze in compiti di riconoscimento di parole, comprensione lessicale e morfosintattica e di fluency verbale nella lingua parlata rispetto ai bambini educati esclusivamente secondo un metodo oralista (ad esempio, Jiménez, Pino e Herruzo 2009). Davidson e colleghi (2014) hanno esteso questi dati studiando lo sviluppo della lingua vocale in bambini sordi con IC segnanti nativi (figli di genitori sordi).

I risultati hanno mostrato che tutti i bambini avevano raggiunto competenze linguistiche nella comprensione e produzione della lingua parlata simili a quelle di coetanei udenti e migliori rispetto a quelle di bambini sordi con impianto cocleare esposti alla sola lingua parlata (Davidson et al., 2014).

Due studi italiani su bambini esposti alla LIS che hanno ricevuto l'impianto cocleare

In Italia, uno studio longitudinale ha analizzato le prime fasi dello sviluppo del lessico e i rapporti tra Lingua dei Segni Italiana (LIS) e italiano parlato in un bambino sordo con genitori udenti esposto alla LIS dall'età di circa 1 anno e che ha ricevuto l'impianto cocleare all'età di 2 anni e mezzo.

I risultati hanno mostrato che se si considerano entrambe le lingue che il bambino stava acquisendo, le sue competenze lessicali risultavano nella norma rispetto ai coetanei udenti. Inoltre, il ritmo di sviluppo delle competenze lessicali in comprensione e in produzione nell'italiano parlato era molto simile a quello mostrato dai bambini udenti monolingui di pari età cronologica. Per quanto riguarda i rapporti tra le lingue, come mostrato dalla figura 3, è stata osservata una iniziale dominanza della LIS nel periodo precedente l'attivazione dell'IC (valutazione a 2.6 anni).

Già dopo circa 6 mesi di utilizzo dell'IC (valutazione a 3.0 anni) il bambino ha iniziato ad ampliare il suo repertorio lessicale in italiano parlato, anche se le parole prodotte in questa fase erano sempre accompagnate dal segno corrispondente.

Nell'ultimo periodo di osservazione, circa un anno e mezzo dopo l'attivazione dell'IC (valutazione a 4.4 anni), il bambino ha iniziato a differenziare con maggior consapevolezza le due lingue e i loro contesti d'uso, producendo le parole in assenza dei segni corrispondenti (figura 3).

Nonostante ciò, si continuavano ad osservare produzioni in entrambe le lingue quando il livello di difficoltà dei test di valutazione del linguaggio che gli venivano proposti aumentava. In conclusione, questo studio ha dimostrato che la LIS può giocare un ruolo fondamentale nel supportare il bambino nell'espressione di idee e concetti che non è ancora in grado di esprimere in italiano parlato, aprendo una finestra su nuovi apprendimenti linguistici ancora da raggiungere nella lingua parlata (Rinaldi e Caselli, 2014).

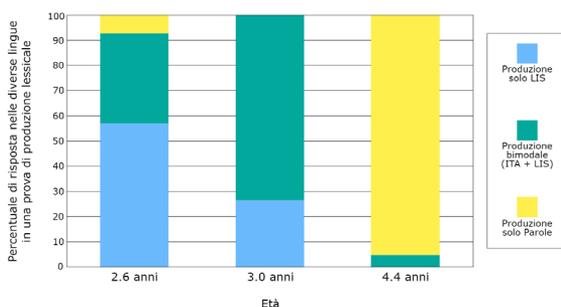


Figura 3: cambiamenti evolutivi nei rapporti tra segni e parole in un compito di produzione lessicale di un bambino con IC esposto precocemente alla LIS.

Recentemente abbiamo avuto l'opportunità di seguire longitudinalmente una bambina con sordità congenita, con genitori udenti, esposta alla LIS dall'età di 5 mesi nel contesto educativo.

La bambina, infatti, frequentava un asilo nido in cui era in atto un progetto di bilinguismo bimodale rivolto a bambini udenti e sordi. All'età di 2 anni la bambina, che chiameremo Emma, ha ricevuto un impianto cocleare ed ha intrapreso un percorso logopedico (che è tuttora in corso) in cui la lingua dei segni non viene usata per l'educazione al linguaggio. In seguito all'impianto la bambina ha

continuato ad essere esposta anche alla lingua dei segni sia negli ambienti educativi (ha frequentato una scuola per l'infanzia bilingue bimodale e attualmente frequenta una scuola primaria bilingue bimodale), sia in famiglia (i suoi genitori hanno imparato la LIS). Dall'età di 2 anni e 6 mesi Emma è seguita longitudinalmente dal nostro laboratorio per monitorare, attraverso prove strutturate in italiano parlato e scritto e in lingua dei segni italiana, lo sviluppo delle sue competenze linguistiche.

Nel corso delle diverse osservazioni le abilità comunicative di Emma sono sempre risultate adeguate rispetto alla sua età cronologica. Nelle prime fasi la bambina sembrava prediligere la lingua dei segni. Progressivamente il suo bilinguismo è divenuto più equilibrato e oggi, a 8 anni, la bambina è in grado di adattare le sue modalità espressive sulla base della lingua usata dall'interlocutore e delle richieste del compito. Facendo riferimento in particolare all'ultima osservazione, emergono competenze in italiano parlato e scritto paragonabili a quella dei coetanei udenti che frequentano la stessa classe e competenze in LIS paragonabili a quelle dei coetanei sordi esposti alla LIS.

In particolare, la bambina mostra ottime competenze nella comprensione dei testi scritti, abilità spesso deficitaria nei bambini sordi, anche con IC (Bell, Angwin, Wilson e Arnott, 2019) e un'elevata sensibilità verso alcuni aspetti peculiari della LIS, come le componenti corporee, l'accordo spaziale e l'uso di classificatori, che appaiono tra i più complessi da padroneggiare (Rinaldi, Caselli, Lucoli, Lamano, e Volterra, 2018). I risultati mostrano che l'esposizione precoce alla LIS, in epoca precedente l'attivazione dell'IC, non ha ostacolato né il ritmo di sviluppo, né il livello di competenza in italiano parlato della bambina. L'attivazione dell'IC, permettendo un migliore accesso all'italiano parlato, ha favorito il raggiungimento di un bilinguismo bilanciato. Imparare una lingua dei segni può offrire al bambino sordo, anche con impianto cocleare, un'esperienza linguistica che non compromette l'acquisizione di lingua parlata. Questa conclusione è in accordo con le ricerche internazionali che sottolineano l'importanza dell'apprendimento precoce di una lingua pienamente accessibile, qualunque sia il formato superficiale (parlato o segnato) attraverso il quale essa

viene acquisita (Boudreault e Mayberry, 2006; Mayberry, Lock e Kazmi, 2002; Mayberry, 2007; Mayberry e Kluender, 2018).



Superare i pregiudizi

Esistono ancora molti pregiudizi sul bilinguismo, spesso ritenuto causa di un rallentamento nello sviluppo del linguaggio e di un carico cognitivo eccessivo.

Al contrario, molti studi hanno dimostrato che:

- I bilingui simultanei procedono attraverso le stesse fasi e ritmi di sviluppo linguistico dei pari monolingui. Tuttavia, nelle prime fasi di sviluppo molti bambini bilingui mostrano livelli di vocabolario in ciascuna delle due lingue inferiori rispetto ai pari monolingui sia in comprensione che in produzione.

- Il livello di sviluppo del linguaggio dei bambini bilingui è coerente con il tipo di input che ricevono.

- Eventuali contatti fra le lingue (ad esempio l'uso di elementi linguistici appartenenti a due lingue diverse dentro un medesimo atto comunicativo), non vengono visti come indicatori di confusione, ma piuttosto come una risorsa comunicativa che riflette la capacità dei bambini di utilizzare forme della lingua in quel momento dominante per sopperire ad eventuali lacune in quella non dominante (si veda anche l'approfondimento "Lingue in contatto")

- In molti bilingui si osservano dei vantaggi in alcuni processi cognitivi, in termini di flessibilità (ad esempio, nella velocità di processamento delle informazioni, nella velocità nel prendere decisioni e nell'inibire alcuni comportamenti), nell'attenzione e nella capacità di risolvere problemi.

Molte di queste affermazioni sono vere anche nei casi in cui il bilinguismo riguarda una lingua parlata e una lingua dei segni, ma nuovi studi sono necessari, in particolare sui bambini.

Tuttavia, nonostante le evidenze sopra riportate, ancora oggi in molti ambienti si pensa che l'acquisizione della lingua dei segni sia un percorso alternativo all'acquisizione della lingua parlata, in contrapposizione a percorsi rigidamente oralisti.

Al contrario, come abbiamo sottolineato più volte, tutti i bambini esposti alla lingua dei segni sono anche esposti alla lingua parlata e scritta e sono perciò bilingui (Rinaldi, Caselli, Onofrio e Volterra, 2014). Si veda l'approfondimento "Superare i pregiudizi".

Conclusioni

In questa pubblicazione abbiamo mostrato come, nonostante le tecnologie e biotecnologie per l'udito stiano aumentando sempre di più le possibilità del recupero uditivo nella persona sorda, i progressi nelle competenze linguistiche dei bambini sordi con impianto cocleare non sono sempre coerenti con le potenzialità offerte. Sono stati evidenziati i fattori che possono contribuire a spiegare l'alta variabilità inter-individuale nelle competenze linguistiche dei bambini sordi con impianto cocleare anche alla luce dei più recenti studi nel campo delle neuroscienze cognitive sui periodi critici per lo sviluppo del sistema acustico e del linguaggio. Questi risultati rivelano chiaramente l'esistenza di un periodo critico per lo sviluppo delle funzionalità del sistema acustico, stimato fra i 2 e i 4 anni di età.

Ricevere un impianto cocleare nella prima infanzia e quindi all'interno del periodo critico, offre delle buone basi per lo sviluppo delle abilità uditive, ma può non essere sufficiente per contrastare il rischio di avere delle fragilità in diversi aspetti dello sviluppo del linguaggio parlato e scritto (Marschark, Duchesne e Pisoni, in stampa). Anche nei casi in cui occorran le condizioni ritenute ideali per il buon esito dell'impianto cocleare, non sempre i bambini riescono a raggiungere una acquisizione piena del linguaggio seguendo traiettorie tipiche. Le implicazioni di questi risultati per la clinica sono immediatamente evidenti.

Numerose evidenze dimostrano che l'uso della lingua dei segni nell'ambito di una educazione bilingue bimodale promuove l'acquisizione della lingua parlata. Infatti, la stimolazione multisensoriale viene oggi considerata una potenzialità piuttosto che un ostacolo; l'ipotesi di una cooperazione fra informazioni visive ed acustiche potrebbe essere sfruttata anche nei programmi di educazione al linguaggio del bambino sordo per migliorare le sue capacità di decodifica dei segnali provenienti dall'impianto.

Tuttavia, ai genitori dei bambini sordi viene spesso suggerito di evitare di esporre il loro figlio sordo alla lingua dei segni, perché questa viene ritenuta un ostacolo

per lo sviluppo di buone competenze nella lingua parlata. Queste raccomandazioni sono prive di fondamento, in quanto, fino ad oggi, non sono disponibili evidenze scientifiche che dimostrino che acquisire una lingua dei segni possa ostacolare l'apprendimento della lingua parlata da parte dei bambini sordi con impianto cocleare. I risultati di diversi studi osservazionali e sperimentali suggeriscono piuttosto che l'esposizione precoce alla lingua dei segni, una lingua naturale, percepita attraverso un sistema sensoriale integro, può supportare e promuovere la costruzione di rappresentazioni concettuali e di abilità comunicative.

Queste abilità, a loro volta, possono sostenere lo sviluppo della lingua parlata, prima e dopo l'impianto cocleare, in particolare la comprensione linguistica (Rinaldi e Caselli, 2014).

Anche alcune ricerche nell'ambito delle neuroscienze forniscono evidenze a favore dell'ipotesi che l'esposizione ad una lingua dei segni possa supportare l'apprendimento della lingua parlata in quanto favorirebbe, durante il periodo critico, lo sviluppo di circuiti cerebrali amodali, coinvolti nella percezione e produzione del linguaggio (parlato o segnato), senza il coinvolgimento delle cortecce uditive (Lyness, Woll, Campbell e Cardin, 2013). In questa ottica, anche alla luce del fatto che il linguaggio è amodale, è ragionevole ritenere che l'acquisizione di una lingua dei segni nella prima infanzia possa facilitare (e sicuramente non inibire) l'apprendimento di una lingua parlata (Mayberry e Kluender, 2018).

Come per i bambini udenti bilingui esposti a due lingue vocali, anche per i bambini sordi bilingui bimodali le competenze in ognuna delle due lingue, e le relazioni tra di esse, sono influenzate da diversi fattori.

È oggi molto raro che il bilinguismo dei bambini sordi con genitori udenti sia sbilanciato verso la lingua dei segni, in quanto la lingua maggiormente utilizzata nei contesti di vita quotidiana (casa, scuola, ecc...) è quella parlata (si veda l'approfondimento "Chi è bilingue?"). Come dimostrano una serie di ricerche, dopo l'impianto cocleare questi bambini utilizzano la lingua dei segni sempre meno e in un

numero minore di contesti. In questi casi, se si vorrà mantenere un bilinguismo bilanciato tra le due lingue sarà necessario sostenere l'uso della lingua dei segni prevedendo la frequentazione di contesti in cui questa lingua viene utilizzata. Un discorso a parte meritano i bambini sordi con genitori sordi segnanti. In questi casi, è naturalmente possibile osservare uno sbilanciamento fra lingua dei segni (dominante) e lingua parlata e scritta (non dominante). Questo sbilanciamento e i frequenti contatti fra le due lingue e modalità non dipendono dal fatto che i segni «uccidono la parola» o, in termini più moderni, che la lingua dei segni influenzi negativamente l'acquisizione e l'uso della lingua parlata.

Possono invece dipendere dal fatto che il bambino riceva un input in lingua dei segni più frequente, più ricco perché usato in diversi contesti comunicativi ed esperienziali e più significativo sul piano affettivo/relazionale rispetto a quello che riceve in lingua parlata.

Oggi la maggior parte dei genitori sordi ha una maggiore consapevolezza dei fenomeni del bilinguismo e di come, per raggiungere un maggiore bilanciamento delle competenze tra le due lingue, sia molto importante una protesizzazione precoce e un altrettanto precoce e sistematico intervento logopedico, e la frequenza di una scuola inclusiva, con bambini udenti, per promuovere e sostenere l'apprendimento della lingua parlata e scritta (Di Gregorio, Campana, Lavecchia e Rinaldi, 2019).

Tuttavia, almeno in Italia è oggi molto infrequente che questi genitori scelgano per i loro figli l'impianto cocleare, nel timore di indebolire l'identità linguistica e culturale del loro figlio sordo e di ostacolare lo sviluppo delle loro competenze linguistiche in LIS.

Dal canto loro, i professionisti (clinici, insegnanti, ecc..) che operano con i bambini sordi non possono ignorare i fenomeni che caratterizzano tutti i tipi di bilinguismo, compreso il bilinguismo bimodale, riconoscendo e rispettando il valore della lingua dei segni come strumento di interazione, comunicazione e apprendimento.

Promuovere il bilinguismo bimodale significa anche fare in modo che logopedisti, operatori sanitari e personale scolastico siano pronti ad accogliere le esigenze di bambini sordi esposti anche alla lingua dei segni, oltre che alla lingua parlata e scritta.

Questo implica la messa in atto di strategie per potenziare l'apprendimento della lingua parlata che facciano anche leva sulle competenze che il bambino sta acquisendo nella lingua dei segni.

In Italia, alla promozione di questa forma di bilinguismo, per coloro che intendono scegliere questo percorso educativo, può certamente contribuire il riconoscimento al livello legislativo della Lingua dei Segni Italiana, nella prospettiva di assicurare pieno accesso al linguaggio e ai contenuti scolastici e culturali che attraverso il linguaggio sono veicolati.

Nonostante i bambini sordi siano tutti accomunati dall'aver una perdita uditiva, ciascuno di loro ha le sue peculiarità e cresce nel suo ambiente, educativo e familiare. Non crediamo che esista un approccio educativo che vada bene per tutti i bambini sordi e in tutte le fasi della loro crescita. È perciò necessario che le scelte relative al tipo di protesizzazione e all'approccio educativo siano fatte in funzione dei reali bisogni del bambino e nel rispetto delle decisioni delle famiglie, opportunamente informate, tenendo conto delle evidenze scientifiche e non sulla base di pregiudizi ideologici.

Riferimenti bibliografici

American Academy of Pediatrics, Joint Committee on Infant Hearing. (2007). Year 2007 position statement: principles and guidelines for early hearing detection and intervention programs. *Pediatrics*, 120, 898 - 921.

Bell, N., Angwin, A. J., Wilson, W. J. e Arnott, W. L. (2019). Reading Development in Children With Cochlear Implants Who Communicate via Spoken Language: A Psycholinguistic Investigation. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 62, 456 - 469.

Blanco-Elorrieta, E., Kastner, I., Emmorey, K. e Nen, L. P. X. (2018). Shared neural correlates for building phrases in signed and spoken language. *Scientific Reports*, 1 - 10.

Boudreault, P. e Mayberry, R. I. (2006). Grammatical processing in American Sign Language: Age of first-language acquisition effects in relation to syntactic structure. *Language and Cognitive Processes*, 21, 608 - 635.

Bovo, R., Trevisi, P., Ghiselli, S., Benatti, A. e Martini, A. (2015). Is very early hearing assessment always reliable in selecting patients for cochlear implants? A case series study. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 79, 725 - 731.

Caselli, M. C., Maragna, S. e Volterra, V. (2006). *Linguaggio e sordità. Gesti, segni e parole nello sviluppo e nell'educazione*. Bologna: Il Mulino.

Caselli, M. C., Rinaldi, P., Onofrio, D. e Tomasuolo, E. (2015). Language Skills and Literacy of Deaf Children in the Era of Cochlear Implantation: Suggestions for Teaching through E-learning Visual Environments. In H. Knoors and M. Marschark (A cura di) *Educating Deaf Learners. Creating a Global Evidence Base* (pp. 443 - 460). Oxford: Oxford University Press.

Caselli, M. C., Rinaldi, P., Varuzza, C., Giuliani, A. e Burdo, S. (2012). Cochlear implant in the second year of life: Lexical and grammatical outcomes. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 55, 382 - 394.

Colletti, L., Mandalà, M. e Colletti, V. (2012). Cochlear Implants in Children Younger Than 6 Months. *Otolaryngology - Head and Neck Surgery*, 147, 139 - 146.

Davidson, K., Lillo-Martin, D. e Chen Pichler, D. (2014). Spoken English language development among native signing children with cochlear implants. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 19, 238 - 250.

Di Gregorio, L., Campana, V., Lavecchia, M. e Rinaldi, P. (2019). Include to grow: Prospects for bilingual and bicultural education for both deaf and hearing students. In M. Marschark, S. Antia, & H. Knoors (A cura di), *Co-enrollment in Deaf Education* (pp. 165 - 181). Oxford: Oxford University Press.

Duchesne, L., Sutton, A. e Bergeron, F. (2009). Language achievement in children who received cochlear implants between 1 and 2 years of age: Group trends and individual patterns. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 14, 465 - 485.

Dunn, C. C., Walker, E. A., Oleson, J., Kenworthy, M., Van Voorst, T., Tomblin, J. B., Ji, H., Kirk, K. I., McMurray, B., Hanson, M. e Gantz, B. J. (2014). Longitudinal speech perception and language performance in pediatric cochlear implant users: the effect of age at implantation. *Ear and Hearing*, 35, 148 - 160.

Fitzpatrick, E. M., Hamel, C., Stevens, A., Pratt, M., Moher, D., Doucet, S. P., Neuss, D., Bernstein, A. e Na, E. (2016). Sign Language and Spoken Language for Children With Hearing Loss: A Systematic Review. *Pediatrics*, 137 (1): e20151974.

Fuller, C. D., Gaudrain, E., Clarke, J. N., Galvin, J. J., Fu, Q.-J., Free, R. H. e Başkent, D. (2014). Gender categorization is abnormal in cochlear implant users. *Journal of the Association for Research in Otolaryngology: JARO*, 15, 1037 - 1048.

Geers, A. E., Mitchell, C. M., Warner-Czyz, A., Wang, N. Y., Eisenberg, L. S. e CDaCI Investigative Team (2017). Early sign language exposure and cochlear implantation benefits. *Pediatrics*, 140 (1), e20163489.

Geers, A. E., Moog, J. S., Biedenstein, J., Brenner, C. e Hayes, H. (2009). Spoken language scores of children using cochlear implants compared to hearing age-mates at school entry. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 14, 371 - 385.

Geers, A. E., Strube, M. J., Tobey, E. A. e Moog, J. S. (2011). Epilogue: Factors contributing to long-term outcomes of cochlear implantation in early childhood. *Ear and Hearing*, 32 (1 Suppl), 84S - 92S.

Guasti, M. T., Papagno, C., Vernice, M., Cecchetto, C., Giuliani, A. e Burdo, S. (2014). The effect of language structure on linguistic strengths and weaknesses in children with cochlear implants: Evidence from Italian. *Applied Psycholinguistics*, 35, 739 - 764.

Hassanzadeh, S. (2012). Outcomes of cochlear implantation in deaf children of deaf parents: Comparative study. *Journal of Laryngology & Otology*, 126, 989 - 994.

Houston, D. M. e Bergeson, T. R. (2014). Hearing versus Listening: Attention to Speech and Its Role in Language Acquisition in Deaf Infants with Cochlear Implants. *Lingua*, 1 (139), 10 - 25.

Jiménez, M. S., Pino, M. J. e Herruzo, J. (2009). A comparative study of speech development between deaf children with cochlear implants who have been educated with spoken or spoken + sign language. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*, 73, 109 - 114.

Karmiloff-Smith, A. (2013). From constructivism to neuroconstructivism: Did we still fall into the foundationalism/encodingism trap? Commentary on “Stepping off the pendulum: Why only an action - based approach can transcend the nativist - empiricist debate” by J. Allen and M. Bickhard. *Cognitive Development*, 28, 154 - 158.

Land, R., Baumhoff, P., Tillein, J., Lomber, S. G., Hubka, P. e Kral, A. (2016). Cross-Modal Plasticity in Higher - Order Auditory Cortex of Congenitally Deaf Cats Does Not Limit Auditory Responsiveness to Cochlear Implants. *Journal of Neuroscience*, 36, 6175 - 6185.

Litovsky, R. Y. (2011). Review of recent work on spatial hearing skills in children with bilateral cochlear implants. *Cochlear Implants International*, 12 (s1), S30 - S34.

Lund, E. (2016). Vocabulary knowledge of children with cochlear implants: A meta-analysis. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*. 21, 107 - 121.

Lyness, C. R. , Woll, B., Campbell, R. e Cardin, V. (2013). How does visual language affect crossmodal plasticity and cochlear implant success? *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 37, 2621 - 2630.

MacSweeney, M., Capek, C. M., Campbell, R. e Woll, B. (2008). The signing brain: the neurobiology of sign language. *Trends in Cognitive Sciences*, 12 (11), 432 - 440.

Majorano, M., Guidotti, L., Guerzoni, L., Murri, A., Morelli, M., Cuda, D., e Lavelli, M. (2018). Spontaneous language production of Italian children with cochlear implants and their mothers in two interactive contexts. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 53, 70 - 84.

Marschark, M., Duchesne, L. e Pisoni, D. (in stampa). Effects of age of cochlear implantation on learning and cognition: A critical assessment. *American Journal of Speech and Language Pathology*.

Massida, Z., Belin, P., James, C., Rouger, J., Fraysse, B., Barone, P. e Deguine, O. (2011). Voice discrimination in cochlear-implanted deaf subjects. *Hearing Research*, 275 (1-2), 120 - 129.

Mayberry, R. I. (2007). When timing is everything: Age of first language acquisition effects on second - language learning. *Applied Psycholinguistics*, 28, 537 - 549.

Mayberry, R. I. e Kluender, R. (2018). Rethinking the critical period for language: New insights into an old question from American Sign Language. *Bilingualism: Language and Cognition*, 21, 886 - 905.

Mayberry, R. I., Lock, E. e Kazmi, H. (2002). *Linguistic ability and early language exposure. Nature* 417, 38.

Pavani, F., Venturini, M., Baruffaldi, F., Artesini, L., Bonfioli, F., Frau G. N. e van Zoest, W. (2017). Spatial and non-spatial multisensory cueing in unilateral cochlear implant users. *Hearing Research*, 344, 24-37.

Pisoni, D. B., Kronenberger, W. G., Harris, M. S. e Moberly, A. C. (2017). Three challenges for future research on cochlear implants. *World Journal of Otorhinolaryngology - Head and Neck Surgery*, 3, 240 - 254.

Pisoni, D. B., Kronenberger, W. G., Roman, A. S. e Geers, A. E. (2011). Measures of digit span and verbal rehearsal speed in deaf children after more than 10 years of cochlear implantation. *Ear and Hearing*, 32, 60S - 74S.

Rinaldi, P., Baruffaldi, F., Burdo, S. e Caselli, M. C. (2013). Linguistic and pragmatic skills in toddlers with cochlear implant. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 48, 715-725.

Rinaldi, P. e Caselli, M. C. (2014). Language development in a bimodal bilingual child with cochlear implant: A longitudinal study. *Bilingualism: Language and Cognition*, 17, 798-809.

Rinaldi, P., Caselli, M. C., Lucioi, T., Lamano, L. e Volterra, V. (2018). Sign Language Skills Assessed Through a Sentence Reproduction Task. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, 23, 408-421.

Rinaldi, P., Caselli, M. C., Onofrio, D. e Volterra, V. (2014). Language Acquisition by Bilingual Deaf Preschoolers: Theoretical, Methodological Issues and Empirical Data. In: M. Marschark, H. Knoors e G. Tang (A cura di), *Bilingualism and Bilingual Deaf Education* (pp. 54-73). Oxford, Oxford University Press.

Rinaldi, P., Caselli, M. C. e Pavani, F. (2017). Sviluppo del linguaggio e processi cognitivi nei bambini sordi. In S. Vicari e M. C. Caselli, (A cura di). *Neuropsicologia dell'età evolutiva* (pp. 97-108). Bologna, Il Mulino.

Rinaldi, P., Di Mascio, T., Knoors, H. e Marschark, M. (2015). Insegnare agli studenti sordi. Aspetti cognitivi, linguistici, socioemotivi e scolastici. Bologna: Il Mulino.

Rinaldi, P., Tomasuolo, E. e Resca, A. (2018) (a cura di). *La sordità infantile*. Nuove prospettive d'intervento. Trento, Erickson.

Sharma, A., Gilley, P. M., Dorman, M. F. e Baldwin, R. (2007). Deprivation-induced cortical reorganization in children with cochlear implants. *International Journal of Audiology*, 46, 494 - 499.

Szagun, G. e Stumper, B. (2012). Age or experience? The influence of age at implantation, social and linguistic environment on language development in children with cochlear implants. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* 55, 1640 - 1654.

Szagun, G. e Schramm, S.A. (2016). Sources of variability in language development of children with cochlear implants: Age at implantation, parental language, and early features of children's language construction. *Journal of Child Language*, 43, 505 - 536.

van Wieringen, A. e Wouters, J. (2015). What can we expect of normally-developing children implanted at a young age with respect to their auditory, linguistic and cognitive skills? *Hearing Research*, 322, 171 - 179.

Volterra, V., Roccaforte, A., Di Renzo, A. e Fontana, S. (2019). *Descrivere la lingua dei segni italiana. Una prospettiva cognitiva e sociosemiotica*. Bologna, Il Mulino.

Walker, E. A. e Tomblin, J. B. (2014). The Influence of Communication Mode on Language Development in Children with Cochlear Implants. In M. Marschark, G. Tang e H. Knoors (A cura di), *Bilingualism and Bilingual Deaf Education* (pp. 134 - 151). New York, NY: Oxford University Press.

Wie, O. B., Falkenberg, E. S., Tveté, O. e Tomblin, B. (2007). Children with a cochlear implant: Characteristics and determinants of speech recognition, speech-recognition growth rate, and speech production. *International Journal of Audiology*, 46, 232 - 243.

Yoshinaga-Itano, C., Baca, R. e Sedey, A. (2010). Describing the trajectory of language development in the presence of severe to profound hearing loss: a closer look at children with cochlear implants versus hearing aids. *Otology & Neurotology* 31, 1268 - 1274.

Yoshinaga-Itano, C., Sedey, A. L., Coutler, D. K. e Mehl, A. L. (1998). Language of early- and later-identified children with hearing loss. *Pediatrics*, 5, 1161 - 1171.

Indice

Presentazione	pag. 3
Introduzione	pag. 7
Dispositivi di ascolto assistito: potenzialità e limiti	pag. 13
Impianto cocleare e sviluppo del linguaggio	pag. 16
La precocità dell'impianto cocleare non ha effetti a lungo termine	pag. 17
Fattori che possono spiegare il successo dell'impianto cocleare	pag. 18
Lingua dei segni e impianto cocleare cooperano e non competono	pag. 24
Due studi italiani su bambini esposti alla LIS che hanno ricevuto l'impianto cocleare	pag. 28
Conclusioni	pag. 32
Riferimenti bibliografici	pag. 36

Stampato nel mese di Luglio 2019 da
Incomia Communication di Durso Daniele
Via Alessandro Manzoni, 4 - Rignano Flaminio (Roma)
www.incomia.it

Questo volume nasce dalla sinergia tra l'Ente Nazionale Sordi e l'Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione del CNR con l'obiettivo di fornire un quadro delle ricerche scientifiche più recenti che riguardano il bambino sordo e l'interazione e cooperazione tra Lingue dei Segni e Impianto Cocleare. Ne emerge un quadro che mette in risalto la complessità del mondo della sordità, la sua multidimensionalità, le tante variabili in gioco, l'importanza di costituire equipe multidisciplinari in grado di prendere in carico la persona e la sua famiglia, la necessità di informare e sensibilizzare Istituzioni e opinione pubblica, di lavorare insieme per garantire alle cittadine e cittadini sordi tutti i percorsi, le possibilità, gli strumenti per crescere in piena autonomia e nel rispetto delle scelte di ognuno. Perché se inizieremo a ragionare veramente in un'ottica integrata - e dobbiamo farlo ora - consapevoli del fatto che l'inclusione non passa da antagonismi o dal prevalere dell'una o dell'altra posizione ma dal garantire a tutti il diritto della libertà di scelta della comunicazione e la corretta e continua informazione e sensibilizzazione, allora potremo dire che l'accessibilità non è solo uno slogan e che la persona è veramente al centro della nostra attenzione, del nostro rispetto e della reale volontà di includere tutti.

María Cristina Caselli è Dirigente di Ricerca presso l'Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione (ISTC) del CNR, dove coordina il Gruppo di ricerca "Language Acquisition and Disorders-LANd". Fino al 2018 è stata responsabile delle attività di ricerca, formazione e divulgazione portate avanti presso il Laboratorio "Language and Communication across Modalities-LaCAM". I suoi interessi di ricerca riguardano lo sviluppo della comunicazione e del linguaggio, in bambini con sviluppo tipico e atipico (anche bilingui). Da molti anni studia lo sviluppo delle abilità linguistiche in Italiano e in Lingua dei Segni Italiana - LIS - di bambini sordi con protesi tradizionali e con impianto cocleare, e le relazioni fra le due lingue e le due modalità (bilinguismo bimodale). Insegna in corsi di alta formazione ed è autrice di numerose pubblicazioni scientifiche.

Pasquale Rinaldi è ricercatore del Consiglio Nazionale delle Ricerche presso l'Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione dove coordina l'unità di ricerca "Cognition and Language in Deafness", nell'ambito del Laboratorio LaCAM. Si occupa di studiare i processi cognitivi e linguistici nello sviluppo tipico e atipico e conduce ricerche sui processi correlati allo sviluppo del linguaggio nei bambini monolingui, bilingui e nei bambini sordi, con particolare attenzione al bilinguismo tra una lingua parlata ed una lingua dei segni. Insegna Psicologia dello Sviluppo e dell'Educazione nel corso di Laurea in Logopedia dell'Università degli Studi di Roma Tor Vergata e in diversi corsi di alta formazione. È autore di numerose pubblicazioni scientifiche.

L'ENS è l'Ente nazionale che rappresenta e tutela le persone sorde in Italia ai sensi delle leggi n. 889/42, n. 698/50 e del DPR 31 marzo 1979. È una Associazione di promozione sociale. La sua *mission* è l'inclusione delle persone sorde nella società, la promozione della loro crescita, autonomia e piena realizzazione umana.

ISBN: 978-88-6330-003-1