

**IL FUMETTO: STUDIO SULL'APPROCCIO ALLA SORDITÀ**

DEBORA RUGGIERO

*Università degli Studi di Bari***Abstract:**

*Nel lavoro di riabilitazione del linguaggio con bambini e ragazzi sordi - in particolar modo con bambini sordi provenienti da famiglie udenti - si riscontra spesso che essi non hanno alcuna o poca conoscenza dell'orecchio, vale a dire della sua anatomia e funzione e in particolar modo del processo uditivo. Molti di loro sperano o si illudono di riacquistare l'udito crescendo o grazie ad un intervento chirurgico. Altri non accettano la propria sordità e di conseguenza provano vergogna nell'indossare gli apparecchi acustici. Nonostante ciò, nella maggior parte dei casi, i bambini sordi sono curiosi di sapere il motivo della loro sordità e cosa c'è nel proprio orecchio che non funziona; tuttavia non avendo nozioni sul processo uditivo, non sono in grado di dare spiegazioni concrete sulle cause della sordità. In questo studio si presenta il fumetto come mezzo didattico che facilita il passaggio di nozioni complesse sull'anatomia e funzione dell'orecchio a bambini e ragazzi sordi. Oltre a ciò, il fumetto deve creare degli spunti per discussioni future su cause, tipi e gradi di sordità, funzionamento degli apparecchi e di conseguenza sull'importanza dell'accettazione della propria condizione. Riassumendo in poche parole, su quello che significa e implica «essere sordi». Tale riflessione è necessaria per permettere al bambino di affrontare la vita quotidiana in modo più sereno e per allontanarlo da continue situazioni che danno origine a timore, angoscia ed incertezza.*

**Parole chiave:** *anatomia dell'orecchio, sordità, fumetto*

### **Introduzione**

Immaginiamo un bambino sordo, al quale dopo tanto travaglio - fra consulto dapprima dal pediatra, poi dall'otorino e infine dall'audiometrista (solo per citarne alcuni) - vengono consegnati degli apparecchi acustici senza alcuna spiegazione a lui comprensibile, ma con l'imposizione da parte degli adulti di indossarli ininterrottamente se vuole sentire qualcosa. Dal momento in cui inizia ad utilizzarli sorgono le prime domande sulla sua «condizione di normalità» e a manifestare insicurezze e paure. Successivamente immaginiamo un bambino sordo che preparare insieme al genitore il suo nuovo zainetto per il suo primo giorno di scuola. Gli sudano già le mani al solo pensiero che tra non molto si troverà in una classe di bambini udenti. Dovrà rispondere in continuazione alle domande curiose dei suoi nuovi compagni, dare spiegazioni utilizzando qualche espressione «sentita dire» dal medico e dai genitori sul perché deve portare «quelle cose strane dietro l'orecchio», perché non parla bene e perché accanto a lui ci sono l'insegnante di sostegno e l'assistente alla comunicazione che lo aiutano.

Per poter aiutare il bambino sordo anche sotto questo aspetto, è indispensabile spiegargli la struttura dell'orecchio e come avviene il processo uditivo. Di conseguenza sarà possibile illustrargli a cosa servono gli apparecchi acustici e perché è fondamentale che li indossi. Una volta trasmessa questa base il bambino sordo sarà in grado di capire l'origine della sua sordità e col tempo imparare ad accettarla. Paure ed insicurezze diminuirebbero notevolmente o non sorgerebbero affatto. Solo allora gli sarà possibile staccarsi dall'illusione che una volta «diventato grande» o dopo l'intervento la sordità si dissolverà nel nulla. Solo allora sarà in grado di rispondere adeguatamente alle domande dei suoi coetanei senza sentirsi continuamente timoroso.

### **Scopo dello studio**

Questo studio ha come obiettivo principale il compito di trasmettere ai bambini e ragazzi sordi nozioni di base sull'anatomia e funzione dell'orecchio, quindi il processo uditivo fisiologico. Il modo in cui tali nozioni verranno spiegate avverrà tramite un fumetto disegnato appositamente.

In un'era in cui viene privilegiata la comunicazione, soprattutto attraverso l'immagine - basta pensare alla televisione e a internet - il fumetto è in grado di tradurre un tema complesso, come l'anatomia e la fisiologia dell'orecchio, in un linguaggio semplificato, in grado di adattarsi al pubblico, nel nostro caso ai bambini e ragazzi. Un'ulteriore caratteristica rilevante è quella di poter collegare direttamente la parola all'immagine, aspetto da non sottovalutare se pensiamo alle capacità di comprensione limitate durante la lettura dei bambini sordi. In una sola immagine è perfino possibile includere un'infinità di situazioni caricandole di significato. Pensiamo un attimo al concetto delle «onde sonore» presenti nella descrizione del processo uditivo. Sarebbe difficile spiegarlo al bambino avvalendosi di una lezione di fisica. Tramite un'immagine piuttosto, abbiamo la possibilità di rendere il procedimento visivo, di conseguenza più semplice e comprensivo. Il fumetto quindi non viene solo letto, ma anche visto. In parole brevi, tramite il fumetto possiamo rendere accessibile concetti difficili anche a un bambino. Inoltre la scelta del fumetto ricade per un'ulteriore motivo: oggi a scuola i nostri bambini vengono caricati da compiti e da progetti. Tenendo presente ciò, il compito quindi non è quello di assegnare loro altro lavoro, ma quello di intrattenerli e

magari anche divertirli mentre apprendono ed il fumetto si appresta anche a queste esigenze.

## 1. Parte teorica: l'orecchio e la sordità

“L'orecchio umano è un apparato sensoriale complesso che costituisce l'organo del senso dell'udito e interviene nel controllo dell'equilibrio corporeo” (*Del Hoyo Calduch* 1993, 382). Da questa citazione si evincono due funzioni fondamentali dell'orecchio: il primo riguarda il processo uditivo, che è l'aspetto centrale del progetto, mentre il secondo tratta del controllo dell'equilibrio, che non sarà punto di studio.

### 1.1 Anatomia dell'orecchio

Ai due lati della testa sono ubicate simmetricamente le orecchie. Visto sotto un punto di vista clinico, anatomico e fisiologico, l'orecchio viene solitamente suddiviso in tre parti: orecchio esterno, orecchio medio e orecchio interno.

L'orecchio esterno è formato da due parti, il padiglione auricolare e il condotto uditivo esterno, chiamato anche meato acustico esterno. Il padiglione è provvisto da una struttura cartilaginea rivestita completamente dalla cute. L'aspetto estetico del padiglione, la sua forma e le sue dimensioni, varia individualmente; “in media, nell'adulto esso misura circa 6 cm di altezza e 3 cm di larghezza” (*Del Hoyo Calduch* 1993, 381). Esso ha una conformazione molto irregolare e possiede una serie di rilievi e pieghe caratteristici che si osservano prima dell'imbocco al condotto uditivo. Il padiglione è un prolungamento del condotto, infatti “costituisce la porta di ingresso” (*Cavallazzi*, 1). Esternamente è possibile vedere solo l'imbocco del condotto uditivo. Questo ha la forma di un cilindro irregolare e misura approssimativamente “3 cm di lunghezza e 7 mm di diametro” (*Del Hoyo Calduch* 1993, 382). La parte visibile del condotto uditivo è formata da pareti fibrocartilaginee, mentre la parte interna ha pareti ossee. La pelle della parte cartilaginea contiene peli inclinati verso l'esterno, chiamati tragi, e delle ghiandole. Alcune di queste ghiandole producono il cerume, sostanza densa e gialla che insieme ai tragi hanno il compito di proteggere il condotto uditivo dal passaggio di particelle estranee. Risulta essere quindi una barriera naturale che difende l'orecchio dalle infezioni.

Alla fine del condotto troviamo la membrana timpanica che divide l'orecchio esterno dall'orecchio medio. Quest'ultimo è composto dal timpano, la cassa del timpano, che contiene la catena dei tre ossicini, vale a dire il martello, l'incudine e la staffa e infine la tuba o tromba di Eustachio. La membrana timpanica o semplicemente timpano è una membrana sottile ed elastica, dalla forma arrotondata ed è composta da tre diversi strati di tessuto. La parte esterna è rivestita da uno strato di semplice cute, seguita da uno strato fibroso e denso che procura consistenza ed elasticità alla membrana. Infine, troviamo la parte interna che è ricoperta da uno strato mucoso. La maggior parte della membrana è sempre in tensione, come la pelle di un tamburo ed è definita parte tesa. La zona periferica è più flessibile e permette alla parte tesa di oscillare quando riceve vibrazioni sonore. Nella parte superiore del timpano vi è una piccola porzione di membrana che manca di strato fibroso denso. Viene chiamata parte flaccida o membrana di Shrapnell. Questa parte non partecipa al processo di trasmissione acustica. La parte centrale del timpano è unita al manico del martello, che è incorporato nella membrana timpanica. La cassa del timpano “prende il nome *cassa* per la sua forma

cuboidale, appiattita nel diametro trasversale” (*Cavallazzi*, 8). All’interno si trovano il martello, l’incudine e la staffa, i tre ossicini più piccoli del corpo umano. Essi si articolano fra di loro e formano la catena ossiculare.

Il martello è il più voluminoso degli ossicini ed è localizzato più lateralmente. La parte più lunga, il manico, si inserisce nella membrana del timpano. La parte più ampia è la testa, che si articola posteriormente con l’incudine. Rispetto alla membrana timpanica, la testa del martello ed il corpo dell’incudine sono collocati in alto. L’incudine ha una forma simile a un grosso dente molare ed è articolata, come già menzionato sopra, con il martello e successivamente con la staffa. Quest’ultima deve il nome alla sua forma. Infatti è simile alle staffe delle selle per cavalcare. La sua base è chiamata anche platina; si adatta a una piccola apertura collocata sulla parete interna dell’orecchio medio, cioè la finestra ovale.

Nella cassa timpanica vi sono oltre alla catena degli ossicini due muscoli, i più piccoli dell’organismo umano: il muscolo del martello, chiamato muscolo tensore e il muscolo della staffa, chiamato muscolo stapedio. I due muscoli sono strutturalmente antagonisti in quanto agiscono alle estremità opposte della catena. Funzionalmente agiscono in modo sinergico. “Le articolazioni tra gli ossicini non permettono movimenti di flessione od estensione, ma poiché la catena ossiculare deve trasmettere le più piccole vibrazioni della membrana timpanica all’orecchio interno, in un ambito molto ampio di frequenza, essa tende a muoversi globalmente in modo oscillante” (*Durant; Lovrinic* 1982, 72).

La tuba o tromba di Eustachio è un condotto che mette in comunicazione la cassa timpanica con la rinofaringe, situata dietro le cavità nasali. Di conseguenza vi è una comunicazione con l’ambiente esterno. La tuba fa in modo che la pressione dell’aria contenuta nell’orecchio medio sia uguale alla pressione atmosferica. Questa condizione di equilibrio è necessaria per la normale vibrazione della membrana timpanica. Quando riposa, la tuba è chiusa e si apre soltanto durante la deglutizione, la masticazione e lo sbadiglio.

La finestra ovale divide l’orecchio medio dall’orecchio interno. Quest’ultima parte dell’orecchio viene definita anche labirinto, vista la forma complessa che essa presenta. Il labirinto è composto da due parti funzionali e di conseguenza viene suddiviso in labirinto anteriore, che contiene l’organo dell’udito ed il labirinto posteriore, che contiene l’organo dell’equilibrio. Si distinguono labirinto osseo che avvolge il labirinto membranoso.

Il labirinto osseo anteriore, chiamato anche chiocciola, è a forma di spirale e gira due volte e mezzo su se stesso. All’interno ci sono due condotti, la rampa vestibolare che comunica con la finestra ovale e la rampa timpanica con la finestra rotonda. Entrambe le rampe contengono un liquido chiamato perilinfia. Fra una rampa e l’altra troviamo il labirinto membranoso anteriore, chiamato anche coclea, nel quale circola l’endolinfia. All’interno della coclea scorgiamo l’organo del Corti, “il recettore sensoriale acustico” (*Cavallazzi*, 14). Il labirinto osseo posteriore è composto dal vestibolo e da tre canali semicircolari. All’interno scorgiamo il labirinto membranoso posteriore composto da due piccoli sacchi, l’utricolo e il sacculo, e da tre canali semicircolari membranosi. Anche qui, lo spazio tra labirinto osseo e quello membranoso contiene perilinfia, mentre nel labirinto membranoso stesso circola l’endolinfia.

Vista l’importanza della coclea nella fisiologia dell’udito, vi è necessaria una breve descrizione del suo contenuto. Come già descritto sopra, la coclea o condotto cocleare si trova fra la rampa vestibolare e quella timpanica. La membrana di Reissner divide superiormente la scala vestibolare dal condotto cocleare, mentre

la membrana basilare divide inferiormente il condotto dalla scala timpanica. Entrambe le membrane sono elastiche. Sopra alla membrana basilare troviamo l'organo del Corti e le sue cellule.

“L'organo del Corti è costituito sia da cellule di sostegno che da cellule sensoriali” (*Durant; Lovrinic* 1982, 78). Le “cellule di sostegno nutrono e forniscono il sostegno alle cellule specializzate per l'udito, le cellule sensoriali” (*Del Hoyo Calduch* 1993, 386). Le cellule sensoriali o cellule acustiche sono simili a delle cellule ciliate. Infatti, come suggerisce il nome, sulla parte superiore emettono dei prolungamenti chiamati stereociglia. Si distinguono due tipi di cellule ciliate: interne ed esterne. Al di sopra delle cellule ciliate troviamo la membrana tettonaria. Le cellule ciliate interne formano una sola fila lungo la membrana, mentre quelle esterne ne formano ben tre. Le cellule ciliate interne sono a forma di fiasco, quelle esterne, invece, hanno un aspetto cilindrico. Questi due tipi di cellule ciliate non solo differiscono per quanto riguarda la forma dei loro corpi, ma anche nella loro funzione (punto che sarà discusso nel prossimo sottotitolo).

“La parte inferiore delle cellule sensoriali viene raggiunta da filamenti nervosi che [...] si raggruppano gli uni gli altri fino a formare il nervo cocleare” (*Del Hoyo Calduch* 1993, 386).

### 1.2 Fisiologia dell'orecchio

Dal sottotitolo precedente abbiamo appreso che l'orecchio è suddiviso in orecchio esterno, orecchio medio e orecchio interno. Ogni parte svolge delle specifiche funzioni durante il processo uditivo. “L'udito consiste nella percezione delle onde sonore che corrispondono a suoni prodotti nell'ambiente circostante” (*Del Hoyo Calduch* 1993, 391). Il suono è una energia acustica e quando viene prodotto vengono messi in vibrazione i costituenti dell'aria, proprio come succede sulla superficie di uno specchio d'acqua quando vi gettiamo un sassolino dentro. Sebbene buttiamo il sassolino in un punto ben preciso, la vibrazione non resta localizzata, bensì si propaga nel mezzo, le onde prodotte dal sassolino si allontanano sempre più dal punto di produzione. “Nel movimento di riassetto altra acqua viene spinta e poi altra ancora in cerchi sempre maggiori. Ed ecco le onde concentriche” (*Profico* 1988, 5). Similmente accade alle onde sonore che, a differenza delle onde in acqua, si estendono in maniera sferica. Anch'esse, benché prodotte in un punto ben preciso, si estendono nell'aria per poi giungere all'orecchio esterno.

Il padiglione viene paragonato ad una conchiglia e ha il compito di captare, concentrare e amplificare le onde sonore per trasmetterle poi all'orecchio medio. La sua posizione risulta essere un punto strategico, infatti è collocato simmetricamente ad entrambi i lati e a 30° del cranio; non a caso abbiamo due orecchie che ci permettono di individuare approssimativamente la direzione di provenienza e la distanza di un suono. Ciò permette di captare in modo preciso la sorgente delle onde sonore. Una volta captate, come se si venissero a trovare in un imbuto, le onde sonore penetrano nel condotto uditivo, e si scontrano con la membrana timpanica, la quale viene messa in vibrazione. Questa vibrazione sonora viene trasmessa alla catena ossiculare. Il martello, il cui manico è inserito nella membrana, muove l'incudine che a sua volta muove la staffa; in questo modo la vibrazione sonora dall'orecchio medio arriva direttamente alla finestra ovale e quindi all'orecchio interno. Tuttavia, l'orecchio medio non si limita a trasmettere semplicemente le vibrazioni, bensì le amplifica. “Questa amplificazione è necessaria affinché le

vibrazioni provenienti da un ambiente aereo si trasmettano a un ambiente liquido, e poiché nel cambiamento di ambiente quasi tutta l'energia sonora viene riflessa, soltanto una piccola parte di questa giunge all'orecchio interno" (*Del Hoyo Calduch* 1993, 391). Comprendiamo che l'orecchio medio ha il compito di trasmettere l'energia sonora in forma di vibrazione da un mezzo a bassa impedenza, cioè l'aria, ad un altro mezzo ad alta impedenza, la perilinfa. Questo adattamento ha luogo tramite l'amplificazione dell'energia sonora. L'amplificazione avviene grazie a due effetti:

1. «l'effetto leva» della catena ossiculare; la catena opera come una leva visto che la forza prodotta dal manico del martello che agisce da braccio è molto più grande rispetto alla resistenza costituita dall'incudine,
2. «l'effetto chiodo» causato dalla differenza di superficie tra la membrana e la finestra ovale; la finestra ovale, infatti, ha una superficie molto più piccola rispetto alla membrana timpanica, ciò permette al suono di intensificarsi durante il suo percorso attraverso i tre ossicini.

Un ulteriore compito importante nella trasmissione del suono che viene assegnato all'orecchio medio, è quello svolto dal muscolo del martello, vale a dire il muscolo tensore, e quello della staffa, il muscolo stapedio. "Di fronte a suoni molto intensi essi reagiscono contraendosi e provocando un irrigidimento della catena ossiculare e del timpano" (*Del Hoyo Calduch* 1993, 392). Tramite questo meccanismo di ammortizzazione, i due piccoli muscoli che si trovano nella cassa timpanica hanno sostanzialmente la funzione di proteggere l'orecchio interno da suoni troppo intensi che possono provocare disturbi e sensazioni dolorose. Oltre a ciò la contrazione del muscolo tensore e stapedio migliora l'udito, in particolar modo la percezione del linguaggio e di conseguenza la comprensione, in ambienti molto rumorosi, smorzando i rumori di fondo.

Quando la vibrazione arriva alla staffa, la sua base si muove, penetra nella finestra ovale e mette in movimento la perilinfa contenuta nella rampa vestibolare. Successivamente la perilinfa si sposta nella rampa timpanica. Tale spostamento della perilinfa si verifica "solo grazie all'azione compensatrice della finestra rotonda che agisce con meccanismo di rilasciamento" (*Cavallazzi*, 18), definita anche come gioco contemporaneo delle finestre. Data l'incomprimibilità dei liquidi vi è indispensabile renderli estensibili. Infatti nel momento in cui la base della staffa si introduce nella finestra ovale, la membrana che si trova presso la finestra rotonda viene spinta verso l'esterno. Al contrario, quando la base della staffa ritorna alla sua posizione iniziale, la membrana della finestra rotonda rientra. Vi è quindi uno scarico di pressione. Il risultato di questo spostamento è la formazione di un'onda perilinfatica che mette in vibrazione la membrana basilare. Il gioco contemporaneo della finestra ovale e della finestra rotonda è dunque essenziale per assicurare dei corretti movimenti dei liquidi dentro l'orecchio interno.

E' da notare che la membrana basilare entra in vibrazione in punti ben precisi, a secondo della frequenza del suono. Ad esempio, il giungere di un suono acuto caratterizzato da frequenze alte metterà in vibrazione solo la porzione iniziale e limitata situata alla base, quindi in prossimità delle finestre, mentre un suono grave rappresentato da frequenze basse coinvolgerà l'apice della membrana e quindi con un'estensione più vasta. In altre parole, la coclea ha una distribuzione tonotopica.

Nell'uomo, la frequenza più alta udibile è di 20'000 Hz (hertz = unità di frequenza = vibrazioni al secondo), mentre quella di 60 Hz è la frequenza più bassa. "Al di sopra delle 20'000 vibrazioni al secondo si hanno gli ultrasuoni percepibili

da alcuni esseri viventi (ad esempio il cane e il pipistrello) ma non dall'orecchio umano" (*Profico* 1988, 5).

In seguito la vibrazione viene trasmessa all'organo del Corti, situato al di sopra della membrana basilare. Proprio a lui "è affidato il compito di trasformare le vibrazioni determinate dalle onde sonore, in impulsi bio-elettrici" (*Profico* 1988, 20). L'organo del Corti è ricoperto dalla membrana tettoria che è collegata in parte con i recettori specifici dell'udito, ossia le cellule sensoriali. Come illustrato precedentemente, le cellule sensoriali si dividono in cellule ciliate esterne ed interne. Quelle esterne sono distribuite su tre file; il suo numero ammonta a circa 20'000 e sono collegate alla membrana tettoria. Quelle interne, invece, sono disposte unicamente su una fila e il loro numero è molto inferiore, sono circa 4'000. Ciò nonostante, entrambe hanno delle funzioni ben precise e fondamentali per quel che riguarda il processo uditivo.

Le cellule ciliate esterne vengono definite amplificatori; sono dei piccoli muscoli che si contraggono e/o allungano per permettere l'amplificazione delle vibrazioni acustiche. Le cellule ciliate interne, seppure in numero inferiore rispetto a quelle esterne, sono le vere cellule uditive. Difatti sono dei recettori che trasformano il segnale acustico meccanico in segnale elettrico o impulsi nervosi. Una volta avvenuta la trasformazione, l'impulso nervoso viene trasmesso ai filamenti nervosi che raggruppandosi formano il nervo cocleare. Dopo di ciò il nervo acustico provvede a trasmettere lo stimolo nervoso al cervello. Infine "quando arrivano al cervello, gli impulsi nervosi vengono decodificati e interpretati e il suono raggiunge il livello di coscienza" (*Del Hoyo Calduch* 1993, 394).

Il processo uditivo non avviene unicamente tramite via aerea, captando le onde sonore con l'orecchio esterno per poi trasmetterle all'orecchio medio ed infine a quello interno. Oltre a ciò, le onde sonore possono essere trasmesse anche via ossea. Infatti le onde che arrivano all'orecchio fanno vibrare anche le ossa del cranio che a loro volta stimolano direttamente la perilinfa e di conseguenza la coclea.

"Per poter essere percepito dall'orecchio umano il suono deve possedere determinate caratteristiche che riguardano l'intensità e la frequenza delle onde sonore" (*Del Hoyo Calduch* 1993, 399). L'intensità, cioè la forza o potenza del suono, è misurata in decibel o semplicemente dB e la frequenza in hertz o Hz. Come indicato in precedenza, la frequenza più alta che l'uomo può captare, ammonta a 20'000 Hz, mentre quella più bassa 60 Hz. La frequenza della voce umana oscilla fra i 300 e i 4'000 Hz. Per ciò che riguarda l'intensità del suono, la capacità minima che l'uomo può percepire, cioè la soglia sonora, è stata stabilita convenzionalmente a 0 dB. L'intensità della voce varia tra i 30 e 60 dB.

Riassumendo, il suono per poter esser percepito e pertanto sentito dall'uomo, oltre all'aver le caratteristiche appena citate, deve soddisfare i seguenti tre requisiti:

1. il suono o segnale acustico deve essere trasmesso dall'orecchio esterno a quello medio, per poi giungere all'orecchio interno,
2. deve essere trasformato in un segnale elettrico che viene inviato al cervello
3. e infine deve essere decodificato e interpretato dal cervello.

Purtroppo, in ognuno di questi aspetti appena citati, possono presentarsi dei disturbi che a loro volta causano la sordità.

### 1.3 Sordità

Numerosi esperti, sono persuasi dal fatto che la sordità sia la più grave tra le deprivazioni sensoriali. Secondo Immanuel Kant, famoso filosofo tedesco, la cecità, ad esempio, divide l'uomo dalle cose, mentre la sordità separa l'uomo dall'uomo. Spesso la sordità può essere nascosta, ma risulta essere comunque una disabilità; disabilità che si trasforma in handicap. A sua volta l'handicap "rappresenta l'insieme degli impedimenti e dei limiti che la persona sorda incontra nel partecipare alle attività sociali, dalla scuola al lavoro fino al tempo libero" (Maragna 2004,19). Ma che cos'è la sordità e come viene classificata?

Nella letteratura la sordità viene definita come una "riduzione più o meno grave dell'udito" (Maragna 2004, 15), "privazione, totale o parziale, della capacità di percezione dei suoni nel tempo" (Favia 2008, 109) o "impossibilità di sentire bene" (Del Hoyo Calduch 1993, 399). Oltre a queste definizioni, si trovano i seguenti concetti: "cattiva audizione", "deficit uditivi", "ipoacusia" (Favia 2008, 110; Del Hoyo Calduch 1993, 399) e molti altri ancora. In ogni caso, tutti gli autori fanno riferimento a una classificazione in base alla causa, all'epoca di insorgenza, alla sede o al tipo della lesione ed infine al grado della sordità.

#### *1.4 Causa ed epoca di insorgenza*

In Italia un neonato su mille nasce sordo, tra cui quattro su mille sono bambini nati precocemente e che di conseguenza trascorrono le prime settimane, se non addirittura i primi mesi di vita in terapia intensiva. A questi vanno aggiunti i bambini e gli adulti che diventano sordi successivamente in un secondo momento della loro vita.

Le cause "possono essere suddivise in due categorie: alla prima appartengono le forme ereditarie, alla seconda tutte quelle acquisite, a prescindere dall'epoca di insorgenza (prenatale, neonatale o postnatale) e dalle patologie alle quali sono imputabili" (Favia 2008, 118).

La sordità ereditaria, che è già presente alla nascita, rappresenta il 60% dei casi. All'interno di questa categoria bisogna nuovamente distinguere due gruppi: la sordità sindromica, che rappresenta il 30%, la cui sordità è un sintomo e quindi legata a una specifica malattia e nel 70% dei casi, la sordità non sindromica, che non è associata ad altre malattie.

La seconda categoria è caratterizzata dalle sordità acquisite. Essa viene suddivisa in base all'epoca di insorgenza, vale a dire prenatale (acquisita durante la gravidanza), neonatale (acquisita al momento del parto o subito dopo) o postnatale (acquisita dopo la nascita). Tra le cause di sordità acquisite prenatali troviamo quelle microbiche, come la sifilide, le parassitarie, come la toxoplasmosi, le tossiche, come l'alcool, il fumo, ma anche l'alto e prolungato dosaggio di determinati farmaci da parte della gestante e le cause virali, come ad esempio la rosolia. "Il contagio è dannoso soprattutto nei primi tre mesi di gravidanza, perché la formazione dell'orecchio interno del feto si compie molto presto" (Coll 1984, 20). Tra le cause di sordità acquisite neonatali troviamo la prematurità del neonato, l'anossia, l'ittero ed i traumatismi ostetrici. Tra le cause di sordità acquisite postnatali troviamo le intossicazioni da farmaci, il trauma cranico, le malattie infettive, come l'encefalite e la meningite che "con il 68 casi (5%) occupa indubbiamente il primo posto" (Zaghis 1979, 43). A questo punto bisogna precisare che vi è un'ulteriore suddivisione in base all'età del bambino; infatti se la sordità si presenta "entro i primi tre anni di vita, cioè prima di aver acquisito completamente il linguaggio" (Maragna 2004, 19) si parla di una sordità prelinguale. Al contrario,

se la sordità sopraggiunge in un'epoca successiva e quindi dopo l'acquisizione del linguaggio, la sordità viene definita postlinguale. Per i sordi postlinguistici, "l'essere stati esposti al linguaggio fonico-acustico ha reso possibile l'acquisizione naturale dei fondamenti fonologici, morfologici, sintattici e lessicali della lingua" (Favia 2008, 121).

### 1.5 Sede della lesione

Come illustrato nella parte anatomica dell'orecchio, esso viene suddiviso in tre parti. A seconda della sede, quindi del luogo, la sordità viene definita di tipo trasmissivo, percettivo, misto o centrale.

La sordità trasmissiva sopraggiunge nel momento in cui le onde sonore non arrivano o arrivano in forma ridotta all'orecchio interno. Ciò è da attribuire al fatto che l'orecchio esterno e/o medio non è in grado di trasmettere le onde sonore in modo fisiologico a motivo di un impedimento. Raramente però, la disfunzione è riconducibile all'orecchio esterno, causata ad esempio dal tappo di cerume, mentre il più delle volte è l'orecchio medio a presentare dei disturbi per lesioni del timpano, della catena ossiculare o per infezioni come l'otite. Nel caso di una sordità trasmissiva, grazie all'integrità dell'orecchio interno, la perdita d'udito consiste in un "livello massimo di 60 dB [...], sono colpite soprattutto le frequenze gravi e l'udito per via ossea è migliore dell'udito per via aerea" (Coll 1984, 43). Quest'ultimo aspetto permette alla persona sorda di percepire nonostante ciò un determinato suono aumentandone l'intensità e di conseguenza il volume.

La sordità percettiva invece, causata da fattori genetici o acquisiti, colpisce l'orecchio interno. In questo caso vi è un impedimento a livello di trasformazione del suono da acustico ad elettrico e si riscontra "una difficoltà nella percezione del suono" (Del Hoyo Calduch 1993, 401), specialmente per quello che concerne i toni acuti; pertanto la percezione di un suono non può essere migliorata con un semplice innalzamento del volume. La perdita uditiva varia da persona a persona, difatti può essere lieve come anche grave.

Quando sono presenti due lesioni a carico dell'orecchio medio e contemporaneamente dell'orecchio interno, si parla di una sordità di tipo misto. Le cause delle lesioni possono essere "indipendenti da un punto di vista etiopatogenetico (es. otite acuta più labirintosi tossica) oppure consequenziarie l'una dall'altra (es. danno cocleare in soggetto portatore di otite cronica)" (Cavallazzi, 114).

Infine abbiamo la sordità centrale che colpisce le vie centrali acustiche e l'area del cervello, spesso causata da tumori o ictus. Sebbene il suono acustico venga trasmesso alla coclea, trasformato in segnale elettrico e di conseguenza percepito, non viene riconosciuto, poiché non avviene la decodificazione al livello cerebrale.

### 1.6 Grado di sordità

"Si distinguono quattro gradi in relazione all'entità della perdita uditiva espressa in decibel" (Maragna 2004, 15):

1. Sordità lieve, con perdita uditiva tra i 20 e i 40 dB. Nonostante la perdita uditiva, essendo lieve, il "bambino ipoacusico" (Coll 1984, 45) mediamente ha le capacità di acquisire il linguaggio senza mostrare esorbitanti complicazioni; infatti il suo linguaggio può essere definitivo normale sia sotto l'aspetto quantitativo che qualitativo. "Poco o nulla sfugge all'ipoacusico. Anche se

costretto a volte a farsi ripetere qualcosa, nessuno ci fa caso: egli passa per normoudente” (*Profico* 1988, 79). Le difficoltà maggiori si presentano nel momento in cui deve dialogare in un ambiente molto rumoroso.

2. Sordità media, con perdita uditiva tra i 40 e i 70 dB. Anche in questo caso, il bambino definito “sordastro” (*Coll* 1984, 45) è in grado di acquisire il linguaggio, ma in modo imperfetto. Infatti, nella maggior parte dei casi, si riscontra un ritardo nello sviluppo del linguaggio e di conseguenza il lessico è povero, la pronuncia dei fonemi è inesatta, emergono difficoltà nella morfosintassi, nella coniugazione dei verbi e nel formulare frasi complete e corrette.
3. Sordità grave, con perdita uditiva tra i 70 e i 90 dB.
4. Sordità profonda, con perdita uditiva uguale o superiore ai 90 dB. Dando uno sguardo all’audiogramma indicante lo spettro vocale rappresentato a pagina 15, si nota che sia per il sordo grave che per quello profondo, l’accesso alla percezione acustica delle parole risulta essere impossibile. Ciò significa che in entrambi i casi il linguaggio può essere appreso per imitazione- non acquisito per controllo uditivo - esclusivamente tramite la rieducazione logopedica che in pratica comporta “l’esercizio della labiolettura e l’insegnamento dell’articolazione dei vari fonemi” (*Profico* 1988, 288). Tuttavia, bisogna tener presente che la riuscita del trattamento logopedico dipende da molti fattori, fra quali il grado e il tipo di sordità, l’epoca di insorgenza e la precocità della diagnosi. Quest’ultimo aspetto risulta essere fondamentale per la protesizzazione. “Quanto prima si toglie dal «silenzio» il bambino, tanto più efficace risulterà il recupero” (*Zaghis* 1979, 46).

### *1.7 Protesizzazione*

Gli apparecchi acustici esistono oramai da molto tempo e col passare degli anni, con le nuove scoperte e le tecnologie avanzate, si evolvono e quindi migliorano sempre più. Con le nuove tecnologie si sta evolvendo anche la loro denominazione; l’Amplifon, ad esempio, predilige definirle «soluzioni uditive», piuttosto che protesi. In ogni caso, per permettere la reintegrazione nella società, la finalità principale degli apparecchi non si limita a far sentire meglio la persona sorda, ma a farla sentire bene. Da non confondere però con il voler «correggere» la sordità. A differenza degli occhiali da vista, gli apparecchi acustici non correggono l’udito. Infatti, non sempre risulta essere realizzabile “colmare il deficit fino a un’accettabile percezione dei suoni”, perché “l’efficacia della protesizzazione varia, naturalmente, non solo in relazione al grado di sordità, ma anche in base ad altri fattori quali la qualità dei residui, l’età del soggetto, la precocità dell’intervento, lo stadio di sviluppo del linguaggio e soprattutto, l’epoca di insorgenza della lesione” (*Favia* 2008, 113). Inoltre va aggiunto che, sebbene vi sia una protesizzazione che ha il compito di amplificare l’intensità del suono e di riportare la soglia uditiva nei limiti dello spettro vocale, ciò non rende sicura l’acquisizione del linguaggio. Risulta essere indispensabile la riabilitazione poiché “il sordo non impara a parlare se qualcuno non glielo insegna con tecniche particolari e con lavoro di stimolazione continuato per lungo tempo e senza salti” (*Profico* 1988, 304).

### *1.8 Costituzione dell’apparecchio acustico tradizionale*

Gli apparecchi acustici hanno il compito di ricevere i suoni e di potenziare la capacità residua. Il più delle volte, anche chi è affetto da sordità profonda e/o

grave possiede dei residui uditivi, benché minimi. Questi residui vengono utilizzati per permettere, tramite un'adeguata amplificazione, all'orecchio di percepire il suono. La tecnologia digitale degli apparecchi permette un adattamento a seconda dell'ambiente. Ad esempio, amplifica la voce del parlante, attenuando contemporaneamente i rumori di fondo. Nel caso in cui venisse applicato binauralmente, cioè a tutt'e due le orecchie, l'apparecchio permetterebbe "di ottenere il senso della direzione di provenienza dei suoni" (Elmi 1976, 18).

Sul mercato ci sono principalmente due tipi di apparecchio acustico: il primo è l'intrauricolare, che viene inserito nel condotto uditivo esterno ed è praticamente invisibile o comunque molto discreto. L'altro, quello standard e quindi più frequente, è il retroauricolare, che si applica dietro l'orecchio. In entrambi i casi il suono acustico proveniente dall'ambiente, viene catturato dal microfono e convertito in segnale elettrico per essere successivamente trasmesso all'amplificatore dell'apparecchio, il quale aumenta, ingrandisce e amplifica il segnale. "I circuiti dell'amplificatore non soltanto provvedono ad amplificare i suoni, ma anche a modificarli in base alle esigenze specifiche del debole udito" (Cavallazzi, 121). Una volta amplificato ed elaborato, il segnale viene trasmesso al ricevitore o altoparlante. Quest'ultimo, contrariamente a ciò che realizza il microfono, ha il compito di ritrasformare il segnale elettrico in segnale acustico e infine inviarlo al condotto uditivo.

### *1.9 Costituzione dell'impianto cocleare*

L'impianto cocleare o semplicemente IC, è un supporto uditivo tecnico impiantato chirurgicamente, che va a stimolare, tramite elettrodi impiantati nella coclea, direttamente le fibre del nervo acustico, il quale successivamente invia i segnali al cervello. In poche parole si sostituisce all'organo del Corti. "A differenza della protesi acustica, che amplifica i suoni, l'impianto cocleare converte i segnali elettrici che, oltrepassando le strutture danneggiate dell'orecchio interno, stimolano direttamente il nervo acustico" (Favia 2008, 116).

L'impianto cocleare è composto da una parte esterna visiva ed una interna. Quest'ultima parte viene impiantata tramite intervento chirurgico sottopelle ed è dotata di un'antenna interna, un ricevitore-stimolatore e un cavetto con ventidue elettrodi che si arrotola lungo la scala timpanica della coclea. La parte esterna, invece, somiglia a un apparecchio tradizionale ed è provvista da un microfono-ricevitore, un processore vocale e un'antenna esterna con un magnete. Il microfono capta i suoni e li in-via al processore, il quale li trasforma in segnali elettrici.

Tramite un cavetto, questi segnali elettrici passano dalla parte esterna a quella interna dell'orecchio e arrivano agli elettrodi. Una volta giunti lì, vengono stimulate le fibre del nervo acustico. L'impianto cocleare quindi è "possibile solo se un certo numero di fibre di questo nervo sono ancora funzionali" (Coll 1984, 77). In ogni caso, la scelta dell'impianto deve essere ponderata accuratamente e deve ricadere esclusivamente nel momento in cui l'apparecchio acustico tradizionale non dà alcun beneficio e di conseguenza il recupero protesico risulta essere insufficiente.

### *1.10 Accettazione della sordità*

Numerosi autori, che si sono occupati della sordità e delle problematiche che ne derivano, fanno più volte riferimento alla necessità di accettare, per quanto possibile, serenamente il deficit del bambino sordo, in particolar modo da parte

della famiglia udente. Questo perché “l’atteggiamento dei genitori ha un ruolo essenziale nell’accettazione del deficit da parte del figlio e nella fiducia che il ragazzo avrà in se stesso” (Maragna 2004, 32) fin da piccolo. Dalle interviste fatte ai genitori udenti con figli sordi emerge che, benché sia presente una vasta varietà di personalità, dell’età e del livello culturale e scolastico dei genitori, i sentimenti che provano e le prime reazioni che mostrano nel momento in cui viene diagnosticata la sordità e in quelli successivi, li accomunano tutti. Quei momenti sono “caratterizzati da un grande dolore psichico, di fronte al quale si può reagire con incredulità e angoscia, impotenza, collera, senso di colpa, [...] senso di frustrazione, [...] e rancore” (Maragna 2004, 31). A questo punto ha luogo un lungo e tortuoso processo di elaborazione del lutto da parte dei genitori che porta all’accettazione del deficit; processo o travaglio che “può richiedere tempi diversi da un genitore all’altro” (Bacchini; Valerio 2000, 32). Spesso si danno all’infinita ricerca del perché il loro figlio è sordo e della linea di condotta da adottare per eliminare la sordità, con il risultato che stressano se stessi ed il proprio figlio. Inizia così il pellegrinaggio da uno specialista all’altro, ma nella maggior parte dei casi le spiegazioni dei medici non li soddisfa pienamente. Tutti quei discorsi fatti da parte dell’otorino sulle possibili cause, sulla lesione e sul grado della sordità, sugli audiogrammi, sull’importanza della protesizzazione precoce per la riabilitazione del linguaggio, creano una gran confusione ed un blocco mentale. Per non parlare poi della pretesa che essi comprendano immediatamente alcune espressioni come «sordità percettiva», «decibel», «residuo uditivo» e tante altre ancora. Tutto ciò porta i genitori a sentirsi completamente smarriti nell’affrontare nuovamente da soli la sordità del loro bambino.

Un ulteriore passo essenziale che i genitori devono fare, riguarda la protesizzazione. Si è dell’opinione che “il metro migliore per valutare il grado di accettazione del bambino sordo da parte dei genitori sia il loro rapporto con la protesi acustica” (Luterman 1983, 11). Se fino ad allora il deficit uditivo e quindi l’handicap del bambino era invisibile, da quel momento in poi le protesi rappresenteranno l’elemento visibile, “l’etichettamento sociale della sordità” (Bacchini; Valerio 2000, 39). I genitori devono quindi accettare che la sordità del figlio venga «adocchiata» dai parenti, amici e vicini di casa, i quali probabilmente fino a quel momento non ne erano a conoscenza. Oltre a ciò, devono essere consapevoli del fatto che l’apparecchio acustico non costituisce la soluzione rapida a tutti i problemi e di conseguenza non è in grado di eliminare la sordità. Alcuni genitori tendono perfino a paragonare erroneamente l’apparecchio acustico agli occhiali da vista. Come già accennato nel paragrafo che trattava la protesizzazione, è inutile interrogarsi sul perché una persona sorda non ode normalmente nonostante indossi gli apparecchi acustici, visto che per chi ha problemi di vista è sufficiente portare gli occhiali, proprio perché “il bambino non potrà sentire «normalmente» [...] le protesi acustiche non potranno guarire la sordità” (Lutermann 1983, 14). Una volta presa coscienza di ciò che l’apparecchio acustico effettivamente potrebbe dare, sarà dovere dei genitori spiegarne al figlio l’importanza e insegnargli ad essere autonomo per quel che riguarda l’applicazione, la pulizia e la sostituzione delle pile. “La maggior parte dei bambini porta la protesi senza minima difficoltà; altri, molto rari, per ragioni psicologiche, o perché la protesi apporta loro poco beneficio, la mettono con più difficoltà” (Coll 1984, 84). E’ necessario dunque che i genitori sorvegliano regolarmente i loro figli onde evitare una reazione di rifiuto assoluto nei confronti dell’apparecchio acustico.

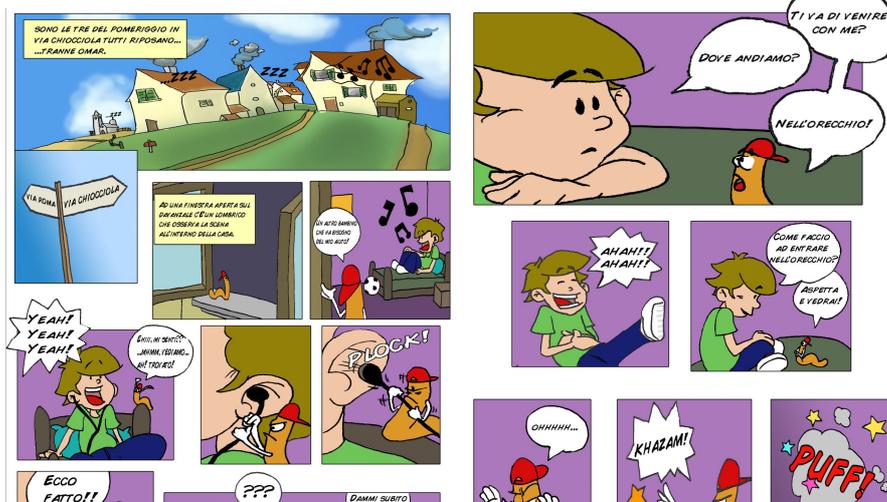
Con quanto appena detto non si vuole insinuare che i genitori non possano assolutamente mostrare preoccupazioni e timore; è normale che ci siano sentimenti di questo tipo. Tuttavia, l'aspetto fondamentale nell'elaborazione dello shock, sta nel reagire tempestivamente e trovare la forza per accettare incondizionatamente il figlio, così come è. Il modo in cui i genitori sono stati in grado di elaborare il trauma diagnostico avrà delle conseguenze nella loro interazione con il bambino. Il comportamento dei genitori varierà in funzione del livello di accettazione del deficit del bambino. Se i genitori manifestano reazioni di rifiuto verso la sordità e/o sensi di colpa, senza accorgersene diventeranno "autoritari, esigenti, [...] indifferenti, iperprotettivi e si abbandonano alla disperazione" (Cippone 1979, 45). Le loro ansie e perplessità nei confronti della sordità si riversano così sul bambino, il quale le percepisce come un rifiuto diretto verso se stesso e di conseguenza colpevolizzandosi, pensa di essere in qualche modo la causa della disperazione dei propri genitori. Comincia "a pensare di non riuscire mai a soddisfare realmente la sua infelice madre e di non meritare tutto il tempo e tutte le attenzioni che gli vengono dedicate con tanta riluttanza" (Luterman 1983, 103). Al contrario, se i genitori rinunciano al combattimento contro la sordità e se eviteranno di nascondersela, "il ragazzo sordo può arrivare ad accettare serenamente i propri limiti e ad essere realisticamente consapevole delle proprie risorse" (Favia, 2008, 35).

Un ulteriore consiglio, che molti specialisti rivolgono ai genitori, è quello di incontrare genitori sordi con figli sordi come il loro, perché "potrebbero aiutarli a superare le ansie suscitate dall'incapacità di immaginare il futuro del proprio figlio" (Favia 2008, 35). È importante la presenza del figlio sordo a questi incontri, così potrà anche lui «toccare con mano» e vedere che oltre a lui, ci sono molti altri bambini e adulti sordi, che conducono una vita sociale normale e possono studiare, lavorare, guidare l'auto e fare tante altre cose, proprio come le persone udenti. Quest'esperienza sarà di incoraggiamento a tutta la famiglia.

Il quadro cambia completamente quando un bambino sordo nasce in una famiglia con genitori sordi. Generalmente la diagnosi di sordità viene fatta subito dopo la nascita nel bambino. I genitori sono già preparati all'eventualità che il proprio figlio possa nascere sordo. Nel caso di genitori udenti, il sospetto di sordità viene invece manifestato nei primi anni di vita. Tale preparazione permette ai genitori sordi di non dover "affrontare e superare i problemi legati alla scoperta e all'accettazione del deficit" (Favia 2008, 10).

## 2. Parte pratica: il fumetto

# Alla Scoperta dell'orecchio



### *2.1 Descrizione del fumetto e dell'esposizione*

Il fumetto tratta di un lombrico che si trova per caso su un davanzale di una finestra e osserva la scena all'interno della casa. Vede un bambino, di nome Omar, che ascolta musica ad alto volume con le cuffie nell'orecchio. Il lombrico cerca di attirare l'attenzione di Omar, ma invano, il volume eccessivamente alto impedisce ad Omar di sentire il lombrico. Il lombrico decide quindi di togliere la cuffia dall'orecchio di Omar con il risultato di irritarlo e, Omar voltandosi scorge il lombrico. Quest'ultimo gli spiega quanto sia insensato il suo comportamento, dato che in questo modo danneggia le sue cellule. Omar dapprima confuso, a motivo della sua incoscienza, viene in seguito incuriosito dalle parole del lombrico. Così Omar accetta la proposta del lombrico nell'intraprendere un viaggio attraverso l'orecchio umano. Inizia dunque la piccola avventura di Omar e del lombrico. Passo per passo, il lombrico cerca di trasmettere ad Omar le nozioni sulla struttura dell'orecchio e sulle funzioni che ogni singola parte svolge. Il suo non è un metodo unidirezionale, pretendendo che Omar si limiti ad ascoltare ed annuire, piuttosto fa di tutto per mettere Omar nelle condizioni di partecipare attivamente, favorendo la produzione di domande e allo stesso modo di idee. La finalità del lombrico è sì quella di voler far apprendere al bambino in modo significativo e autentico i nuovi contenuti sull'orecchio, ma la vuole raggiungere avendo anche in mente l'obiettivo di coinvolgere, far prestare attenzione, far nascere domande, pensieri, far affrontare soluzioni di problemi e soprattutto di divertire. In questo modo aumenta la motivazione all'apprendimento.

Il fumetto è stato esposto a quattro bambini sordi che frequentano la seconda, terza e quarta elementare e a due ragazzi sordi che frequentano la seconda e la terza media. Benché alcuni di loro frequentassero la stessa classe o fossero fratelli, è stato dato loro la possibilità di leggere il fumetto individualmente, visto che ognuno di loro presenta delle capacità e tempi di lettura e comprensione differenti dall'altro. In questo modo avevano tutto il tempo necessario a loro disposizione per la lettura delle vignette e per di più potevano sentirsi liberi di fare osservazioni e chiedere chiarimenti in mancanza di comprensione, senza avere timore che il compagno lo potesse deridere o prendere in giro. Ciò ha contribuito al fatto che è stato possibile rispondere in maniera chiara a tutte le loro domande, adattando così le spiegazioni alle loro esigenze e capacità di comprensione. Inoltre la lettura del fumetto è stata ripresa; ciò ha reso possibile l'evitare di dover prendere appunti sulle domande e sulle reazioni dei bambini, evitando quindi inutili interruzioni.

Prima di iniziare la lettura è stato presentato ai bambini delle immagini che mostrano la struttura dell'orecchio umano. In seguito, sono stati introdotti i due personaggi principali, Omar ed il lombrico. Infine è stato spiegato che gli avremmo accompagnati nel loro viaggio attraverso l'orecchio e che l'immagini ci sarebbero serviti come punto di riferimento. Verso la fine del fumetto, Omar stesso fa un piccolo riassunto su come avviene il processo uditivo. A questo punto i bambini venivano esortati a indicare sulle immagini di quale parte dell'orecchio Omar stesse parlando e di continuare loro stessi con il riassunto. Dal loro comportamento, quindi dal feedback ricevuto da parte loro, era possibile capire se avevano compreso o meno. Di conseguenza venivano chiariti gli aspetti che non erano stati afferrati.

Per la lettura del fumetto, le parti sono state divise in modo da far leggere ai bambini o ragazzi sordi la parte di Omar ed io quella del lombrico. Come già accennato nell'introduzione, ciò ha dato modo di coinvolgerli, facendoli partecipare attivamente, non solo alla lettura, ma anche alle spiegazioni, favorendo l'apprendimento.

L'impersonare i due personaggi ha fatto altresì modo che io potessi dare le spiegazioni e rivolgere le domande direttamente ai bambini. Allo stesso tempo, loro rispondevano direttamente a me. Infatti, i dialoghi sono stati scelti in modo tale da far nascere nel lettore il desiderio di partecipare e di essere trascinato nell'avventura. Per di più, ogni pagina veniva coperta in parte da un foglio bianco, in modo da non permettere di adocchiare il seguito delle vignette. Da un lato questo dava la possibilità al lettore di leggere con calma ogni singola vignetta e di prestare attenzione alle spiegazioni che venivano date. Non dobbiamo dimenticare che il fumetto, oltre al testo scritto rappresentato dai dialoghi, ha una componente visiva, cioè le immagini; componente che non deve essere in alcun modo sottovalutata. Quindi prima di proseguire con la lettura della vignetta successiva, essa doveva essere compresa sia per quello che riguarda la spiegazione, come anche per l'immagine. Ecco il motivo per cui il lombrico chiede più di una volta ad Omar se è pronto ad andare avanti. Dall'altro, il coprire parte della pagina permetteva addirittura di serbare la suspense e di conseguenza il lettore prestava più attenzione alla continuazione perché era ansioso di sapere cosa doveva accadere.

### 3. Risultati

In questa parte del lavoro verranno presentati brevemente i dati personali dei bambini e ragazzi sordi, ai quali è stato presentato il fumetto. Successivamente verrà descritto l'effetto che esso ha avuto su di loro. Le informazioni che riguardano la sordità, la protesizzazione e la riabilitazione sono state evinte da un questionario compilato dai genitori. Per il rispetto della privacy dei bambini, i nomi sono stati sostituiti.

#### 3.1 Sara

Nome:	Sara
Età:	otto anni
Classe:	seconda elementare
Grado di sordità:	profondo, bilaterale e simmetrico
Tipo di sordità:	percettivo
Comparsa della sordità:	prenatale
Causa della sordità:	ereditaria; la mamma biologica è sorda

Epoca della diagnosi:	a due anni
Epoca della protesizzazione:	a due anni
Tipo di protesi:	apparecchi acustici tradizionali
Altri handicap:	nessuno
Particolarità:	Sara è stata adottata
Inizio della riabilitazione:	a due anni; la logopedia è ancora in corso Sara ha avuto una riabilitazione di tipo oralista; le sue capacità linguistiche, vale a dire le sue competenze produttive e comprensive, sono scarse. Sara conosce pochi segni e si aiuta con i gesti spontanei. I suoi genitori adottivi sono udenti.
Accettazione della sordità:	Sara sembra accettare bene la sua sordità. Lo dimostra il fatto che ha voluto scegliere lei stessa il colore dei nuovi apparecchi acustici; il colore scelto è un viola acceso.
Conoscenze sulla sordità:	nessuna; alla mia domanda «Conosci la causa della tua sordità?» ha risposto semplicemente con «Orecchio rotto.»

Il lavoro con Sara è stato molto difficile, dato le sue competenze linguistiche. Nel suo caso è stato necessario ridurre i concetti ad un minimo per poi concentrarsi su quelli che le potevano essere familiari; come ad esempio la funzione del cerume e la pulizia dell'orecchio. A questo punto ho dovuto rivedere gli obiettivi e ho deciso di limitarmi a mostrarle la struttura dell'orecchio, facendole capire che esso non ha soltanto una parte esterna, ma anche una media ed interna, a noi invisibile. In un secondo tempo ho voluto renderle visivo il «passaggio» che i suoni in forma di onde devono percorrere attraverso l'orecchio per poter essere sentiti dal nostro cervello. Con Sara ho messo da parte intenzionalmente la lettura vera e propria dei dialoghi fra i due personaggi e mi sono concentrata sull'illustrare, sia con l'aiuto dei segni che delle parole, le immagini. In questo modo la spiegazione è stata molto lenta e allo stesso tempo faticosa, perché volevo essere sicura che riuscisse a comprendere ciò che le stavo presentando. Durante la mia spiegazione, Sara annuiva sistematicamente, facendo un piccolo cenno con la testa. Alla fine di ogni pagina le chiedevo di mostrarmi ciò che le avevo appena spiegato e spesso riusciva, tramite gesti e indicando le immagini, a riassumere i concetti. In alcuni momenti, ad esempio quando le ho mostrato l'immagine del cotton fioc o del bambino che indossa gli apparecchi acustici, ha reagito spontaneamente. In tutt'e due i casi si è identificata con la situazione e ha replicato «Io uguale». Dopo averle spiegato che il cotton fioc non era appropriato per la pulizia delle orecchie, mi ha risposto con aria preoccupata: «Poi mamma dico»; segno per me, che aveva afferrato il senso della mia spiegazione.

### 3.2 Paolo

Nome:	Paolo
Età:	otto anni
Classe:	terza elementare
Grado di sordità:	medio, bilaterale e simmetrico
Tipo di sordità:	percettivo
Comparsa della sordità:	prenatale

Causa della sordità:	ereditaria; la mamma ha una sordità di tipo neurosensoriale con grado medio-grave, bilaterale e simmetrico
Epoca della diagnosi:	a tre anni
Epoca della protesizzazione:	a tre anni
Tipo di protesi:	apparecchi acustici tradizionali
Altri handicap:	nessuno
Particolarità:	oltre alla madre, anche sua sorella maggiore e una cugina sono sorde
Inizio della riabilitazione:	a otto anni; dato il suo grado di sordità medio, ha frequentato la logopedia soltanto per un breve periodo di tempo, vale a dire durante l'anno scolastico del 2008/2009 Paolo è cresciuto con un'educazione di tipo oralista. Le sue capacità linguistiche, vale a dire le sue competenze produttive e comprensive, sono buone. Paolo non conosce i segni e fa poco uso di gesti spontanei. Il padre è udente.
Accettazione della sordità:	E' difficile individuare il grado di accettazione da parte del bambino. Il suo comportamento è ambiguo. Ad esempio, quando si trova a casa indossa sporadicamente gli apparecchi, mentre la mattina quando va a scuola non esce di casa se non li ha con sé. Inoltre, al momento della protesizzazione, ha espresso il desiderio di farsi crescere i capelli in modo da poter coprire gli apparecchi. Degno di nota è che, mentre nel caso della sorella e della cugina tutti i familiari sono a conoscenza della loro sordità, nel caso di Paolo e della madre non è così. Solo alcuni ne sono a conoscenza. Inoltre, il deficit uditivo della madre è stato diagnosticato qualche mese fa, benché lei ne avesse avuto da sempre il sospetto. Dopo la diagnosi hanno fatto l'esame del DNA.
Conoscenze sulla sordità:	nessuna; alla mia domanda «Conosci la causa della tua sordità?» ha risposto di no.

Dapprima Paolo non ha voluto partecipare, ma dopo aver visto e sentito sua sorella e me leggere il fumetto si è incuriosito e ha successivamente espresso il desiderio di leggerlo anche lui. Paolo è molto bravo e veloce nella lettura e questo spesso comporta che anticipa le parole o che addirittura le sbaglia. Di conseguenza non comprende tutto ciò che legge. Quindi, prima di iniziare gli ho spiegato che non sarebbe stata importante la velocità della sua lettura. Inoltre, fosse stato per lui, avrebbe letto da solo tutti i dialoghi di entrambi i personaggi. Nonostante ciò, ho insistito nel fargli leggere esclusivamente la parte di Omar onde evitare troppa confusione.

Paolo non ha avuto alcuna difficoltà nel comprendere il fumetto e alla fine ha saputo riassumere il processo uditivo correttamente servendosi dell'immagine n. 14. Durante la lettura Paolo ha posto alcune domande simili a quelle di Omar, quindi anticipandole. Ad esempio voleva sapere a cosa servono i peli (tragi) nel condotto uditivo o come fare per poter sanare un timpano bucato. Oltre a ciò è stato in grado di rispondere in prima persona a qualche domanda che il lombrico

poneva ad Omar. Per esempio, ha saputo spiegare che il cerume ostacola le onde o il perché abbiamo bisogno di due orecchie.

### 3.3 Marco

Nome:	Marco
Età:	dieci anni
Classe:	quarta elementare
Grado di sordità:	medio-grave
Tipo di sordità:	percettivo
Comparsa della sordità:	sconosciuta
Causa della sordità:	sconosciuta; i genitori di Marco non hanno voluto fare gli esami del DNA
Epoca della diagnosi:	a tre anni
Epoca della protesizzazione:	a tre anni
Tipo di protesi:	apparecchi acustici tradizionali
Altri handicap:	nessuno
Particolarità:	il padre di Marco è portatore di un handicap motorio
Inizio della riabilitazione:	a tre anni; la logopedia è tutt'ora in corso Marco ha avuto una riabilitazione di tipo oralista; le sue capacità linguistiche, vale a dire le sue competenze produttive e comprensive, sono buone. Marco conosce pochi segni, ma li usa solo in presenza di compagni sordi che hanno difficoltà. I genitori ed il fratello minore sono udenti.
Accettazione della sordità:	Marco sembra accettare bene la sua sordità. Quando l'ho conosciuto, mi ha subito informato del suo deficit. Anche lui, come Sara, ha voluto scegliere personalmente gli apparecchi nuovi; ora indossa degli apparecchi acustici zebrati, i quali rappresentano i colori della sua squadra del cuore.
Conoscenze sulla sordità:	nessuna; alla mia domanda «Conosci la causa della tua sordità?» ha risposto con «Boooh.»

Mentre la lettura del fumetto con gli altri bambini non superava i sessanta minuti, con Marco è durata più di un'ora. Ciò non era dovuto al fatto che avesse difficoltà con la lettura o la comprensione, bensì la causa erano le sue molteplici domande. Spesso dovevo controllare la sua «brama» e dovevo limitare le mie risposte per non svelare anticipatamente l'avvicendamento del fumetto.

Senza leggere le risposte che Omar dava al lombrico, Marco è stato in grado di spiegarmi, ad esempio, che i suoni in forma di onde si espandono nell'aria come le onde del mare sulla superficie dell'acqua, che troppo cerume riduce l'udito e che l'uso del cotton fioc è inappropriato. Arrivati a questo punto, mi ha illustrato in modo molto preciso in che cosa consiste il lavaggio che lui personalmente esegue dall'otorino. Inoltre è riuscito a chiarire il motivo per cui abbiamo due orecchie, affermando: «Per sentire a destra e sinistra. I suoni non vengono mica da un lato solo. Come faccio a sentirli tutti con un unico orecchio? Poi non so dove girarmi.» Arrivati alle vignette che elencano i tipi della sordità, Marco si è girato verso la madre e le ha chiesto: «Tu sai perché non sento bene? Qual è la parte rotta?». Dopo che la madre gli ha detto che la sua è una sordità di tipo percettivo, ha saputo indicare da solo la parte dell'orecchio colpito, cioè quella interna.

3.4 *Andrea*

Nome:	Andrea
Età:	dieci anni
Classe:	quarta elementare
Grado di sordità:	profondo, bilaterale e simmetrico
Tipo di sordità:	neurosensoriale
Comparsa della sordità:	prenatale
Causa della sordità:	ereditaria; anche il fratello maggiore è sordo
Epoca della diagnosi:	a tre anni
Epoca della protesizzazione:	a tre anni
Tipo di protesi:	apparecchi acustici tradizionali
Altri handicap:	nessuno
Particolarità:	nessuna
Inizio della riabilitazione:	a quattro anni; la logopedia è ancora in corso Andrea ha avuto una riabilitazione di tipo oralista; le sue capacità linguistiche, vale a dire le sue competenze verbali produttive e comprensive, sono insufficienti. Andrea conosce alcuni segni, ma li usa solo in presenza di compagni sordi che hanno difficoltà e poche volte con il fratello. I genitori e la sorella sono udenti.
Accettazione della sordità:	Pur avendo il fratello maggiore sordo, Andrea sembra accettare meno bene la sua sordità. Fino a qualche mese fa, indossava raramente entrambi gli apparecchi. Alcune volte veniva a scuola addirittura senza, dando la colpa alla madre che non era riuscita a trovare gli apparecchi.
Conoscenze sulla sordità:	nessuna; alla mia domanda «Conosci la causa della tua sordità?» ha risposto dicendo: «L'orecchio non funziona bene.» (Andrea sostituisce i fonemi /s/ e /z/ con /t/) e poi ha aggiunto: «Anche mio fratello è tordo.»

Come già descritto, Andrea ha notevoli difficoltà nella comprensione del testo scritto. La sua concentrazione è rivolta alla lettura corretta e di conseguenza la comprensione è molto ridotta. Nel caso del fumetto, invece, la comprensione è stata facilitata, dato che i dialoghi erano brevi e vi erano le immagini a sostenere la spiegazione del lombrico. Infatti, per ogni vignetta, dopo aver letto il dialogo, si soffermava ad osservare le immagini. In varie occasioni rileggeva sottovoce i dialoghi e a secondo della sua comprensione diceva «Ho capito.» oppure «Ahh!». Altre volte invece, mi guardava con aria dubbiosa e da questa sua reazione, capivo che aveva bisogno di ulteriori spiegazioni. Alla fine della lettura Andrea mi ha chiesto: «Quale parte del mio orecchio non funziona?».

3.5 *Mauro*

Nome:	Mauro
Età:	dodici anni
Classe:	seconda media
Grado di sordità:	medio

Tipo di sordità:	neurosensoriale
Comparsa della sordità:	postnatale
Causa della sordità:	virus
Epoca della diagnosi:	a otto anni
Epoca della protesizzazione:	a otto anni
Tipo di protesi:	apparecchi acustici tradizionali
Altri handicap:	nessuno
Particolarità:	nessuna
Inizio della riabilitazione:	a nove anni; dopo un anno e mezzo la riabilitazione logopedica è stata sospesa, perché secondo la terapeuta non ve ne era più bisogno. Ad aprile la riabilitazione logopedica è stata ripresa, dato le sue chiare difficoltà nell'esprimersi. Mauro ha avuto una riabilitazione di tipo oralista; le sue capacità linguistiche, vale a dire le sue competenze verbali produttive e comprensive, sono buone. Mauro non conosce i segni. I genitori sono udenti.
Accettazione della sordità:	Mauro non sembra accettare bene la sua sordità. Cerca di coprire il più possibile gli apparecchi acustici con i capelli. Ha lo stesso comportamento verso l'apparecchio dentale: non ride mai, si limita a sorridere e quando parla, lo fa a denti stretti. Anche i genitori sembrano non accettare la sordità del figlio. Preferiscono che il deficit del figlio venga definito «ipoacusia» e non «sordità» e non fanno altro che ribadire che lui sente anche senza gli apparecchi; gli indossa soltanto per facilitare la comprensione a scuola. La mamma stessa ha sottolineato che nella scelta degli apparecchi nuovi, hanno favorito un colore neutro, per poterli mascherare.
Conoscenze sulla sordità:	nessuna; alla mia domanda «Conosci la causa della tua sordità?» ha risposto con un secco «No.»

La lettura del fumetto con Mauro è stata molto piacevole. Spesso dovevo saltare la lettura della mia parte, perché lui anticipava le spiegazioni del lombrico. Ad esempio ha saputo dirmi che i peli (tragi) ed il cerume all'interno del condotto uditivo fungono da protezione, impedendo allo sporco di entrare nell'orecchio medio. Ha riconosciuto le forme di due ossicini e di conseguenza riteneva potessero rappresentare un martello e una staffa. Infatti ad un certo punto gli ho chiesto se a scuola avessero già trattato l'argomento dell'orecchio. Soddisfatto, mi ha guardato dicendo di no, ma a lui tutte queste cose sembravano essere logiche. Verso la fine, nella parte in cui viene menzionata la sordità e i tipi, la madre che era presente, mi ha chiesto quale parte dell'orecchio fosse colpito nel caso di suo figlio. A questa domanda ho fatto rispondere direttamente a Mauro.

### 3.6 Giulia

Nome:	Giulia
Età:	quattordici anni
Classe:	terza media

Grado di sordità:	medio-grave, bilaterale e simmetrico
Tipo di sordità:	percettivo
Comparsa della sordità:	prenatale
Causa della sordità:	ereditaria; la mamma ha una sordità di tipo neurosensoriale con grado medio-grave, bilaterale e sim-metrico
Epoca della diagnosi:	a quattro anni
Epoca della protesizzazione:	a quattro anni
Tipo di protesi:	apparecchi acustici tradizionali
Altri handicap:	nessuno
Particolarità:	Giulia è la sorella maggiore di Paolo
Inizio della riabilitazione:	a quattro anni ed è terminata a sette anni Giulia ha avuto un'educazione di tipo oralista. Le sue capacità linguistiche, vale a dire le sue competenze produttive e comprensive, sono buone. Giulia non conosce i segni e fa poco uso di gesti spontanei.
Accettazione della sordità:	Anche nel caso di Giulia è difficile identificare la sua accettazione verso la sordità. La madre racconta che a circa dieci anni, si rifiutava di indossare gli apparecchi, perché il cugino la prendeva continuamente in giro davanti agli altri compagni di classe. Al momento Giulia indossa gli apparecchi senza fare eccezione, ma rimane l'abitudine di non raccogliere mai i capelli.
Conoscenze sulla sordità:	nessuna; alla mia domanda «Conosci la causa della tua sordità?» ha risposto con «Non ho idea.»

Benché fosse la più grande di età fra tutti i lettori, Giulia non ha osato mai anticipare le risposte. Nei momenti in cui rivolgevo le domande direttamente a lei, mi rispondeva con un secco «Non lo so». A mio parere questo è avvenuto perché Giulia è una ragazza molto timida e poco sicura di sé. Il timore di sbagliare la risposta la blocca a tal punto da farla sembrare impreparata. Anche a scuola i professori lamentano la mancanza di audacia da parte sua. Dopo averle garantito più volte che non sarebbe successo assolutamente niente se avesse sbagliato, si è aperta un po' e ha azzardato cautamente a dare qualche risposta. Nonostante ciò, Giulia non ha avuto alcuna difficoltà nella comprensione del fumetto ed ha appreso le nozioni con facilità. Durante la lettura sembrava essere molto divertita dai disegni e in particolar modo dai personaggi. Infatti, terminata la lettura ed il riassunto da parte sua, si è espressa in questo modo: «Se solo spiegassero in questo modo anche a scuola, sarebbe tutto molto più facile.»

### *3.7 Discussione dei risultati*

Riassumendo le reazioni da parte dei bambini e ragazzi sordi posso affermare che il mio obiettivo principale è stato raggiunto. Grazie all'uso del fumetto come mezzo didattico, è stato molto più semplice trasmettere le nozioni sull'anatomia e fisiologia dell'orecchio. Nonostante ciò, mi sono resa conto che alcune volte il livello era ugualmente troppo elevato per alcuni di loro; sarebbe necessario a questo punto semplificare o ridurre ulteriormente le informazioni contenute nel fumetto, in modo da adattarlo alle varie competenze linguistiche.

Indubbiamente ho suscitato in tutti loro la curiosità per l'argomento e di conseguenza stimolato in loro il desiderio di saperne di più. Molti di loro mi hanno posto delle domande concernente il tipo, grado e causa della propria sordità. Questo aspetto denota il fatto che, sebbene siano bambini, sono realmente interessati a sapere cosa significa e cosa comporta l'avere gli apparecchi acustici dietro l'orecchio.

A questo punto vorrei brevemente esporre la reazione da parte dei genitori. Nel caso di Marco, Mauro, Pierpaolo e Giulia i genitori erano presenti durante l'esposizione del fumetto e tutti loro hanno affermato che fino a quel momento erano all'oscuro di molte nozioni. A quanto pare, nessuno si era mai preso il tempo necessario per illustrare loro ad esempio cosa significasse avere una sordità di tipo trasmissivo o percettivo. Alla fine della presentazione, tutti mi hanno chiesto se sapevo spiegare loro in che cosa consisteva l'impianto cocleare. In passato era stato proposto loro l'intervento per i propri figli con la promessa che in seguito avrebbero sentito come gli udenti. Alcuni hanno rifiutato per paura, altri hanno consultato il proprio audiometrista e sono stati sconsigliati da tale intervento. Dopo aver assistito alla lettura del fumetto, hanno tirato un sospiro di sollievo e hanno espresso il loro sollievo per aver rifiutato tale proposta.

#### **4. Prospettiva ed evoluzione del progetto**

Dal lavoro svolto è emerso il dato di fatto che i bambini sordi raramente possiedono un bagaglio di nozioni sulla sordità. Questo dipende dal fatto che i genitori sono i primi a non averlo e di conseguenza non possono trasmetterlo ai loro figli. Nasce quindi la necessità di fare conoscere queste nozioni in modo adeguato dapprima ai genitori, che a loro volta informeranno i propri figli. A questo punto è essenziale il sostegno da parte del medico e/o del tecnico delle audioprotesi, che potrebbe presentare il fumetto come mezzo di informazione.

Il fumetto potrebbe essere utilizzato anche come mezzo didattico a scuola. Oggigiorno l'integrazione dei bambini sordi nelle scuole pubbliche è un tema molto attuale e fondamentale. Spesso accade però, che vi è una mancanza di informazione riguardante la problematica della sordità anche nelle scuole, di conseguenza molti insegnanti, sia curricolari che di sostegno, sono poco preparati ad affrontare le situazioni che si vengono a creare attorno alla sordità. Ricordiamo inoltre la scena citata nell'introduzione, quella in cui il bambino sordo deve affrontare da solo le varie domande curiose da parte dei suoi coetanei. In questa circostanza, l'assistente alla comunicazione, che segue il bambino sordo, potrebbe avviare il tema della sordità presentando il fumetto agli insegnanti e ai compagni di classe. Il bambino non si sentirà solo e abbandonato, al contrario, sarà in grado di rispondere con più facilità alle domande che gli verranno poste. Ciò avrà non solo l'obiettivo di informare, ma anche di facilitare l'integrazione del bambino a scuola e favorire l'interazione con l'insegnante e soprattutto con i suoi coetanei.

### Riferimenti bibliografici

Anselmo G., 2000, “Genitore udente – genitore sorde. Situazione familiare e scolastica: confronto fra realtà italiana e americana”, in Bagnara C., Chiappini P., Conte M. P., Ott M. (a cura di), *Viaggio nella città invisibile. Atti del 2° convegno nazionale sulla lingua italiana dei segni*, Pisa, Edizioni del Cerro, pp. 443-447

Bacchini D., Valerio P., 2000, *Le parole del silenzio. Le problematiche emozionali della sordità infantile*, Roma, Edizioni scientifiche Ma.Gi srl.

Bertola L. 1979, “Il ruolo della protese acustica nella rieducazione del bambino sordo”, in Roda A. (a cura di), *Metodi e tecniche nel campo della educazione, riabilitazione, istruzione dei bambini sordi. Atti di convegno organizzati da CRS*, Milano, Edizione tecniche, pp. 47-59.

Boenninghaus H. G., Lenarz T., <sup>11</sup>2000, *Hals-Nasen-Ohrheilkunde für Studierende der Medizin*, Berlin, Heidelberg, New York, Barcelona, Hongkong, London, Mailand, Paris, Singapur, Tokio, Springer-Lehrbuch.

Bruchi V., 2001, “Sistema familiare e sordità”, in *L’educazione dei sordi*, 4, pp. 255-279.

Bruchi V., 2002, “Adolescenza e sordità. Analisi della variabile appartenenza familiare”, in *L’educazione dei sordi*, 2, pp. 7-27.

Cavallazzi G., *Nozioni di Audiometria*, Milano, Edizione tecniche.

Cippone P., 1979, “La privazione sonora”, in Roda A. (a cura di), *Metodi e tecniche nel campo della educazione, riabilitazione, istruzione dei bambini sordi. Atti di convegno organizzati da CRS*, Milano, Edizione tecniche, pp. 44-46.

Coll J., 1984, “Il bambino sordo”, Cimino E., (a cura di), Roma, Edizione Borla.

Del Hoyo Calduch J., 1993, “Sistema nervoso, occhi, orecchio”, in Grossi C. E. (a cura di), *Medicina e salute, Volume 2*, Edizione italiana, Milano, Edi Ermes.

Durant J. D., Lovrinic J. H., 1982, “Fondamenti di Audiologia”, Brenna E., Ambrosetti U. (a cura di), Milano, Edizione tecniche.

Elmi A., 1976, *Il sordo parziale o sordastro*, Padova, Tipografia «La Garangola».

Favia M. L., 2008, *Una scuola oltre le parole. Comunicare senza barriere: famiglia e istituzioni di fronte alla sordità*, Milano, Franco Angeli.

Kompis M., 2004, *Audiologie*, Bern, Hans Huber.

Luterman D., 1983, *Il «counseling» per i genitori dei bambini audiolesi*, CRS Amplifon (a cura di), Milano, Edizioni tecniche.

Maragna S., 2004, *La sordità. Educazione, scuola, lavoro e integrazione sociale*, Milano, Ulrico Hoepli.

Marschark M., 1995, *Il bambino con handicap uditivo e lo sviluppo della sua personalità*. Edizione italiana Vinello R., (a cura di), Milano, Edizioni scolastiche juvenilia.

Mindel E. D., Vernon M., 1973, *Crescono nel silenzio. Il bambino sordo e la sua famiglia*, Roma, Ente nazionale sordomuti.

Montanari S., 1997, “Genitori sordi e nascita del primo figlio. Aspetti psicologici e relazionali” in *Età evolutiva*, n. 2, pp. 50-58.

Murphy A. T., 1979, *The families of hearing-impaired children*, The volta review, volume 81.

Profico A., 1988, *Il piccolo sordo verso la parola. Ortofonìa e didattica*, Collana Effeta. Firenze, Scuola professionale tipografica istituto Gualandi.

Zaghis A., 1979, “Le cause della sordità infantile grave o profonda”, in Roda A. (a cura di), *Metodi e tecniche nel campo della educazione, riabilitazione, istruzione dei bambini sordi. Atti di convegno organizzati da CRS*, Milano, Edizione tecniche, pp. 35-43.