

Uso do Sistema de FM no Ambiente Escolar

Sheila Andreoli Balen
Joseli Soares Brazorotto
Organizadoras

SEDISUFRN

Uso do Sistema de FM no Ambiente Escolar

Sheila Andreoli Balen
Joseli Soares Brazorotto
Organizadoras

SEDISUFRN

Natal, 2019

UFRN
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE

Reitora
Ângela Maria Paiva Cruz

Vice-Reitor
José Daniel Diniz Melo

Diretoria Administrativa da EDUFRN
Luis Álvaro Sgadari Passeggi (Diretor)
Wilson Fernandes de Araújo Filho (Diretor Adjunto)
Judithe da Costa Leite Albuquerque (Secretária)

Conselho Editorial
Luis Álvaro Sgadari Passeggi (Presidente)
Alexandre Reche e Silva
Amanda Duarte Gondim
Ana Karla Pessoa Peixoto Bezerra
Anna Cecília Queiroz de Medeiros
Anna Emanuella Nelson dos Santos Cavalcanti da Rocha
Arrailton Araujo de Souza
Carolina Todesco
Christianne Medeiros Cavalcante
Daniel Nelson Maciel
Eduardo Jose Sande e Oliveira dos Santos Souza
Euzébia Maria de Pontes Targino Muniz
Francisco Dutra de Macedo Filho
Francisco Welson Lima da Silva
Francisco Wildson Confessor
Gilberto Corso
Glória Regina de Góis Monteiro
Heather Dea Jennings
Jacqueline de Araujo Cunha
Jorge Tarcísio da Rocha Falcão
Juciano de Sousa Lacerda
Julliane Tamara Araújo de Melo
Kamyla Alvares Pinto
Luciene da Silva Santos
Márcia Maria de Cruz Castro
Márcio Zikan Cardoso
Marcos Aurélio Felipe
Maria de Jesus Goncalves
Maria Jalila Vieira de Figueiredo Leite
Marta Maria de Araújo
Mauricio Roberto Campelo de Macedo
Paulo Ricardo Porfírio do Nascimento
Paulo Roberto Medeiros de Azevedo
Regina Simon da Silva
Richardson Naves Leão
Roberval Edson Pinheiro de Lima
Samuel Anderson de Oliveira Lima
Sebastião Faustino Pereira Filho
Sérgio Ricardo Fernandes de Araújo
Sibele Berenice Castella Pergher
Tarciso André Ferreira Velho
Teodora de Araújo Alves
Tercia Maria Souza de Moura Marques
Tiago Rocha Pinto
Veridiano Maia dos Santos
Wilson Fernandes de Araújo Filho

Secretária de Educação a Distância
Maria Carmem Freire Diógenes Rêgo

Secretária Adjunta de Educação a Distância
Ione Rodrigues Diniz Morais

Coordenadora de Produção de Materiais Didáticos
Maria Carmem Freire Diógenes Rêgo

Coordenadora de Revisão
Maria da Penha Casado Alves

Coordenador Editorial
José Correia Torres Neto

Gestão do Fluxo de Revisão
Rosilene Paiva

Revisão de ABNT
Verônica Pinheiro

Revisão Tipográfica
Renata Ingrid de Souza Paiva

Projeto Gráfico e Diagramação
Clara Wanderley
Géssica de Araújo Silva

Catalogação da publicação na fonte
Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Secretaria de Educação a Distância.

Uso do Sistema de FM no ambiente escolar [recurso eletrônico] / Sheila Andreoli Balen e Joseli Soares Brazorotto (Organizadores). – 1. ed. – Natal : SEDIS-UFRN, 2019.
453 f.: 1 PDF.

ISBN 978-85-7064-063-5

1. Educação. 2. Ambiente Escolar. 3. Sistema FM. I. Balen, Sheila Andreoli. II. Brazorotto, Joseli Soares. III. Título.

CDU 37
U84

Elaborada por Veronica Pinheiro da Silva CRB-15/692.

Dedicatória

Dedicamos este trabalho a quem nos inspirou de muitas formas a alcançarmos o nosso melhor. À querida Profa Dra Maria Cecília Bevilacqua (in memoriam) que destinou a sua vida e obra científica às crianças com deficiência auditiva e suas famílias, inspirando cada uma de nós a trilhar seu caminho na busca pela excelência e respeito às pessoas tocadas em nossas atividades clínicas, de pesquisa e de docência. Profa Dra Maria Cecília Bevilacqua deixou marca da sua personalidade e herança, a sua força como cidadã Brasileira, buscando nas suas ações de pesquisa a aplicabilidade da ciência, a responsabilidade social, o pensar na dimensão do Brasil, a busca por descentralizar a ciência e a Fonoaudiologia dos grandes centros e a proposição de mudanças que teriam soluções exequíveis com evidências científicas por meio da articulação com os Municípios, Estados e Federação para a inclusão de novas Políticas Públicas na área da Saúde Auditiva e o seu vínculo com a Rede de Educação. A Política de Saúde Auditiva e, em especial, relacionada ao Sistema FM foi seu último e glorioso sonho concretizado. Este e-book resultado do curso à distância somente foi possível pelo trabalho prévio realizado pela Profa Dra Maria Cecília Bevilacqua. Nossa sincera gratidão pelos exemplos de força e coragem e, pela marca de sua extrema competência e amor ao ofício do Fonoaudiólogo.

Apresentação 11

Prefácio 13

UNIDADE 1 **Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva** 15

Capítulo 1 | **Fundamentos da Educação Inclusiva** 16
Maria Cecilia Bonini Trenche e Altair Cadobbri Pupo

Capítulo 2 | **Compreendendo a diversidade da população de pessoas com deficiência auditiva: destituindo rótulos e estigmas** 27
Maria Cecilia Bonini Trenche e Altair Cadobbri Pupo

Capítulo 3 | **Tecnologia assistiva: recursos tecnológicos de acessibilidade auditiva** 37
Maria Angelina Nardi Martinez e Maria Cecília Bonini Trenche

UNIDADE 2 **Audição, perda auditiva e as consequências da deficiência auditiva para a criança no contexto familiar e educacional** 53

Capítulo 1 | **A identificação da deficiência auditiva** 54
Sheila Andreoli Balen e Silvana Frota

Capítulo 2 | **Anatomia e fisiologia do sistema auditivo** 67
Silvana Frota e Sheila Andreoli Balen

Capítulo 3 | **O som e a audição** 86
Silvana Frota e Sheila Andreoli Balen

Capítulo 4 | **Grau e tipo de perda auditiva** 98
Silvana Frota

Capítulo 5 | **Patologias do sistema auditivo** 99
Silvana Frota e Sheila Andreoli Balen

Capítulo 6 | **Diagnóstico da deficiência auditiva e a Rede de Saúde Auditiva no Sistema Único de Saúde** 110
Sheila Andreoli Balen, Maria Cecilia Bonini Trenche e Silvana Frota

UNIDADE 3 **Dispositivos Eletrônicos e Sistema de Frequência Modulada** **134**

Capítulo 1 | **Aparelho de Amplificação Sonora Individual (AASI): história e tecnologias** 135
Carmen Barreira Nielsen e Larissa de Almeida Carneiro

Capítulo 2 | **Aparelho de Amplificação Sonora Individual (AASI): características** 148
Carmen Barreira Nielsen e Larissa de Almeida Carneiro

Capítulo 3 | **Aparelho de Amplificação Sonora Individual (AASI): indicação, seleção e adaptação** 159
Carmen Barreira Nielsen e Larissa de Almeida Carneiro

Capítulo 4 | **Implante coclear, diferença entre o AASI e o IC, modelos de IC, e cuidados com o implante coclear** 173

Altair Cadrobbi Pupo

Capítulo 5 | **Breve histórico do Implante Coclear, critérios de indicação e resultados do IC, e IC bilateral** 185

Altair Cadrobbi Pupo

Capítulo 6 | **Próteses auditivas ancoradas no osso: modelos, funcionamento, critérios na indicação e cuidados** 193

Altair Cadrobbi Pupo

Capítulo 7 | **Sistema FM: por que usar?** 204

Regina Tangerino de Souza Jacob, Thais Said e Tacianne Kriscia Machado Alves

Capítulo 8 | **O professor e o fonoaudiólogo na adaptação do Sistema FM: uma parceria de sucesso** 218

Regina Tangerino de Souza Jacob, Thais Said e Tacianne Kriscia Machado Alves

Capítulo 9 | **Roteiro de observação para um bom aproveitamento dos FM: cuidados e checagem do FM** 229

Regina Tangerino de Souza Jacob, Thais Said e Tacianne Kriscia Machado Alves

Capítulo 10 | **Avaliação do benefício durante o acompanhamento da adaptação do sistema FM** 230

Regina Tangerino de Souza Jacob, Thais Said e Tacianne Kriscia Machado Alves

UNIDADE 4 **Desenvolvimento da audição e da linguagem** 240

Capítulo 1 | **Fundamentos da neurociência** 241
Sheila Andreoli Balen e Silvana Frota

Capítulo 2 | **Desenvolvimento das Habilidades Auditivas** 258
Sheila Andreoli Balen e Silvana Frota

Capítulo 3 | **Desenvolvimento da linguagem oral** 274
Joseli Soares Brazorotto e Adriane Lima Mortari Moret

Capítulo 4 | **Relação entre o desenvolvimento das habilidades de audição e linguagem oral e a criança com deficiência auditiva** 286
Joseli Soares Brazorotto e Adriane Mortari Moret

Capítulo 5 | **Leitura e escrita e crianças com deficiência auditiva** 297
Maria Cecília Bonini Trenche e Altair Cadrobbi Pupo

Capítulo 6 | **Estratégias para aperfeiçoar o desenvolvimento da leitura e escrita em crianças com deficiência auditiva/surdez** 309
Maria Cecília Bonini Trenche e Altair Cadrobbi Pupo

UNIDADE 5 **Estratégias facilitadoras para auxiliar a aprendizagem de crianças com deficiência auditiva** 319

Capítulo 1 | **Estratégias de comunicação** 320

Joseli Soares Brazorotto e Adriane Lima Mortari Moret

Capítulo 2 | **Plano Pedagógico individual – pensando nas estratégias e necessidades de cada aluno com deficiência auditiva** 329

Maria Angelina Nardi Martinez

UNIDADE 6 **Revisão das unidades 1 a 5** 338

Luciana Pimentel Fernandes de Melo
Aryelly Dayane da Silva Nunes
Carla Rodrigues de Lima Silva
Inara Maria Monteiro Melo
Leila Juliane Pinheiro do Nascimento

Apêndices 428

A – Audiogramas ilustrativos de tipos, graus e configurações de perda auditiva 428

B - Minidicionário do aparelho de amplificação sonora individual (AASI) 434

C - Guia de Checagem e Uso do Aparelho de Amplificação Sonora Individual (AASI) e do Molde 439

Sobre as organizadoras 448

Sobre os autores 448

Posfácio 451



Apresentação

Considerando os avanços para a transformação do ambiente educacional em nosso país, para uma escola verdadeiramente inclusiva e os desafios que ainda existem para a concretização deste objetivo, a formação dos educadores é fundamental para a garantia da compreensão da diversidade e a efetiva atuação dos professores com o alunado presente em milhares de salas de aula no Brasil.

Em relação ao estudante com deficiência auditiva/surdez é histórica a luta para a sua inclusão educacional e social. A compreensão da diversidade da população de pessoas com deficiência auditiva/surdez é, pois, imprescindível para que todo o sistema educacional e cada professor possam adotar atitudes e empregar adaptações pertinentes para ensinar cada aluno, considerando o seu potencial e as suas necessidades específicas para o alcance da aprendizagem acadêmica e de sua real inclusão.

Neste sentido, o Brasil logrou sucesso ao propor políticas para a garantia da acessibilidade à comunicação a todos os estudantes, sendo uma delas a adoção do Sistema de Frequência Modulada (FM) como ferramenta de acessibilidade na educação de estudantes com deficiência auditiva, usuários de Aparelhos de Amplificação Sonora Individual (AASI) e/ou Implante Coclear (IC), tendo como base um estudo piloto multicêntrico nacional (Termo de Cooperação no 15850/FNDE).

Assim, entre as ações para a implementação da educação inclusiva e de ações intersetoriais referentes à deficiência auditiva, em junho de 2013, o Sistema de FM foi incluído na tabela de Procedimentos, Medicamentos, Órteses, Próteses e Materiais Especiais do SUS, pela Portaria no 1274, com a concessão a todos os escolares com deficiência auditiva candidatos ao uso do Sistema de FM, com mais de cinco anos de idade e matriculados em escolas regulares, como recurso essencial à sua acessibilidade em sala de aula.

Na continuidade destas ações estratégicas, a formação dos professores para a operacionalização do uso do recurso tecnológico - Sistema de FM em sala de aula, fez-se imprescindível para a concretização da meta de acessibilidade de comunicação aos estudantes com deficiência auditiva que necessitam acessar e compreender a fala dos professores.

Nesta perspectiva, o curso à distância: **O uso do Sistema de FM no Ambiente Escolar** foi ofertado em 2016 a professores da educação básica do Rio Grande do Norte, como uma importante iniciativa para sua posterior realização em todo o território nacional.

A equipe formadora deste curso foi composta por docentes de universidades parceiras no projeto piloto do ano de 2012 (FOB/USP, PUC/SP, UFES, UFRJ, UFPB, UFRN), que culminou na portaria para a concessão do Sistema de FM, bem como por tutores fonoaudiólogos que acompanharam todo o processo de aprendizagem dos cursistas.

Por sua natural vocação no ensino à distância, em virtude da competência da Secretaria de Educação à Distância – SEDIS/UFRN, bem como pela exímia atuação do Comitê Gestor Institucional de Formação Inicial e Continuada de Profissionais do Magistério da Educação Básica da UFRN(COMFOR/UFRN), por meio da proposição do Programa de Formação Continuada de Profissionais do Magistério da Educação (PROFORMAÇÃO), a Universidade Federal do Rio Grande do Norte lançou-se como pioneira na oferta de um curso de formação voltado às necessidades de acessibilidade de estudantes com deficiência auditiva oralizados, sendo este programa uma importante contribuição com a qualidade da Educação Básica, especialmente no que diz respeito à formação continuada de professores, essencial para a valorização do profissional do magistério e para a consequente melhoria do ensino básico público.

Além disso, do ponto de vista institucional o referido curso também se vincula ao Programa de Formação Continuada do Centro de Educação – PROFOCO, o qual contribui para a resposta institucional do Centro de Educação da UFRN na luta por uma educação de qualidade no Estado do Rio Grande do Norte e também da Universidade Federal do Rio Grande do Norte-UFRN, como parceira da Rede Nacional de Formação Continuada de Profissionais do Magistério da Educação Básica.

Para a ampla divulgação de todo o material elaborado para a execução do curso: **O uso do Sistema de FM no Ambiente Escolar,** após o encerramento do mesmo, foi planejada a confecção de um e-book, que pudesse ser utilizado como uma ferramenta na formação de professores para a utilização do Sistema de FM, bem como de estratégias para facilitar o processo de ensino e aprendizagem ao aluno com deficiência auditiva oralizado.

Esperamos que este material seja útil e que suas informações possam ser empregadas em cada sala de aula em que um estudante com deficiência auditiva que necessita da acessibilidade à linguagem oral, esteja presente.

Profa Dra Sheila Andreoli Balen e Profa Dra Joseli Soares Brazorotto
(Organizadoras)

Prefácio

A Academia Brasileira de Audiologia e a Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia (SBFa) foram convidadas a prefaciar o e-book denominado Sistema de Frequência Modulada no ambiente escolar, organizado pelas colegas Dras. Sheila Andreoli Balen e Joseli Soares Brazorotto. Com enorme satisfação aceitamos o convite, por entender que este material é uma conquista da área, e tem potencial para ser uma importante referência na implantação de políticas públicas de inclusão da pessoa com deficiência auditiva/ surdez.

A despeito dos avanços alcançados nos últimos anos, em relação aos direitos da Pessoa com Deficiência (PcD), especialmente no campo da saúde, da educação e do trabalho, a inclusão social da pessoa com deficiência ainda é uma utopia em nosso país. Questão complexa, por ser uma tarefa intersetorial, que depende de uma rede tecida por muitas mãos, porque demanda o entrosamento de profissionais de diversos serviços e de comunidades para que tenha acesso aos diretos e à cidadania.

Podemos dizer que a experiência de construir um curso de Ensino a Distância para educadores sobre o sistema de Frequência Modulada foi plasmada com a energia emitida pela professora Maria Cecilia Bevilaqua, que sempre acreditou no papel e no trabalho das entidades científicas e instituições de ensino mobilizadoras de políticas públicas voltadas à pessoa com deficiência. Ela sempre nos incentivou a buscar oportunidades de concretizar, em nossos locais de trabalho, práticas que pudessem posteriormente ser implementadas em nível nacional.

Este material é fruto de uma política implementada pela Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão, em especial da atuação de Martinha Clarete Dutra dos Santos, diretora das Políticas de Educação Especial da (SECADI) do Ministério da Educação e Cultura, na época, que procurou sempre considerar a diversidade de demandas da PcD. É também produto da iniciativa da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, que assumiu o projeto com competência técnica e cientifica no campo das novas ferramentas de educação. Importante ressaltar a liderança exercida pela professora Dra. Sheila Andreoli Balen que conseguiu manter o desenho original de trabalho interinstitucional, propiciando o envolvimento de profissionais e pesquisadores de instituições com grande expertise e que sempre abraçaram a bandeira da inclusão social da pessoa com deficiência auditiva. A equipe constituída por representantes de diversas universidades brasileiras é composta por: Adriana Mortari e Regina Tangerino da USP Bauru, Silvana Frota da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Carmen Barreira- Nielsen da Universidade Federal do Espirito Santo, Altair Cadrobbi Pupo, Maria Angelina Martinez e Maria Cecilia Bonini Trenche da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Sheila Andreoli Balen e Joseli Soares Brazorotto pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Luciana Pimentel pela Universidade Federal da Paraíba, todas com histórico

de grande empenho em levar aos educadores conhecimentos relevantes para o atendimento das necessidades educacionais dos estudantes com deficiência auditiva/surdez.

O livro está composto por seis unidades, que correspondem aos módulos elaborados por pesquisadores e profissionais que, como dissemos, possuem grande expertise no campo da atenção à saúde da pessoa com deficiência auditiva e que atuam em diferentes regiões do país, buscando melhorar as condições de comunicação e aprendizagem dessa população. Trata-se de um curso bastante interativo que busca responder às questões de professores que poderão utilizar em sala de aula o Sistema de Frequência Modulada com segurança e conhecimentos necessários para que essa tecnologia assistiva oportunize de fato a equiparação de oportunidade para uma efetiva aprendizagem no espaço escolar.

Esperamos que este e-book possa ser utilizado pelas Secretaria de Educação e de Saúde de muitos municípios brasileiros e servir de referência para educadores e fonoaudiólogos dispostos a lutar pela implementação de políticas e práticas inclusivas, atendendo de fato a diversidade de necessidades e demandas.

Maria Cecilia Martinelli e Ana Claudia Mirândola Barbosa Reis (Academia Brasileira de Audiologia - ABA) e Maria Cecilia Bonini Trenche e Leslie P. Ferreira (Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia - SBFa)



Unidade 1

Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva

Maria Cecilia Bonini Trenche

A unidade 1 Educação Especial na Perspectiva da educação inclusiva tem por objetivo apresentar alguns marcos históricos da inclusão e da Educação Especial no Brasil e compreender as transformações na educação da criança com deficiência a partir da Declaração de Salamanca e das Políticas de Educação Inclusiva implantadas mais recentemente no nosso país. Também visa que você possa distinguir a diversidade da população composta por pessoas com deficiência auditiva e também conhecer e analisar fatores como: rótulos, estigmas, preconceitos e discriminações que estão presentes na nossa sociedade e que interferem nos processos de constituição da identidade da criança com deficiência auditiva e no seu desenvolvimento.

Cada criança é diferente da outra e tem distintas necessidades educacionais. A inclusão é um tema controverso, pois existem pessoas que acreditam que pode atrasar o desenvolvimento das crianças sem deficiência. No entanto, países que já avançaram nesse processo mostram que a inserção da criança com deficiência na sala de aula do ensino regular contribui para a formação das outras crianças, sobretudo, porque permite a elas a construção de valores sociais de convivência com a diferença. No Brasil, já houve um grande avanço em relação às múltiplas barreiras geradoras de agravos e danos à vida da pessoa com deficiência, mas ainda temos muito a caminhar para termos escolas e sociedade que de fato promovam a inclusão social da pessoa com deficiência.

O sistema FM é uma tecnologia assistiva necessária para atender as necessidades especiais de crianças com deficiência auditiva inseridas no ensino regular. O uso desse sistema possibilita a transposição das barreiras comunicacionais e de atitudes preconceituosas que impedem o pleno desenvolvimento do potencial dos estudantes que têm deficiência de audição. Compreender e saber usar esse sistema propiciará a equiparação das oportunidades e, portanto levará justiça social.

Capítulo 1

Fundamentos da Educação Inclusiva

Maria Cecilia Bonini Trenche
Altair Cadobbri Pupo

Objetivos:

- Identificar os marcos históricos da inclusão e da Educação especial no Brasil.
- Compreender as transformações na Educação da criança com deficiência auditiva a partir da Declaração de Salamanca.

Para início de conversa

Olá, leitores!

Apresentaremos um breve histórico sobre os avanços das políticas de educação e saúde no nosso país, relacionadas a esta formação que estamos empreendendo com você, que se insere na perspectiva da Educação Inclusiva e busca construir melhores condições de aprendizagem para crianças com deficiência auditiva no ensino regular.

Muitas vezes, o senso comum nos induz a pensar que pessoas com deficiência auditiva são pessoas que não falam (são mudas) ou que só podem se comunicar por meio da língua de sinais. O contingente formado por pessoas com deficiência auditiva abrange vários graus e diferentes tipos de perda de audição. A deficiência auditiva pode ser congênita ou adquirida e pode ter impacto brando na vida social ou consequências maiores, que requerem apoio e assistências proporcionais.

Falar de crianças com deficiência auditiva significa, portanto, falar de um grupo heterogêneo, que não pode ser identificado apenas pela limitação sensorial. A socialização e o

desenvolvimento dessas crianças dependem de vários fatores – afetivo, social, econômico, cultural. Essas crianças provenientes de famílias de diferentes estratos sociais e econômicos, com valores sociais diversificados, nem sempre tiveram as mesmas oportunidades no que diz respeito ao acesso a serviços que atendam suas necessidades.

Convidamos você a ver o Vídeo 1 – Implicações da deficiência auditiva (DA) (Triagem auditiva neonatal, período crítico, uso de aparelho de amplificação sonora individual, etc.).



Vídeo 1 – Implicações da deficiência auditiva.

Nesse vídeo, fica claro que quando a família de uma criança com deficiência auditiva consegue se mobilizar em busca de serviços de diagnóstico, de reabilitação, de educação, de inclusão social, seus filhos têm mais chances de desenvolver suas potencialidades. Fica claro também que quanto mais cedo o diagnóstico da deficiência for feito, melhor se pode prevenir ou reduzir seus danos e agravos ao desenvolvimento da criança. Mas além do encaminhamento aos serviços de habilitação e reabilitação é imprescindível garantir condições adequadas ao seu desenvolvimento educacional.

Se as famílias e os professores aprendem a lidar com a deficiência e aproveitar as situações do cotidiano para estimular e desenvolver suas competências e habilidades, maior será o circuito de proteção e inclusão social dessa criança e, portanto, melhores serão suas condições para se desenvolver mais plenamente.

Para incluir a criança com deficiência auditiva na escola, não basta colocá-la na sala de aula, é preciso conhecer suas necessidades e dar condições, pensar, planejar, replanejar essas condições. É preciso vencer preconceitos enraizados na sociedade. É preciso perguntar e responder: quem são as crianças que queremos educar? O que pensam? O que já sabem? O que ainda não sabem e é indispensável que saibam para continuar aprendendo? Como vivem? Que problemas enfrentam? O que podemos fazer para que a escola, a comunidade e as famílias possam colaborar com elas, para que se beneficiem dos processos de ensino-aprendizagem? No que queremos que estejam incluídas? O que queremos que seja excluído de suas vidas?

Se hoje já existem políticas que reconhecem os direitos da pessoa com deficiência à educação, saúde, trabalho, lazer, transporte, esporte, isto não foi sempre assim. No nosso país, esses direitos só foram reconhecidos pela Constituição de 1988. Até então, elas dependiam de associações filantrópicas, viviam isoladas, não conseguiam trabalho.

A pessoa com deficiência na sociedade: da marginalização à inclusão

Convido vocês a um breve retorno à história, para vermos que as pessoas com deficiência nem sempre foram tratadas da mesma maneira.

Na Antiguidade, pessoas com limitações funcionais e necessidades diferenciadas (surdos, cegos, deficientes mentais, entre outros) eram exterminados por meio do abandono, sem que isso representasse um problema ético ou moral.

Na Roma antiga, o direito à cidadania era dado a quem tivesse domínio da linguagem. Os surdos-mudos (como eram chamadas as pessoas com deficiência auditiva ou surdas), assim como pessoas com outras deficiências, não eram considerados cidadãos.

Na Idade Média, a fala era considerada um elemento que definia o ser humano. Essa posição só foi revista devido ao chamado "voto de silêncio" de alguns religiosos. Graças a ele a igreja passou a admitir a possibilidade da alma do homem se manifestar também pela linguagem gestual, usada por esses religiosos. Isso abriu campo para que, mais tarde, com a Revolução Francesa que defendia as ideias de liberdade, igualdade e fraternidade, as pessoas com deficiência passassem a ser objeto da assistência (cuidado) de organizações religiosas ou filantrópicas.

A partir do século XVIII, começou muito lentamente a aparecer as instituições especializadas, pois a sociedade passou a reconhecer a necessidade de apoiar às pessoas com deficiência, ainda que revestido por caráter mais assistencial do que educativo. Essas instituições reuniam pessoas em situações semelhantes, que vivam separadas da sociedade mais ampla e por considerável período de tempo. Levavam uma vida fechada e formalmente administrada. Submetiam-se a processos de reabilitação focados nas suas incapacidades e voltados para sua normalização, vivendo, portanto, apenas em função de suas negatividades.

Foi só após a Segunda Guerra Mundial que as pessoas com deficiência passaram a ter garantido o direito à participação social. A valorização dos direitos humanos (1948) propiciou o surgimento de conceitos, hoje utilizados pela nossa sociedade, tais como igualdade de oportunidades, direito à diferença, justiça social. Mas é somente na década de 1960 que as crianças com deficiência começaram a ser inseridas nas escolas regulares, sob a condição de se adaptarem ao ambiente regular de ensino, sem causar transtornos. Caso isso não ocorresse, seriam encaminhadas a modalidades educacionais especializadas, dentro ou fora da instituição comum de ensino. Esse paradigma ficou conhecido como integração social.

Pouco a pouco as práticas segregacionistas foram substituídas por outras que se fundamentavam no conceito de integração social, mas muitos preconceitos ainda se mantêm enraizados em nossa sociedade. Hoje, por sua vez, tais práticas vêm sendo substituídas por práticas inclusivas.

O que é inclusão?

Essas duas visões – integração e inclusão – ainda são muito confundidas, mas é muito importante distingui-las. Essa formação que estamos empreendendo implica o uso de tecnologias importantes para possibilitar à criança com deficiência auditiva captar com mais qualidade as falas de seu professor e dos colegas nas salas de aula. Elas atendem ao princípio de equidade: atender às necessidades equiparando as oportunidades. Esse projeto está, portanto, fundamentado nas Políticas de Inclusão Social que vêm sendo adotadas em nosso país e em boa parte do mundo.

Convido vocês a assistir o vídeo com o depoimento de uma pessoa com deficiência, que viveu a política de integração.



Vídeo 2 – Políticas de inclusão social: a diferença entre integrar e incluir na experiência de Ana Rita de Paula.

Nesse vídeo, podemos observar que o paradigma da integração social foi o norteador de práticas sociais e políticas públicas pertinentes a pessoas com deficiência durante cerca de 40 anos (décadas de 1950 a 1980). Seu principal mérito foi desconstruir a visão que sustentou práticas de segregação institucional por quase dois séculos pautadas em temores e crenças fortemente arraigadas, originadas em antigas convicções culturais e religiosas de que a deficiência era castigo divino ou problema de possessão.

Superação de modelos: da normalização ao direito à diferença

O segmento social constituído por pessoas deficientes viveu, como já dissemos, em situação de discriminação, segregação e exclusão por longo período, sobretudo aqueles que pertenciam a classes sociais mais empobrecidas e excluídas de poder. Dado o grau de exclusão e isolamento que viviam, também pouco se manifestavam na defesa de seus direitos.

Após a Segunda Guerra Mundial, surgiram nos Estados Unidos as primeiras associações de pessoas com deficiência, formadas basicamente por soldados que se tornaram deficientes, mas que tinham direitos e deveres reconhecidos e situação econômica definida e queriam melhorar a qualidade de vida, voltar a estudar, ter acesso a tecnologias que facilitassem as atividades de vida diária. Juntaram-se a eles civis trabalhadores que se tornaram deficientes em decorrência de acidentes de trabalho e de trânsito. Essas associações tiveram grande influência sobre órgãos das Nações Unidas (OMS, UNICEF, OPAS), que contribuíram para a construção de propostas em diversas áreas, como a organização de serviços de reabilitação

em todos os continentes, propostas de inclusão na escola e no trabalho, incremento da área de tecnologia assistiva (equipamentos de ajuda, adaptação de objetos, órteses e próteses entre outros), eliminação de barreiras geográficas e arquitetônicas e regulamentação de leis referentes aos direitos da pessoa com deficiência (BRASIL, Lei 7.853/89).

O conceito de deficiência tal como é entendido hoje é construção de mais de dois séculos. A partir do século XIX a deficiência passou a ser compreendida como uma patologia, e como tal, passível de estudo, classificação e objeto de intervenções específicas. O aprofundamento do conhecimento sobre as causas e tipos de deficiências geraram práticas específicas por patologias com finalidades corretivas. O foco do médico com o avanço da tecnologia deixa de ser o doente e passa a ser a doença que precisa ser curada, tratada, reabilitada e habilitada.

Esse paradigma da medicina é considerado pano de fundo das práticas de integração social que partem do pressuposto de que a pessoa com deficiência deve ser recuperada, ou seja, que deve se tornar o mais próximo possível dos padrões de normalidade para inserir-se na sociedade.

Para Romeu Sassaki (1997), um especialista no tema da inclusão, as práticas de integração social não conseguiram satisfazer plenamente os direitos de todas as pessoas com deficiência, porque nada exigiram da sociedade em termos de modificação de atitudes, de espaços físicos, de objetos e de práticas sociais.

Nesse modelo, a sociedade sem se transformar aceita receber a pessoa com deficiência desde que ela seja capaz de moldar-se aos requisitos e serviços especiais separados (classe especial, escola especial, clínicas de reabilitação, etc); de acompanhar ou adequar-se aos procedimentos tradicionais (de trabalho, escolarização, convivência social, etc); de contornar barreiras físicas e atitudinais; de desempenhar papéis sociais individuais (aluno, trabalhador, usuário, pai, mãe, consumidor. etc) com autonomia, mas sem necessariamente conseguir emancipar-se.

As mudanças que vêm ocorrendo em nosso país em relação à pessoa com deficiência estão relacionadas a um movimento internacional. Em 1990, a partir da Conferência Mundial sobre Educação para Todos, as Nações Unidas garantiram a democratização da educação, independentemente das diferenças particulares dos alunos, iniciando o movimento da Educação Inclusiva.

Em junho de 1994, em Salamanca, na Espanha, ocorreu a Conferência Mundial sobre Necessidades Educativas Especiais: Acesso e Qualidade, que reuniu 300 representantes de 92 governos e 25 organizações internacionais com objetivo de promover a Educação para Todos, analisando as mudanças e políticas necessárias (ou fundamentais) para favorecer o enfoque da educação integradora e uma concreta capacitação das escolas para atender todas as crianças, sobretudo as que têm necessidades especiais (DECLARAÇÃO DE SALAMANCA,1994, p. 5).

Essa declaração definiu princípios, políticas e práticas das necessidades educativas especiais e uma linha de ação. Trata-se de um documento que afirma a urgência de ações para que a educação seja capaz de reconhecer as diferenças, promover a aprendizagem

e atender as necessidades de cada criança individualmente. Importante ressaltar que a expressão “necessidades educativas especiais” refere-se a todas as crianças e jovens cujas necessidades decorrem de sua capacidade ou de suas dificuldades de aprendizagem.

O Brasil tornou-se signatário dessa Declaração, por isso vamos destacar alguns pontos dela que norteiam ações humanas, na organização de uma educação inclusiva para entender as mudanças na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional:

A Declaração de Salamanca diz que:

- Toda criança tem direito à educação e ao acesso aos conhecimentos.
- As escolas devem acolher todas as crianças, independentemente de suas condições físicas, intelectuais, sociais, emocionais, linguísticas ou outras.
- As escolas devem encontrar uma maneira de educar com êxito todas as crianças, inclusive as com deficiências graves.
- A pedagogia deve ser centrada na criança e partir do princípio de que todas as diferenças humanas são normais e, portanto, a aprendizagem deve ajustar-se às necessidades de cada criança, e não o contrário.
- A perspectiva social não deve ser centrada na incapacidade da criança, mas no seu potencial, isto é, não devemos deixar que suas incapacidades nos impossibilite de reconhecer suas habilidades.
- A forma mais eficaz de educar alunos com necessidades especiais é em escolas integradoras para todas as crianças de uma comunidade.
- O êxito dessa educação requer esforço comum de professores e de toda comunidade escolar (colegas, pais, famílias e voluntários).
- O princípio fundamental que deve reger tais escolas é o de que todas as crianças, sempre que possível, devem aprender juntas, independentemente de suas dificuldades e diferenças. As crianças com necessidades especiais devem receber todo apoio adicional necessário para garantir uma educação eficaz.
- A permanência de crianças em escolas especiais ou classes especiaisapenas poderá ser uma exceção naqueles casos nos quais se demonstre que a educação nas classes comuns não pode satisfazer as necessidades educativas ou sociais da criança, ou quando necessário para o bem-estar da criança ou de outras crianças.
- O planejamento oficial da educação deve centrar-se na educação de todas as pessoas de todas as regiões do País e de qualquer condição econômica.

- A criação de escolas inclusivas requer a formulação de políticas claras e decisivas de inclusão e um adequado financiamento; lançamento de programas educativos; programas de orientação e formação profissionais e os necessários serviços de apoio.
- São necessárias mudanças na escolarização, tais como: programa de estudos, construções, organização da escola, proposta pedagógica, formas de avaliação, ética escolar, atividade extraescolares, adaptação em mobiliário,etc.
- Os programas de estudos devem ser flexíveis e adaptados às necessidades da criança e não o contrário.
- A instrução deve ser relacionada com a própria experiência dos alunos e com seus interesses concretos, para que assim se sintam mais motivados.
- Os estabelecimentos escolares devem criar procedimentos de gestão mais flexíveis, remanejar os recursos pedagógicos, diversificar as opções educativas, facilitar a mútua ajuda entre crianças, ajudar alunos que experimentem dificuldades e estabelecer relações com pais e a comunidade.
- A boa gestão escolar depende da participação ativa e criativa dos professores e do pessoal, da colaboração e do trabalho em equipe para atender às necessidades dos alunos.
- Os professores devem ter acesso facilitado às fontes de informação e pesquisa.
- Os profissionais da educação devem ser preparados à mudança do sistema educacional inclusivo.
- A formação em serviço é um componente fundamental para a preparação de professores em seu ambiente de trabalho.
- O êxito das escolas inclusivas depende em grande parte de uma pronta identificação, avaliação e estímulo de crianças com necessidades educativas especiais ainda muito pequenas. Devem ser elaborados programas de atendimento e de educação para crianças com menos de seis anos de idade ou para reorientá-las com vista ao seu desenvolvimento físico, intelectual e social e ao aproveitamento escolar.
- As crianças com maiores necessidades especiais deverão ser prioridade no momento da elaboração e execução de programas educativos.
- Políticas Públicas de Educação Inclusiva e Saúde Auditiva devem reconhecer os direitos da pessoa com deficiência à educação, saúde, trabalho, lazer, transporte, esporte.

Recomendamos a leitura completa da Declaração de Salamanca, (http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf). Mas pela breve apresentação de seus princípios e diretrizes é possível observar que ela é um marco na mudança de paradigma.

A inclusão social constituiu-se como:

> [...] o processo pelo qual a sociedade se adapta para poder incluir, em seus sistemas sociais gerais, pessoas com necessidades especiais e, simultaneamente estas se preparam para assumir seus papéis na sociedade. A inclusão social constitui, então, um processo bilateral no qual as pessoas, ainda excluídas, e a sociedade buscam, em parceria, equacionar problemas, decidir sobre soluções e efetivar a equiparação de oportunidades para todos (SASSAKI, 1997, p. 41).

Vejam que se práticas de integração têm como pano de fundo o modelo de normalização, a inclusão se pauta no Modelo Social da Deficiência, formulado por pessoas com deficiência e que enfatiza os direitos humanos e a equiparação de oportunidades. A questão da deficiência nele é tratada sob outra ótica, pois para incluir todas as pessoas, a sociedade deve se modificar: tornar acessível todos os ambientes físicos, culturais, os transportes, os serviços sociais, os de saúde, as oportunidades educacionais e de trabalho, o lazer e a recreação.

Fica claro, portanto, que a noção de inclusão se distingue da noção de integração porque aquela exige mudanças de perspectiva educacional, não se limitando a ajudar somente os alunos que apresentam dificuldades na escola, mas apoiar a todos: professores, alunos, pessoal administrativo, para que obtenham sucesso no processo educativo geral.

Este curso que empreendemos é um exemplo disso, pois foi concebido com a finalidade de auxiliá-los a conhecer melhor os fundamentos da política de inclusão da pessoa com deficiência auditiva e a desenvolver competências para solucionar problemas, conhecer, orientar suas ações pedagógicas para que a inclusão educacional desses alunos seja bem-sucedida. Sabemos que se esses alunos puderem ter melhor acessibilidade ao ambiente escolar e participar efetivamente das aulas, eles serão mais bem-sucedidos, terão mais autonomia para ler, escrever, aprender e conhecer.

Temos hoje muitos outros exemplos de mudanças no cenário urbano na direção da equiparação de oportunidades para a inclusão social de pessoas com deficiência auditiva: instalação de equipamentos de amplificação de sons em teatros, adaptação em telefones públicos, uso de tecla closed caption (letreiro de filmes e programas de televisão), acessibilidade a serviços especializados para a dispensa de Aparelhos de Amplificação Sonora. E isso vem ocorrendo também em relação a outras deficiências. Mas, há ainda muito a se fazer para construirmos de fato uma sociedade inclusiva.

Resumo

- Esta formação visa construir melhores condições de aprendizagem para crianças com deficiência auditiva no ensino regular.
- Fatores que interferem na socialização e o desenvolvimento da criança com deficiência auditiva: afetivo, social, econômico, cultural.
- Inclusão social constitui condição necessária para um desenvolvimento mais pleno da criança com deficiência.
- Família e professores devem usar as situações do cotidiano para estimular a criança com deficiência auditiva.
- Diagnóstico da deficiência precoce modo de prevenção ou redução de danos e agravos ao desenvolvimento da criança.
- Encaminhamento aos serviços de habilitação e reabilitação para garantir condições adequadas seu desenvolvimento educacional.
- Posturas da sociedade ao longo da história em relação à pessoa com deficiência: marginalização, assistencialismo, educação, reabilitação, integração e inclusão social.
- Instalação de equipamentos de amplificação de sons em teatros, adaptação em telefones públicos, uso de tecla closed caption (letreiro de filmes e programas de televisão), acessibilidade a serviços especializados para a dispensa de Aparelhos de Amplificação Sonora são exemplos de formas de equiparação de oportunidades para a inclusão social de pessoas com deficiência auditiva.

Leituras complementares

Sinopse: A Declaração de Salamanca escrita na Conferência Mundial sobre Necessidades Educativas Especiais foi realizada na cidade de Salamanca, Espanha entre 7 e 10 de junho de 1994, com participação de 92 governos e 25 organizações internacionais e proporcionou uma oportunidade única de colocação da educação especial dentro da estrutura de 'educação para todos' firmada na Conferência Mundial sobre Educação para Todos Satisfação das Necessidades Básicas de Aprendizagem, em Jomtien, na Tailândia, em 1990. Promoveu uma mudança de paradigma ao afirmar o princípio e a discussão da prática de garantia do direito de inclusão das crianças com necessidades educacionais especiais no sistema geral de educação.

Organização Das Nações Unidas Para a Educação, a Ciência e a Cultura – UNESCO. Ministério da Educação e Ciência de Espanha. **Declaração de Salamanca:** Enquadramento da Acção na área das Necessidades Educativas Especiais. Salamanca, Espanha, 1994. Conferência Mundial sobre Necessidades Educativas Especiais: Acesso e Qualidade Salamanca, Espanha, 7-10 de junho de 1994 – ONU – Ministério da Educação e Ciência de Espanha. Disponível em: < http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf >. Acesso em: 18 nov. 2015.

Referências

BRASIL. Lei 8.859, de 23-03-94, modifica dispositivos da Lei 6.494, de 07-12-77, estendendo aos alunos do ensino especial o direito a participação em atividades de estágio. Diário Oficial da União, p. 4269, 24 mar. 1994. Seção I.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil.** Brasília: Senado, 1998.

PACHECO K MB e ALVES VLR. A história da deficiência, da marginalização à inclusão social: uma mudança de paradigma. Actafisiátrica: Instituto de Medicina Física e Reabilitação do HC FMUSP, v. 14, n. 4, p. 242-248, 2007.

SASSAKI, Romeu Kazumi. **Inclusão:** construindo uma sociedade para todos. Rio de Janeiro: WVA, 1997.

Capítulo 2

Compreendendo a diversidade da população de pessoas com deficiência auditiva: destituindo rótulos e estigmas

Maria Cecilia Bonini Trenche
Altair Cadobbri Pupo

Objetivos:

- Reconhecer a história das políticas de educação inclusiva no Brasil.
- Distinguir a diversidade da população de pessoas com deficiência auditiva.
- Analisar fatores como rótulos e estigmas, preconceitos e discriminações compreendendo sua interferência nos processos de constituição da identidade da criança com deficiência auditiva e de seu desenvolvimento.

Marcos históricos da Educação Especial no Brasil

Olá!

Neste capítulo, vamos retomar nosso estudo, situando historicamente a política brasileira de educação inclusiva e, em seguida, analisaremos o que tem sido conhecido como barreiras atitudinais (noções preconceituosas e discriminatórias, desinformação a respeito da deficiência) e o modo como interferem nos processos de constituição da identidade da criança com deficiência auditiva e de seu desenvolvimento, dificultando sua inclusão plena.

Como já dissemos, a política de educação inclusiva no Brasil é sustentada pela Constituição Federal de 1988 e consubstanciada pela Lei de Diretrizes e Bases (LDB) 9394/96 que estabelece no capítulo V as diretrizes da Educação Especial (http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/ldb.pdf).

A Figura 1 a seguir traça uma linha do tempo com os marcos da atenção à saúde e à educação de crianças em nosso país.

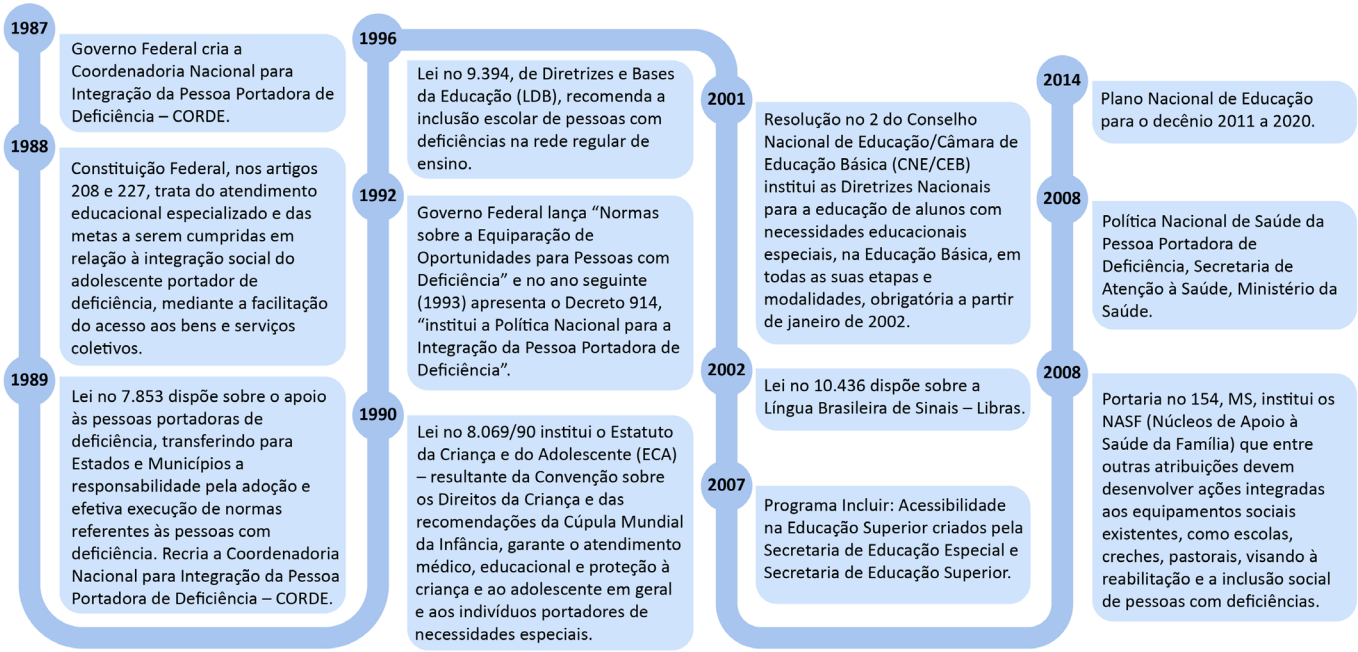


Figura 1 – Linha de tempo com os marcos de avanços no cuidado em saúde e educação de crianças com deficiências em âmbito nacional.

O Decreto nº 3.298/99 regulamenta a Lei nº 7.853/89, definindo e reafirmando a Educação Especial como modalidade transversal que também será enfocada nas Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica, publicadas em 2001 (Parecer CNE/CBE nº 17/2001), embora ainda mantendo a possibilidade de substituição do ensino regular pelo ensino especial.

Em 2003, o MEC lança o Programa Educação Inclusiva: direito à diversidade, com uma proposta de mudança social explícita de compromisso com princípios de justiça e equidade social. O programa promove formação de gestores e de professores com vistas ao acesso de todos à escolarização, à oferta do Atendimento Educacional Especializado e garantia da acessibilidade.

Em 2006, signatário da Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência aprovada pela ONU, o Brasil se compromete a assegurar um sistema de educação inclusivo em todos os níveis de ensino, possibilitando ambientes que maximizem o desenvolvimento

acadêmico e social compatível com a meta da plena participação e inclusão. Essa Convenção definiu que

> "[...] pessoas com deficiência são aquelas que têm impedimentos de longo prazo de natureza física, mental, intelectual ou sensorial, os quais, em interação com diversas barreiras, podem obstruir sua participação plena e efetiva na sociedade em igualdade de condições com as demais pessoas" (Artigo 1 da Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, 2006).

Outra produção importante é o documento norteador denominado Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, publicado pelo MEC em 2007, com orientações para garantir o acesso, a participação e a aprendizagem dos alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação nas escolas regulares, e também para que os sistemas de ensino promovam respostas às necessidades educacionais especiais.

Essa política busca garantir a transversalidade da educação especial desde a educação infantil até a educação superior; o atendimento educacional especializado; a continuidade da escolarização nos níveis mais elevados do ensino; a formação de professores para o atendimento educacional especializado e dos demais profissionais da educação para a inclusão escolar; a participação da família e da comunidade; a acessibilidade urbanística, arquitetônica, nos mobiliários e equipamentos, nos transportes, na comunicação e informação e a articulação intersetorial na implementação das políticas públicas.

A regulamentação mais recente que norteia a organização do sistema educacional brasileiro é o **Plano Nacional de Educação** (PNE 2011-2020) (http://revistaescola.abril.com.br/pne/). Entre outras metas e propostas inclusivas, esse documento estabeleceu **nova função à Educação Especial,** que no passado se caracterizava pela ação substitutiva/paralela ao ensino regular, tornando-a uma modalidade de ensino transversal que deve perpassar todos os segmentos da escolarização (da Educação Infantil ao ensino superior), ser responsável pelo atendimento educacional especializado (AEE), disponibilizar serviços e recursos próprios desse atendimento e fazer orientação aos alunos e seus professores sobre sua utilização nas turmas comuns do ensino regular.

Em 2011, por meio do Decreto 7.612, o governo federal criou o Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência – Viver sem Limite, que sob a coordenação da Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República (SDH/PR) vem implementando conjunto de políticas públicas estruturadas em quatro eixos: Acesso à Educação; Inclusão social; Atenção à Saúde e Acessibilidade.

A Educação inclusiva possui hoje, como se pode ver neste breve resumo, um amplo conjunto de dispositivos legais e diretrizes, mas somente a parceria entre o governo, a escola,

os educadores e as famílias dos estudantes com deficiência e eles próprios pode efetivamente combater as múltiplas faces da discriminação e da violação dos direitos desse grupo social no contexto educacional.

O avanço do conhecimento científico forneceu à sociedade subsídios para compreender como a visão segregacionista se ancorava em preconceitos, estigmas e discriminações. No entanto, ainda hoje, em plena era da Política de Inclusão, muitas ideias que colocam a pessoa com deficiência em desvantagem social, permanecem cristalizadas no imaginário coletivo em nossa sociedade.

É preciso refletir sobre o impacto das relações que se dão no meio social no qual a criança com deficiência auditiva vive sobre sua formação. Sabemos que o desenvolvimento do ser humano se dá na e pela interação com o outro e, por isso, o aspecto social não é algo que se apresenta como um elemento dentre outros, mas é a condição primeira para que ocorra o desenvolvimento humano.

Por isso, é possível afirmar que a acentuação dos problemas que permeiam a vida de uma pessoa com deficiência auditiva não se relaciona apenas à natureza ou ao tipo da deficiência em si (auditiva, visual, motora), mas decorre, sobretudo, do modo como se dão as relações desta pessoa no seu meio social. E que crianças com deficiência auditiva podem apresentar mais incapacidades do que o esperado, seja por sua condição orgânica ou por se socializarem em uma situação de desvantagem – enquanto pessoas estigmatizadas, rotuladas, discriminadas.

Não se trata de não reconhecer que fatores orgânicos (deficiência sensorial, motora, intelectual) predeterminam a condição de desenvolvimento de uma criança com deficiência, mas entender que a deficiência é, antes de qualquer coisa, um fenômeno social, pois estigmas, preconceitos, discriminações podem afetar a identidade dessa criança, aumentando a probabilidade de que assuma papéis que lhe forem atribuídos socialmente. Assim como qualquer outra, a criança com deficiência se constitui enquanto pessoa e compreende o mundo ao seu redor por meio da internalização de conceitos e significações que são partilhados socialmente. Ao se apropriar dessas significações, incorpora a história que a constitui como um sujeito, uma pessoa, um ser social, um cidadão. A identidade resulta da percepção de si próprio, que advém da percepção de como os outros o veem.

Barreiras atitudinais

Vimos anteriormente que a sociedade em seu percurso histórico adotou diferentes posturas em relação à pessoa com deficiência: marginalização, assistencialismo, educação, reabilitação, integração e inclusão social. Reconhecemos os avanços, mas não podemos ser ingênuos e ignorar formas cristalizadas na sociedade que alimentam um conjunto de

fenômenos que levam a pensamentos e ações de discriminação e segregação em relação à pessoa com deficiência.

Preconceito pode ser uma atitude favorável (positiva) ou desfavorável (negativa) que se antecipa à experiência humana. É impossível não se ter preconceitos, pois internalizamos nossa herança cultural sem nos darmos conta disso. Qualquer pessoa no seu cotidiano pode ser enquadrada ou enquadrar alguém numa imagem pré-estabelecida usando um pensamento ou ideias calcadas em estigmas, estereótipos e preconceitos.

Estereótipos são ideias, imagens, concepções a respeito de pessoas ou coisas criadas ou usadas sem se avaliar se são ou não verdadeiras, ou melhor, se correspondem de fato à realidade. Para Ribas (1996), a ignorância é responsável por preconceitos relacionados às pessoas com deficiências, pois quando alguém não sabe, começa a achar, podendo assim fazer interpretações que muitas vezes fogem da realidade da vida das pessoas com deficiência física, sensorial ou intelectual.

Quando negativo, o estereótipo cria o estereótipo estigmatizado, que é uma opinião preconceituosa, ou uma imagem simplificada que retira da pessoa sua singularidade ou sua individualidade. Entre preconceito, estereótipo e estigma se forma um círculo vicioso, um gerando ou alimentando o outro, que pode ser levado ao infinito.

Não devemos nunca esquecer de que pessoas com a mesma deficiência podem enfrentar tipos e graus de restrições muito diferentes, dependendo do contexto em que vivem.

O sentimento de negação pressupõe sempre uma atitude e um comportamento de negação que traz para essas pessoas sérias consequências como exclusão, marginalização, discriminação, entre outras.

Com o objetivo de exemplificar brevemente algumas formas de preconceito com a pessoa com deficiência descritas por estudiosos, evidenciamos Amaral em 1995, que comparou preconceitos a mitos e descreveu quatro formas básicas de sua manifestação. A autora chamou de generalização indevida a atitude de se transformar a pessoa com deficiência na própria condição da deficiência, estigmatizando-a como integralmente deficiente. Identificou como correlação linear o ato de se considerar uma atividade que atende a necessidade de uma pessoa com deficiência como aplicável a todas as pessoas nessa condição, desconsiderando a história singular de cada pessoa. Descreveu como contágio osmótico a manifestação de medo por contaminação pelo convívio com pessoas com deficiência (atrasar o desenvolvimento das demais crianças que com ela convivem, por exemplo) e culpabilização da vítima considerar que a pessoa com deficiência é culpada da própria deficiência.

Mas existem muitas outras maneiras de manifestação do preconceito e qualquer pessoa no seu cotidiano pode ser enquadrada ou enquadrar alguém numa imagem pré-estabelecida usando um pensamento ou ideias calcadas em estigmas e preconceitos.

O jornalista Emilio Figueira (2010), cita Goffman (1988), para explicar os mecanismos instituídos por preconceitos e estigmas às pessoas com deficiência.

> É interessante notar que quanto maiores as "desvantagens" da criança, mais provável é que ela seja enviada para uma escola de pessoas de sua espécie e que conheça mais rapidamente a opinião que o público em geral tem dela. Vão dizer a ela que junto a "seus iguais" se sentirá melhor e, assim, aprenderá que aquilo que considerava como o universo de seus iguais estava realmente errado e que o mundo que realmente é o que é bem menor (GOFFMAN 1988, apud FIGUEIRA, 2010, p.127)

É importante fixarmos que o estigma ocorre quando a pessoa passa a ser reconhecida pelos aspectos "negativos" associados às marcas ou rótulos, gerados, também, pela desinformação e pelo preconceito, criando um círculo vicioso de discriminação e exclusão social. E que sempre que utilizamos um estereótipo perdemos a oportunidade de conhecer de fato e de modo mais aprofundado uma situação ou uma pessoa.

Mas existe alguém que não usa nunca estereótipos? Provavelmente não, no entanto é possível questionar essas formas prontas de enquadre, pois estereótipos são responsáveis por posturas preconceituosas e estigmatizadoras tão comuns na nossa sociedade. Sem atuarmos, essas barreiras atitudinais podem provocar um processo de exclusão mesmo dentro da inclusão, que é uma das faces mais perversas de relação humana, segundo Sawaia (2007), por trazer prejuízos à identidade da pessoa e restringir suas possibilidades de desenvolvimento e de relação social.

Esta autora aborda a exclusão social na perspectiva ética analisando-a na dimensão da justiça social e do sofrimento humano e nos mostra um continuum entre inclusão/exclusão e não uma polarização, caracterizado por acessos desiguais aos recursos, às capacidades e aos direitos, produzindo iniquidades.

Transformando ideias preconceituosas: conhecimento e atitude

A família é o primeiro grupo social com o qual uma criança interage. E a suspeita e o diagnóstico de uma deficiência são um evento, na maior parte das vezes, traumático, que pode vir a afetar a relação da criança com sua família e do grupo familiar. A presença de uma deficiência implica lidar com uma criança diferente daquela idealizada e enfrentar situações para as quais, muitas vezes os pais não se sentem preparados, por terem poucas referências. Por isso, observamos que ela altera a organização da família, juntamente com sonhos e projetos construídos para a criança e pode criar atmosfera de frustrações, angústias, dúvidas e receios.

Em nossa sociedade, somos pouco estimulados a pensar no que não é padrão, naquilo que não é constituído e aceito socialmente como regra. Assim a deficiência impõe ao grupo familiar desconstruir e reconstruir modelos de pensamento para absorver a nova realidade. Os valores e os costumes aceitos e disseminados por esse contexto social maior exercerão

influência direta nesse processo de reelaboração, podendo gerar em maior ou menor grau o medo de que a criança não se socialize, de que se torne exclusivamente dependente da família, de que ela venha ficar muito vulnerável às reações comuns na sociedade à pessoa com deficiência, entre outros. Os pais da criança com deficiência também podem confundir os problemas de desenvolvimento com os da deficiência auditiva, resultando em disciplina inadequada ou baixa expectativa em relação à criança e seu comportamento (BEVILACQUA; FORMIGONI, 1997). Tanto a rejeição como a superproteção podem impor limites ao seu desenvolvimento social.

Muitas vezes, os pais não recebem o diagnóstico do modo mais apropriado, isto é, não só a família pode ter dificuldades emocionais para lidar com a deficiência, como também alguns profissionais da área da saúde nem sempre se mostram preparados para transmitir o diagnóstico à família. A desinformação sobre encaminhamentos necessários ao enfretamento da situação pode gerar sérios agravos e danos no desenvolvimento da criança. Se não forem encorajados a fazer questionamentos e apoiados no processo de reelaboração da imagem dessa criança como alguém com limitações e potencialidade como outras crianças, podem desenvolver angústias, medos, incertezas. Confundir deficiência com doença, o que não lhes permitirá reconhecer as necessidades reais da criança ou tampouco suas potencialidades manifestas e as que podem ser desenvolvidas. A aceitação nesse caso pode ser tardia ou nem ocorrer. Uma criança para se desenvolver precisa ser entendida como pessoa integral, plena de significado, que não se reduz a deficiência apresentada por seu organismo.

No senso comum, os conceitos de normalidade e anormalidade são frequentemente utilizados para explicar a condição de uma pessoa com deficiência, mas poucas pessoas conseguem indicar claramente os limites do que é normal ou anormal, quer numa mesma cultura ou em culturas diferentes. Há muita confusão entre o que é normal e o que é comum. A deficiência faz parte da condição humana. Pessoas com um mesmo tipo de deficiência também são diferentes e heterogêneas entre si. Visões estereotipadas costumam considerar que todas elas têm as mesmas necessidades. Vejamos um exemplo de diferença, entre tantos outros, que existem. Pessoas que têm dificuldades de audição podem precisar de leitura labial, próteses auditivas e boa acústica ambiental em ambientes internos. Pessoas surdas e surdo-cegas que não usam funcionalmente a audição, usam a Língua de Sinais, precisam de educação bilíngue, bem como intérpretes dessa língua.

Fica claro que além de buscarmos garantir o direito das crianças com deficiência se educarem na escola comum, precisamos transformar essas ideias preconceituosas que permeiam o imaginário coletivo devido ao que nos foi transmitido e construir com essas crianças novas formas de relação, agindo em todas as situações que identificarmos barreiras, sejam elas ambientais ou atitudinais. O uso do FM na escola é uma dessas formas, pois ao disponibilizá-lo à criança com deficiência auditiva, há um reconhecimento de que esse apoio pode otimizar seu potencial.

Esperamos que este capítulo tenha possibilitado reflexões que permitam construir novas formas de significar o comportamento da criança com deficiência auditiva e de estruturação de ambientes mais favoráveis ao seu desenvolvimento.

Resumo

- O desenvolvimento de uma pessoa não é um processo solitário e individual, mas algo que acontece no plano social, entre as pessoas e de maneira dinâmica.
- É na vida social que a criança vai se constituindo enquanto pessoa e compreendendo o mundo ao seu redor por meio da internalização de conceitos e significações que são partilhados socialmente.
- Conceitos de estigma, preconceito, discriminação nos ajudam a compreender melhor como o comportamento de uma pessoa pode ser afetado por esses fatores trazendo agravos e danos ao seu desenvolvimento e à inclusão social.
- Deficiência é um conceito em evolução, mas hoje já é vista como resultante da interação entre pessoas com deficiência e barreiras comportamentais e ambientais que impedem sua participação plena e eficaz na sociedade de forma igualitária.
- Deficiência não é um atributo da pessoa, mas faz parte da natureza humana.
- O progresso na melhoria da participação social pode ser realizado lidando com as barreiras que afetam pessoas com deficiência na vida diária.
- O ambiente em que uma pessoa vive tem um enorme impacto sobre a experiência e a extensão de sua deficiência.
- Ambientes inacessíveis criam deficiência ao criarem barreiras à participação e inclusão. Um exemplo de impacto negativo de barreiras ambiente é a criança com deficiência auditiva que estuda em sala de aula onde os professores não usam o recurso FM.

Referências

AMARAL, L. A. **Conhecendo a deficiência (em companhia de Hércules).** São Paulo: Robe, 1995.

BEVILACQUA, M. C.; FORMIGONI, G. M. P. O desenvolvimento das habilidades auditivas. In: BEVILACQUA, M. C.; MORET, A. L. M. (Org.). **Deficiência auditiva:** conversando com familiares e profissionais de saúde. São José dos Campos: Pulso Editorial, 2005. p. 179-202.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. **Redação final ao projeto de lei nº 1258-C, que fixa diretrizes e bases da educação nacional.** Brasília, 1993.

_____. Lei nº 9.394, de 20 dez. 1996. Estabelece as diretrizes e bases para a educação nacional. **Diário Oficial da União,** Brasília, 23 dez. 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9394.htm>. Acesso em: 15 nov. 2015.

_____. **Documento orientador:** tem por finalidade orientar as Secretarias Municipais de Educação dos municípios-polo do Programa Educação Inclusiva: direito à diversidade. Brasília: SEESP, 2009.

_____. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil.** 44. ed. atual. e ampl. São Paulo: Saraiva, 2010.

_____. Decreto nº 7.612, de 17 de novembro de 2011. Institui o Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência - Plano Viver sem Limite. **Diário Oficial da União,** 18 nov. 2011. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2011/Decreto/D7612.htm>. Acesso em: 15 out. 2015.

_____. **Projeto de Lei do Plano Nacional de Educação (PNE 2011-2020), PL nº 8.035/2010.** Câmara dos Deputados. Brasília, 2012.

DECLARAÇÃO de Salamanca. Sobre princípios, políticas e práticas na área das necessidades educativas especiais. 1994. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/salamanca.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2015.

Figueira E. Introdução à Psicologia E Pessoas Com Deficiência, 2 edição, São Paulo, edição do autor: Agbook, 2014

GOFFMAN, Erving. **Estigma:** la identidad deteriorada. 5. ed. Buenos Aires: Amorrortu Editores, 1993. 172p.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência.** Nova Iorque: ONU, 2006.

PACHECO, K. M. B.; ALVES, V. L. R. A história da deficiência, da marginalização à inclusão social: uma mudança de paradigma. **Actafisiátrica:** Instituto de Medicina Física e Reabilitação do HC FMUSP, v. 14, n. 4, p. 242-248, 2007.

RIBAS, João Baptista Cintra. **Viva a diferença:** convivendo com nossas restrições ou deficiências. 2. ed. São Paulo: Moderna, 1996.

SASSAKI, R. K. **Inclusão:** construindo uma sociedade para todos. Rio de Janeiro: WVA, 1997.

SAWAIA, B. B. O sofrimento ético-político como categoria de análise da dialética exclusão/inclusão. In: SAWAIA, B. B. (Org.). **As artimanhas da exclusão:** uma análise ético-psicossocial da desigualdade. 7. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007. p. 97-119.

Capítulo 3

Tecnologia assistiva: recursos tecnológicos de acessibilidade auditiva

Maria Angelina Nardi Martinez
Maria Cecília Bonini Trenche

Objetivos:

- Identificar os marcos históricos do acesso à tecnologia assistiva e dispositivos eletrônicos para audição no Brasil.
- Compreender as transformações na educação da criança com deficiência auditiva a partir da implantação de políticas públicas de saúde auditiva.
- Reconhecer os benefícios e a diversidade de recursos tecnológicos existentes para utilização como instrumentos de acessibilidade ao estudante com deficiência auditiva.

Tecnologias assistiva no ambiente escolar

Olá!

Neste capítulo, você vai conhecer sobre a utilização dos recursos tecnológicos disponíveis para utilização no ambiente educacional como ferramentas de acessibilidade auditiva.

Vimos nos capítulos anteriores que a construção de uma sociedade inclusiva pressupõe o respeito às diferenças, a valorização da diversidade humana e a garantia do acesso universal aos direitos, sem barreiras ou limitações de natureza socioeconômica, cultural ou em razão de alguma deficiência.

Para que a educação inclusiva alcance seu objetivo é necessário que as políticas públicas garantam aos estudantes incluídos o acesso aos recursos tecnológicos e estratégias educacionais adequadas às particularidades, diferenças e necessidades de cada estudante e de cada deficiência. Felizmente, o Brasil assumiu, por meio do Decreto nº 6949/2009, o compromisso de assegurar o acesso das pessoas com deficiência a um sistema educacional inclusivo em todos os níveis e de adotar medidas que garantam as condições para sua efetiva participação, de forma que não sejam excluídas do sistema educacional geral em razão da deficiência. Desde então, as políticas públicas voltadas às pessoas com deficiência avançaram muito, mas ainda temos muito a fazer para colocá-las em prática, e isso depende de cada um de nós. Isto é muito importante, pois se trata do reconhecimento do direito de terem suas necessidades educacionais melhor atendidas.

A deficiência auditiva é um dos mais frequentes déficits sensoriais presentes na população mundial. De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), 642 milhões de pessoas no mundo têm dificuldades em ouvir e destas, 181 (28%) milhões são crianças e podem se beneficiar com o uso de dispositivos eletrônicos, como o Aparelho de Amplificação Sonora Individual (AASI) e/ou Implante Coclear (IC) e o sistema de FM.

Especificamente no Brasil, dois estudos de base populacional sobre a prevalência das perdas auditivas, realizados por Bevilacqua (2007) e Béria et al. (2007), estimaram que entre 4,8% a 6,8% da população tenha deficiência auditiva incapacitante, necessitando de AASI e/ou IC. Segundo a OMS (2012), a prevalência de perdas auditiva incapacitantes em crianças na América do Sul é 1,6%.

Isso significa que para cada 200 estudantes matriculados na escola teremos cerca de 3 com deficiência auditiva de diferentes graus. Por isso, devemos estar atentos não só naqueles que já usam AASI ou IC como também para identificar crianças que ainda não tiveram o diagnóstico e podem estar apresentando dificuldade para entender o que é dito em sala de aula.

Em relação à população infantil, há evidência de que até mesmo uma perda auditiva de grau leve pode interferir no desenvolvimento da criança, podendo causar prejuízos para o desenvolvimento da linguagem, fala e habilidade cognitiva em crianças, principalmente, se tiver início nos primeiros anos de vida, antes da aquisição da linguagem oral. Consequentemente, pode afetar o progresso da criança na escola e, mais tarde, sua capacidade para obter e manter um trabalho. Dessa forma, a perda auditiva, que é considerada uma das doenças crônicas mais comuns, pode afetar de maneira significativa o desempenho social dessa população.

Vimos que a população com deficiência auditiva é bastante diversa e promover a equiparação de oportunidades implica a oferta de diferentes recursos e serviços. Lembram-se da lenda de Procusto? Quando se reconhece que a diferença/deficiência é uma condição humana, é preciso também reconhecer que as necessidades educacionais dos estudantes também são diversas. Por exemplo, o estudante surdo, cujos pais se utilizam da Língua de Sinais Brasileira (LIBRAS) para educá-lo, demanda a atuação de um intérprete na sala de

aula, para auxiliar no processo de aprendizagem da criança, visto que a língua utilizada em sala de aula é o Português falado.

No caso de pais usuários de LIBRAS, o intérprete também deve acompanhar as reuniões de pais e os momentos de orientação à família sobre as tarefas escolares e avisos gerais.

No entanto, quando o foco são os estudantes com deficiência auditiva cuja opção da família é a utilização da sua audição residual e o Português falado como forma de comunicação, o professor necessita de recursos que auxiliem o uso da sua audição em sala de aula para facilitar o acesso ao que é dito e a real oportunidade de aprendizagem ao estudante (NASCIMENTO e BEVILACQUA, 2005).

Os Implantes Cocleares (IC) tiveram um enorme impacto sobre a capacidade e desempenho auditivo e linguístico das crianças com perda auditiva profunda. No entanto, a comunicação em ambiente escolar, tanto com o Aparelho de Amplificação Sonora Individual (AASI) quanto com o uso do IC é comprometida pelo nível de ruído e pela distância do professor na sala de aula (THIBODEAU, 2010).

Indivíduos com deficiência auditiva, mesmo adaptados com AASI e/ou utilizando IC, queixam-se da dificuldade de entendimento da fala em ambientes ruidosos (CRANDELL, 1991; CRANDELL; SMALDINO, 2000; FINITZO-HIEBER; TILLMAN, 1978; HAWKINS, 1984; KILLION, 1997; NASCIMENTO; BEVILACQUA, 2005).

Os estudantes com deficiência auditiva demandam um esforço maior que seus colegas ouvintes em atividades auditivas (principalmente em ambiente escolar) (HICKS; THARPE, 2002), independentemente do recurso de amplificação utilizado.

Vocês devem viver no dia a dia de suas salas de aula muitas situações ruidosas. As fontes de ruído de uma sala de aula incluem o ruído interno gerado dentro da própria sala, como o ventilador, arrastar e movimentar móveis e materiais escolares, conversas de outras crianças, ruídos de equipamentos; e o ruído externo, como o ruído do tráfego, de parques, do recreio e corredores. Além dos desafios causados pelo ruído na sala de aula, as crianças ainda estão distantes do professor (SCHAFER, 2008).

Vejam a fala de um grupo de pessoas com deficiência em uma peça de teatro na peça Vozes da Consciência, apresentada em Belo Horizonte:

"Somos diferentes, mas não queremos ser transformados em desiguais. As nossas vidas só precisam ser acrescidas de recursos especiais".

Acessibilidade da pessoa com deficiência

Sobre os recursos especiais o decreto federal nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, trouxe grande avanço na garantia de acessibilidade para as pessoas com deficiência no âmbito da vida em sociedade em todos ambientes. No seu artigo 8º, ele definiu acessibilidade como a

> [...] condição para utilização, com segurança e autonomia, total ou assistida, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos serviços de transporte e dos dispositivos, sistemas e meios de comunicação e informação, por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida (Decreto n. 5.296/2004, art. 8).

Atualmente esse conceito foi ampliado, sendo associado, no desenho do plano universal de acessibilidade, ao compromisso de melhorar a qualidade de vida de todas as pessoas.

Esse decreto também define o que é ajuda técnica são

> [...] os produtos, instrumentos, equipamentos ou tecnologia adaptados ou especialmente projetados para melhorar a funcionalidade da pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida, favorecendo a autonomia pessoal, total ou assistida.

Uma escola inclusiva deve atender várias dimensões da acessibilidade: 1) a arquitetônica, eliminando barreiras nos ambientes físicos (internos e externos); 2) a comunicacional, eliminando barreira comunicacional das diferentes modalidades de linguagem utilizadas (oral, gráfica, gestual, língua de sinais, digital, entre outras); 3) metodológica, propiciando o acesso ao conteúdo curricular e promovendo práticas inclusiva com a colaboração da família e da comunidade; 4) instrumental, tornando acessível o uso de instrumentos, utensílios e equipamentos utilizados na escola nas atividades educacionais, de lazer e cultura; 5) programática, combatendo preconceitos e a discriminação e promovendo a inclusão e a equiparação de oportunidade e 6) atitudinal: propiciando a convivência pautada na ética e na solidariedade, e conscientizando a importância de eliminação de atitudes preconceituosas que impeçam o pleno desenvolvimento das potencialidades da pessoa com deficiência (Texto Tecnologia assistiva nas escolas).

Dentro dessa perspectiva, considera-se importante que todos professores conheçam recursos que podem promover a qualidade de vida dos estudantes com deficiência de audição no espaço escolar. Esses recursos são chamados de **Tecnologias Assistivas (TA),** quando utilizados propiciam e aceleram os processos de aprendizagem atendendo as necessidades específicas da pessoa com deficiência.

Vejam algumas tecnologias que pode contribuir com a qualidade de vida e com o processo de aprendizagem de crianças surdas no ambiente escolar e fora dele.

Tecnologia assistiva para acessibilidade auditiva

As estratégias para amenizar as condições acústicas desfavoráveis e facilitar o reconhecimento de fala no ruído podem ser utilizadas em ambiente escolar, como por exemplo, o cuidado ao construir a escola (localização), o uso de materiais antirruídos (carpetes, cortinas, cartazes, feltros) na sala. Além dessas estratégias externas, a utilização de tecnologia assistiva como o sistema FM e outros sistemas de conectividade sem fio como Bluetooth, infravermelho e indução magnética pode contribuir muito para redução desses fatores (DOCKRELL; SHIELD; RIGBY, 2009; FABRY, 1994; PURDY et al., 2009; RICKETTS; MUELLER, 2000; VALENTE et al., 2004).

Os benefícios de melhorar a relação sinal/ruído por meio de um microfone que fica com o professor e que transmite o som diretamente para o dispositivo eletrônico são bem documentados na literatura (ANDERSON et al., 2005; MCARDLE; CARLO, 2008; PURDY et al., 2009; SCHAFER; THIBODEAU, 2006; WOLFE; SCHAFER, 2008).

Mas o que é o sistema de FM? Como funciona? Que benefícios pode trazer ao estudante com deficiência e a todos que convivem com esse estudante no espaço escolar?

O sistema de FM consiste em um microfone que capta a voz do professor, ligado a um transmissor de frequência modulada, que transmite diretamente ao receptor de FM conectado ao aparelho de amplificação sonora individual (AASI) e/ou implante coclear (IC) do estudante com deficiência auditiva. Esse sistema elimina o efeito negativo do ruído e reverberação, típicos do ambiente escolar e suprime a distância entre o sinal de fala do professor e a criança (BOOTHROYD, 1992).

Nós vamos ter a chance de estudar mais detalhadamente o sistema de FM e aprender a usá-lo na Unidade 3 do livro.



Figura 1 – Ilustração do uso do sistema de FM em sala de aula

O uso do Sistema de FM em ambiente escolar está crescendo mundialmente, por trazer benefícios às crianças com deficiência auditiva e melhorar a relação Sinal/Ruído, ou seja, salienta a voz do professor em relação ao ruído da sala (JACOB et al., 2014; MÜLDER; DIJKSTRA, 2008; PLATZ, 2008; SCHAFER; WOLFE, 2008). Assim, o aluno consegue entender o que é dito e pode participar ativamente das atividades em sala de aula.

Cada vez tem se tornado mais frequente o uso de outras mídias em sala de aula como computadores, lousa digital, equipamentos de som e o sistema de FM ou outras tecnologias de conectividade sem fio, que contribuem para que o aluno consiga receber o som dos equipamentos sem a distorção dos amplificadores e da reverberação na sala de aula ou ginásios e teatros facilitando muito a participação do estudante com deficiência auditiva nessas situações.

A portaria de 2012 prevê a dispensação de AASI que permitem a conectividade sem fio, mas ainda não viabilizou a compra das interfaces de conexão, mas algumas famílias têm conseguido comprar e isso facilita a interface com os computadores e lousas digitais que possuam conexão por Bluetooth.

Mesmo usando o sistema de FM ou outra conexão sem fio é importante lembrar que estratégias facilitadoras como: escolher filmes com legenda em português para os já alfabetizados, indicar leituras introdutórias para o novo tema que será abordado e colocar na lousa títulos e resumos com subitens e palavras-chave são de grande ajuda para o estudante com

deficiência auditiva visto que, na situação de aprendizagem, uma grande porcentagem do que é dito se refere a terminologia e conceitos novos e específicos.

Sistemas de tradução simultânea (CART) do português falado (professor e outros estudantes) para o escrito projetado em tela ou enviado para um computador do estudante também podem ser utilizados com estudantes que tem deficiência auditiva e que já são leitores fluentes, mas necessitam de digitador capaz de fazer a digitação em tempo real ou que a criança use um ótimo software de reconhecimento e ditado de voz para poder acompanhar lendo no seu notebook o que o professor diz. Esse sistema é muito usado em reuniões multilíngues em que a transcrição na língua oficial facilita a compreensão de todos.

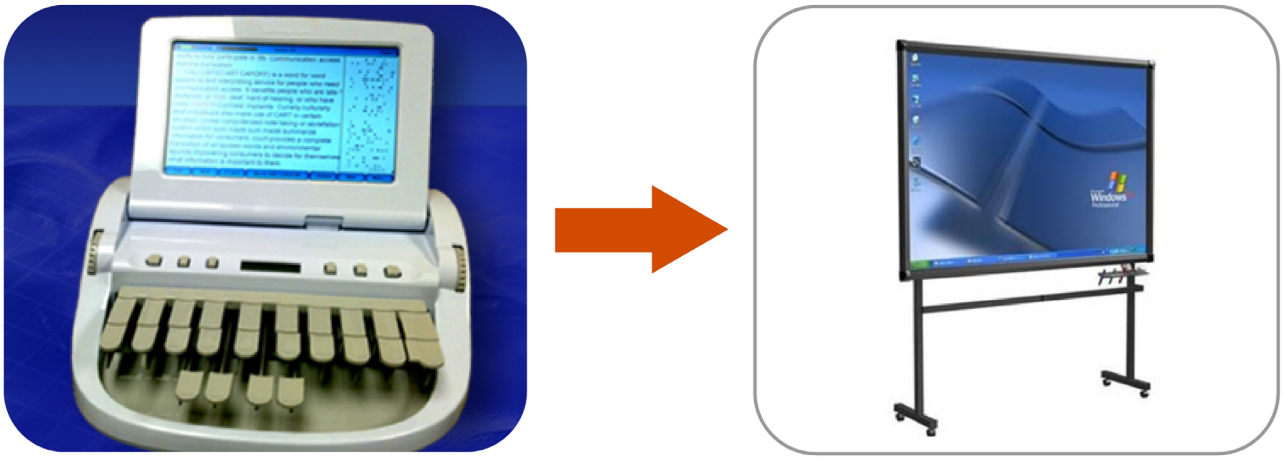


Figura 2 – Ilustração de sistemas de CART (transcrição em tempo real)

A efetividade do sistema FM acoplado ao AASI e/ou IC para a percepção da fala já foi amplamente comprovada em diferentes situações de ruído e em situação de sala de aula (ANDERSON et al., 2005; ANDERSON; GOLDSTEIN, 2004; JACOB et al., 2012, PITTMAN et al., 1999; QUEIROZ-ZATTONI, 2012; SCHAFER; THIBODEAU, 2006).

Tendo em vista o benefício do uso do Sistema de FM para a acessibilidade auditiva dos estudantes com deficiência auditiva, possibilitando sua participação e autonomia no processo educacional e, considerando a atual política nacional " Viver sem Limites" que visa: o acesso à educação, a inclusão social, a acessibilidade da pessoa com deficiência e a atenção à saúde, o Ministério da Educação recomenda o uso do sistema FM como ferramenta imprescindível de acessibilidade para a inclusão de estudantes com deficiência auditiva e a formação dos professores para uso desta nova tecnologia nas salas regulares.

Este capítulo contém informações introdutórias sobre o funcionamento do Sistema de Frequência Modulada (FM) e as recomendações para a disponibilização pelo SUS do sistema de FM para estudantes com deficiência auditiva usuário de AASI e/ou IC. Na Unidade 3 deste livro você irá aprofundar mais seus conhecimentos sobre o AASI/ IC e o sistema de FM.

Essas informações são importantes para que você, professor, e seu estudante usuário de AASI e/ou IC tenham sucesso ao iniciar o uso do sistema FM em ambiente escolar.

Funcionamento do sistema de FM e sua adaptação no AASI e IC

O sistema de Frequência Modulada (FM) é um recurso de tecnologia assistiva de fundamental importância na promoção da acessibilidade dos estudantes com deficiência auditiva usuários de Aparelho Amplificação Sonora Individual (AASI) e/ou Implante Coclear (IC), visto que favorece a compreensão do estudante em ambientes ruidosos, diminui a distância entre o professor-aluno e também os efeitos da reverberação (eco) na compreensão da fala.

O ambiente escolar ideal para o estudante com deficiência auditiva usuário de AASI e/ou IC deveria ser silencioso e não reverberante, permitindo sua interação comunicativa e o aproveitamento das situações dialógicas, garantindo um desenvolvimento acadêmico e social mais adequado para essa população. Mas, na maioria das vezes isto não acontece na escola, pois, em geral, as estruturas físicas das salas de aula não são ideais, de forma a reduzir o barulho externo e interno da escola, assim como a reverberação.

Somado a isso, muitas vezes, a dinâmica da aula, como a movimentação do professor na sala, não permite que o aluno tenha acesso a informação de maneira efetiva o tempo todo, ou seja, a distância entre professor-aluno se modifica durante todo período que o aluno está na escola, fato que também interfere na sua compreensão.

Todos esses fatores reunidos (ruído + reverberação + distância) têm um impacto maior ainda na compreensão da fala do estudante, sendo que, quanto maior a distância entre a fonte sonora (professor) e o ouvinte (estudante), os efeitos do ruído e da reverberação são mais graves. Por isso, quando os estudantes estão sentados no meio e ao fundo da sala de aula apresentam maior dificuldade para receber o sinal de fala, em comparação àqueles sentados à frente.

Nesse sentido, o sistema FM promove a acessibilidade do aluno, pois permite uma melhor relação entre a intensidade (volume) da voz do professor e a intensidade (volume) do ruído presente na sala de aula. Ou seja, com o uso do sistema FM a fala do professor sempre alcançará a orelha do estudante usuário de AASI e/ou IC com uma intensidade (volume) adequada e qualidade sonora melhor, favorecendo sua participação mais ativa durante as atividades em sala de aula, tornando o estudante mais independente na realização dessas.

Além disso, o uso deste dispositivo agrega uma melhora na comunicação entre as crianças que o utilizam e as outras crianças, professores e pais, pois, ao melhorar sua interação/comunicação oral, estes desenvolvem mais rapidamente as competências sociais, que tem como resultado uma exposição maior à linguagem oral. Assim, aumentam as oportunidades para ouvir, envolver-se e aprender ainda mais, principalmente na fase de desenvolvimento,

onde a criança começa a conectar-se com o ambiente, ao invés de brincar sozinha porque não ouve bem.

O sistema FM é composto por duas partes: um microfone usado pelo professor, que capta o som da sua voz e transmite, de maneira sem fio, para um receptor que está ligado ao AASI e/ou IC do estudante. Este dispositivo tem o papel de complementar as funções dos AASIs e/ou ICs e não os substituem.

Para que a acessibilidade com o sistema FM seja efetiva na escola, além da adaptação precisa e o acompanhamento em terapia, realizados pelo fonoaudiólogo, o professor tem um papel fundamental nesse processo. É importante que o professor atue como facilitador dessa implementação, o que exige investimento na sua formação, voltados para a educação inclusiva, especificamente sobre o estudante com deficiência auditiva usuário de dispositivos eletrônicos e que se comunicam oralmente, permitindo-o atuar de forma mais segura em ambiente escolar. Portanto, além da concessão do sistema FM é necessário empreender ações para promover a preparação desses professores possibilitando uma atuação mais ativa nesse processo.

Assim, a partir da interação entre a família, o fonoaudiólogo do Centro Especializado em Reabilitação Auditiva (CER), responsável pela adaptação e pela terapia auri-oral, e o professor da sala regular e do atendimento educacional especializado (AEE) será possível a construção do plano educacional individual com o uso otimizado do sistema FM, visto que este é um recurso de tecnologia assistiva de fácil manuseio em ambiente escolar e a adoção das estratégias facilitadoras adequadas para cada estudante como previsto na Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva.

A partir de maio de 2013, o sistema FM foi incorporado ao rol de procedimentos do SUS e em 25 de junho de 2013 é publicada a portaria no1.274 do Ministério da Saúde com as diretrizes e critérios para sua dispensação pelos Serviços de Saúde Auditiva (SSA) ou Centros Especializados em Reabilitação auditiva (CER). Para a disponibilização e uso do sistema FM para estudantes com deficiência auditiva que estejam dentro dos seguintes critérios dentre outros:

a. possuir deficiência auditiva sensório neural de grau leve, moderado, severo ou profundo;

b. estar matriculado no Ensino Fundamental I ou II ou Ensino Médio.

c. ser usuário de aparelho de amplificação sonora individual e/ou implante coclear;

d. ter domínio da linguagem oral ou em fase de desenvolvimento, sendo sua principal forma de comunicação;

e. apresentar desempenho em avaliação de habilidades de reconhecimento de fala no silêncio que indique possibilidade de obter benefícios do sistema FM.

f. todo estudante de ensino fundamental ou médio com deficiência auditiva, usuário de AASI e/ou IC deve ser adaptado com o sistema FM (um receptor para cada AASI e/ou IC). Em perdas auditivas bilaterais a adaptação deverá ocorrer nos dois ouvidos, ou seja, bilateralmente.

Pelo Censo de 2010, existem cerca de 442 mil estudantes nessa faixa etária adotada como critério para adaptação do sistema FM (Figura 3).

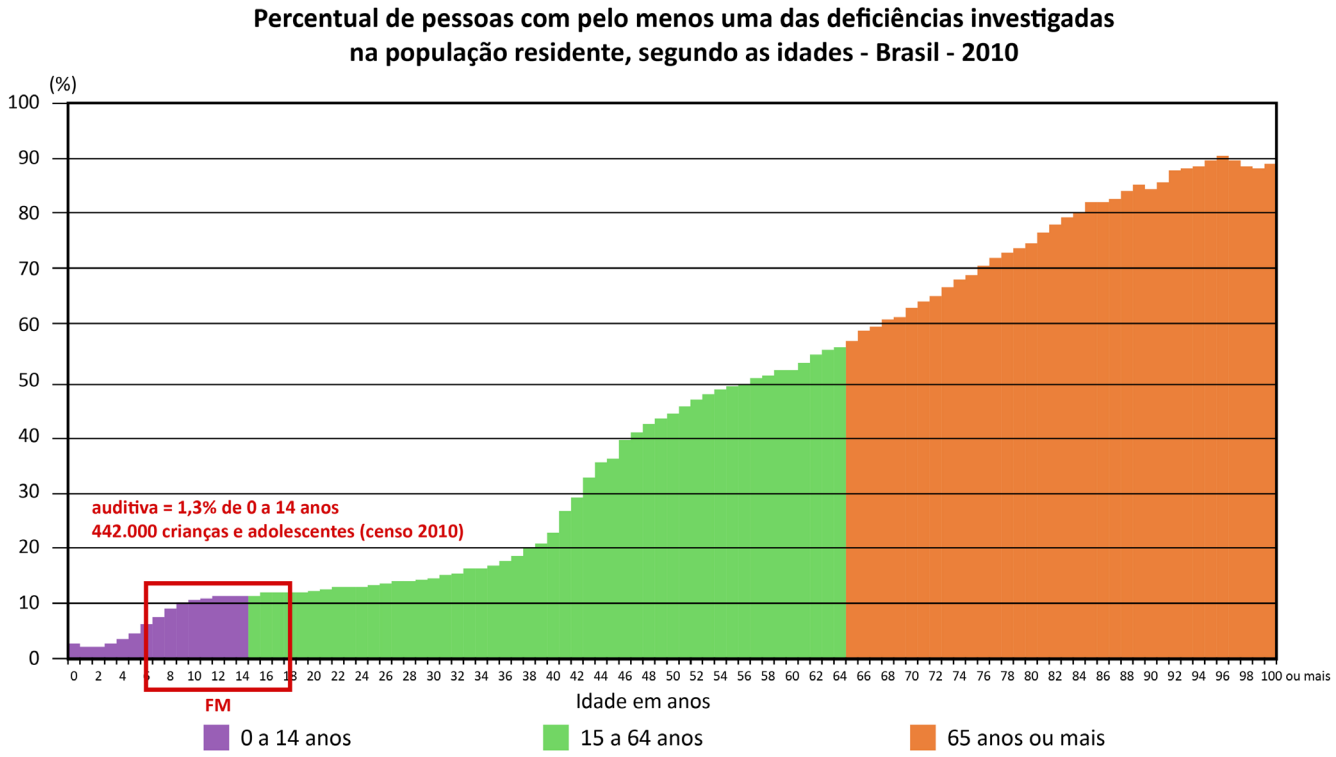


Figura 3 – Percentual de pessoas com pelo menos uma das deficiências investigadas na população residente. Fonte: Censo IBGE (2010).

Desde a publicação da Portaria em 2013 já foram adaptados mais de10 mil sistemas FM em todo território nacional, conforme a Figura 4.

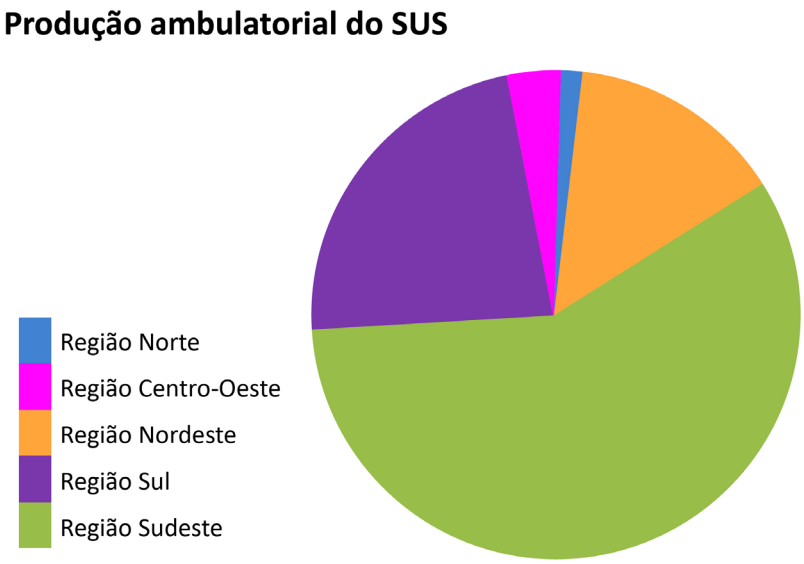


Figura 4 – Produção ambulatorial do SUS – Brasil – por região de atendimento de 25 de junho de 2013 a janeiro de 2015 (N=10.114)

Fonte: DATASUS, MS (2015).

No Estado do Rio Grande do Norte, foram concedidos de julho de 2014 a julho de 2015, 451 sistema de FM envolvendo crianças de 5 a 17 anos de 93 municípios do RN, correspondendo a 55,68% dos municípios do RN. Na Figura 5, observa-se que dentre o total de sistema FM concedidos no RN, houve uma distribuição maior nas faixas-etárias de 5 a 14 anos (DATASUS, MS, 25/08/2015).

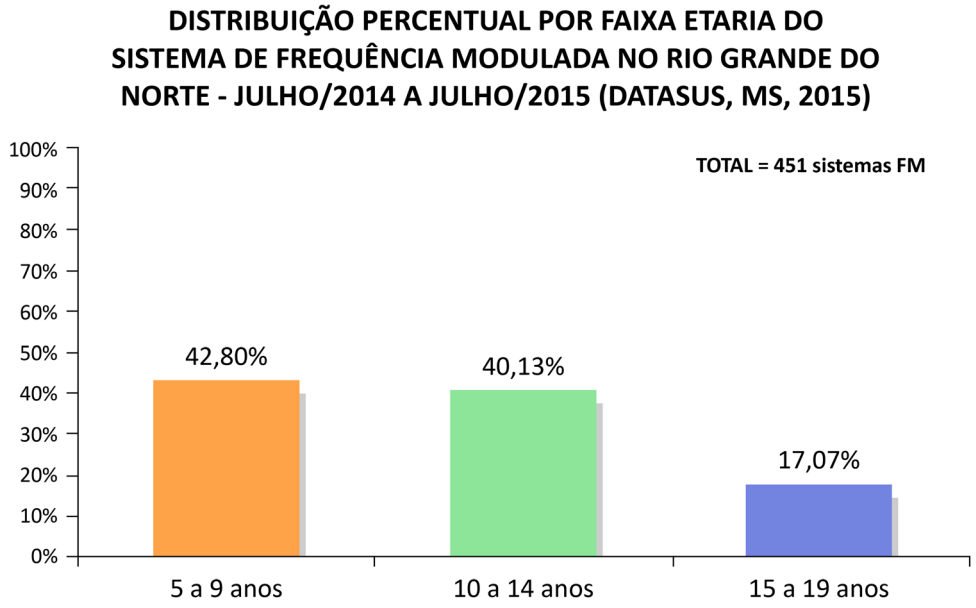


Figura 5 – Distribuição percentual por faixa-etária do número de Sistema de Frequência Modulada Pessoal concedido no Rio Grande do Norte de julho de 2014 a julho de 2015.

Na Figura 6, você pode observar nominalmente os municípios de residência de pessoas com deficiência auditiva que receberam o sistema de FM. Na Figura 6 estão nominados os municípios que houve concessão de mais de quatro sistema FM. Porém é importante relatar que outros 74 municípios também tiveram pessoas com deficiência auditiva recebendo o sistema de FM (de uma a três por munícipio). Naturalmente, observa-se um destaque para o número de sistema FM concedidos a moradores de Natal e Parnamirim e, posteriormente, Macaíba e São Gonçalo do Amarante. Todas cidades próximas a Natal (DATASUS, MS, 25/08/2015).

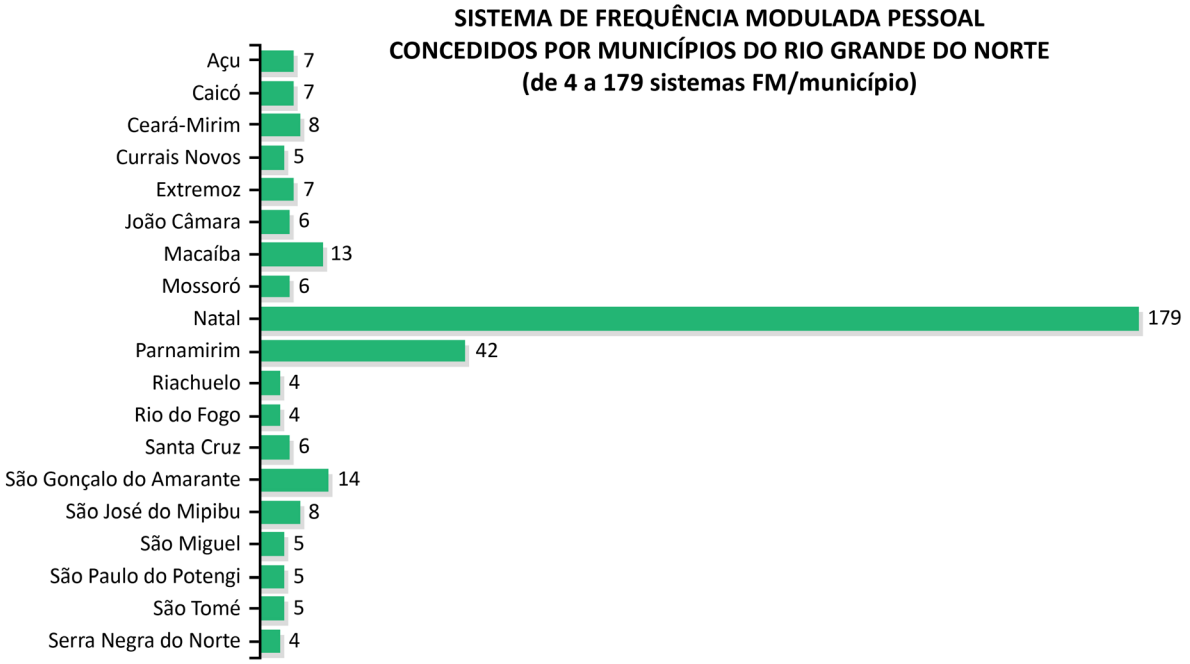


Figura 6 – Número de Sistema de Frequência Modulada Pessoal concedido por Município no Rio Grande do Norte.

Nessa figura, apenas estão expostos os municípios para os quais foram concedidos quatro ou mais sistemas de FM.

Cada estudante com deficiência auditiva tem diferentes necessidades para acessibilidade e participação no processo ensino aprendizagem. Procure discutir com as famílias dos seus alunos sobre o diagnóstico e sobre a orientação médica e fonoaudiológica quanto à abordagem e estratégias de comunicação. Observe seu comportamento auditivo, a intensidade e distância da sua voz que ele entende melhor e procure estabelecer contato com o

fonoaudiólogo responsável pela reabilitação auditiva. Observe a resposta auditiva de outros alunos considerados desatentos ou com dificuldades de aprendizagem e de linguagem.

Ao final deste capítulo, você pode conhecer sobre a utilização dos recursos tecnológicos disponíveis para utilização no ambiente educacional como ferramentas de acessibilidade auditiva. Também pode identificar os conceitos básicos e fundamentos do sistema de FM como recurso de acessibilidade à pessoa com deficiência auditiva, além de conhecer os critérios de indicação do sistema FM pelo Sistema Unico de Saúde e os dados atuais do número de sistema de FM concedidos no Brasil e, especifidamente, no Rio Grande do Norte até o momento atual.

Na sequência das próximas unidades, você irá conhecer, identificar e analisar aspectos mais aprofundados de temas que abordamos inicialmente aqui.

Resumo

- Neste capítulo, discutimos o conceito de acessibilidade auditiva na perspectiva da educação inclusiva como sendo fundamental para oferecer ao estudante com deficiência auditiva as mesmas oportunidades de participação em sala de aula e aprendizagem.

- Vimos que as políticas públicas garantem o uso de diferentes recursos de acessibilidade de acordo com as necessidades e opções comunicativas de cada estudante. O professor da sala regular em conjunto com o AEE, a família e a equipe clínica devem buscar estabelecer um plano educacional individualizado que inclua as estratégias e recursos tecnológicos necessários para o acesso ao que é dito em sala de aula.

- Vimos também que existem recursos disponibilizados pelo SUS e outros recursos que podem ser comprados pela escola utilizando os recursos de acessibilidade. Cada vez mais a democratização da tecnologia traz mais benefícios para o estudante com deficiência auditiva.

- O número de estudantes com deficiência auditiva no ensino Fundamental e médio é alto mas sabemos que ainda há um grande número que ainda não teve acesso ao diagnóstico sendo fundamental o papel do professor na identificação e encaminhamento destes estudantes.

Referências

ANDERSON, K. L. et al. Benefit of S/N enhancing devices to speech perception of children listening in a typical classroom with hearing aids or a cochlear implant. **J Educ Audiol.**, n. 12, p. 16-30, 2005.

ANDERSON, K. L.; GOLDSTEIN, H. Speech perception benefits of FM and infrared devices to children with hearing aids in a typical classroom. **Lang Speech Hear Serv Sch.,** n. 35, p. 169-184, 2004.

BEVILACQUA, M. C.; FORMIGNONI, G. M. P. **Audiologia educacional:** Uma opção terapêutica para a criança deficiente auditiva. Carapicuiba: Pró Fono, 1997.

BEVILACQUA, M. C.; MORET, A. L. M. **Deficiência auditiva:** conversando com familiares e profissionais da saúde. São Paulo: Pulso, 2005.

BOOTHROYD, A. The FM wireless link: an invisible microphone cable. In: ROSS, M. (Ed.). **FM Auditory Training Systems:** characteristics, selection and use. Timoniun: York Press, 1992. p. 1-20.

BRASIL. Casa Civil. Presidência da República. Decreto Nº 6.215, de 26 de setembro de 2007. Estabelece o Compromisso pela Inclusão das Pessoas com Deficiência. **Diário Oficial da União,** p. 19, 28 set. 2007. Seção I.

CRANDEL, C. Individual differences in speech recognition ability: implications for hearing aid selection. **Ear Hear,** n. 5, p. 100-107, 1991.

CRANDELL, C. C.; SMALDINO, J. J. Classroom acoustics for children with normal hearing and with hearing impairment. **Language, Speech and Hearing Services in Schools,** n. 31, 2000.

DOCKRELL, J. E.; SHIELD, B. M.; RIGBY, K. **Acoustic Guidelines and teacher strategies for optimizing learning conditions in classroom for children with hearing problems.** Access: Achieving Clear Communication Employng Sound Solutions. Proceedings for the First International FM Conference. Great Britain: Cambrian Printers, 2003. p. 217-226.

FABRY, D. Noise reduction with FM systems in FM/EM mode. **Ear Hear,** n. 15, p. 82-86, 1994.

FINITZO-HIEBER, T., TILLMAN, T. Room acoustics effects on monosyllabic word discrimination ability by normal and hearing impaired children. **Journal of Speech and Hearing esearch,** n. 21, p. 440-458, 1978

HAWKINS D. Comparisons of speech recognition in noise by mildly-to-moderately hearing-impaired children using hearing aids and FM systems. **J Speech Hear Dis,** n. 49, p. 409-418, 1984.

HICKS, C. B., THARPE, A. M. Listening effort and fatigue in school-age children with and without hearing loss. **J Speech Hear Res.,** v. 45, n. 3, p. 573-584, 2002.

JACOB, R. T. S. et al. Sistema de frequência modulada em crianças com deficiência auditiva: avaliação de resultados. **Rev Soc Bras Fonoaudiol.,** n. 17, p. 417-421, 2012.

_____. **Sistema de Frequência Modulada (FM) e percepção da fala em sala de aula:** Revisão Sistemática da Literatura. CoDas, 2014.

KILLION, M. SNR Loss: "I can hear what people say but I can't understand them". **Hear Rev.,** v. 4, n. 12, p. 8-14, 1997.

LIBARDI, A. L. **Avaliação do site "Curso de Sistema de Frequência Modulada para professores".** 2012. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, 2012.

MADELL, J. R. Optimizing the CI-FM System interface. In: ACCESS 2: ACHIEVING CLEAR COMMUNICATION EMPLOYING SOUND SOLUTIONS. **Proceedings of the First International Virtual Conference on FM.** Jan./fev. 2008.

McARDLE, R., CARLO, M. Real word sucess stories. In: ACCESS 2: ACHIEVING CLEAR COMMUNICATION EMPLOYING SOUND SOLUTIONS. **Proceedings of the First International Virtual Conference on FM.** Jan./fev. 2008.

MÜLDER, H. E.; DIJKSTRA, E. **New developments in FM technology.** Access: Achieving Clear Communication Employng Sound Solutions. 2008. cap. 14.

NASCIMENTO, L. T.; BEVILACQUA, M. C. Avaliação da percepção da fala com ruído competitivo em adultos com implante coclear. **Rev. Bras. Otorrinolaringol.,** v. 71, n. 4, p. 432-438, 2005.

PITTMAN, A. L. et al. Recognition Performance for Four Combinations of FM System and Hearing Aid Microphone Signals in Adverse Listening Conditions. **Ear and Hearing,** v. 20, n. 4, p. 279, 1999.

PLATZ, R. Standardization of FM systems for assistive listening applications. In: ACCESS 2: ACHIEVING CLEAR COMMUNICATION EMPLOYING SOUND SOLUTIONS. **Proceedings of the First International Virtual Conference on FM.** Jan./fev. 2008.

PURDY, S. C. et al. Do children with reading delay benefit from the use of personal FM systems in the classroom? **International Journal of Audiology,** n. 48, p. 843-852, 2009.

QUEIROZ-ZATTONI M. **Benefício do sistema de frequência modulada em crianças usuárias de aparelhos de amplificação sonora individual e implantes cocleares.** 2012. Dissertação (Mestrado em Medicina) – Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

RICKETTS, T.; MUELLER; G. Predicting directional hearing aid benefit for individual listeners. **J Am Acad Audiol,** n. 11, p. 561-569, 2000.

SCHAFE, E. C.; THIBODEAU, L. M. Speech Recognition in Noise in Children with cochlear implants while listening in Bilateral, Bimodal, and FM-System Arrangements. **Am J Audiol.,** n. 15, p. 114-126, 2006.

SENO, Marília Piazzi. A inclusão do aluno com perda auditiva na rede municipal de ensino da cidade de Marília. **Rev. psicopedag.,** [online]. v. 26, n. 81, p. 376-387. 2009. ISSN 0103-8486.

STUART, A. Reception Thresholds for Sentences in quiet, continuous noise, and interrupted noise in school-age children. **J Am Acad Audiol,** n. 19, p. 135-146, 2008.

THIBODEAU, L. Benefits of adaptive FM systems on speech recognition in noise for listeners who use hearing aids. **Am. J. Audiol.** v. 19, p. 36-45, jun. 2010.

VALENTE, M. et al. Improving speech recognition in noise : directional microphone and FM systems. In: FABRY, D.; JOHNSON, C. D. (Ed.). Acess: Achieving Clear Communication Employng Sound Solutions. Proceedings for the First International FM Conference. Great Britain: Cambrian Printers, 2004. p. 39-51.

WOLFE, J. et al. Evaluation of speech recognition in noise with cochlear implants and dynamic FM. **J Am Acad Audiol.,** n. 20, 2009.

WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO. Guidelines for community noise. Geneva, 1999. Disponível em: <http://www.who.int/docstore/peh/noise/Commnoise4.htm>. Acesso em: 18 dez. 2015.



Unidade 2

Audição, perda auditiva e as consequências da deficiência auditiva para a criança no contexto familiar e educacional

Silvana Frota

Olá! Bem-vindo a unidade 2 que abordará o processo inicial vivenciado pela família na identificação, diagnóstico e reabilitação da criança com deficiência auditiva no Sistema Único de Saúde. Neste contexto, você poderá conhecer a organização da Rede de Saúde Auditiva no Sistema Único de Saúde (SUS) e sua interface com a Educação e identificar as Legislações e Políticas Públicas de Saúde Auditiva vigentes no país.

No intuito de auxiliar você a compreender os impactos da deficiência auditiva para a criança você conhecerá as características do som e como ocorre a audição, identificará as características dos diferentes tipos e graus de deficiência auditiva e seus impactos e implicações para o desenvolvimento biopsicossocial e educacional da criança e os principais fatores de risco e etiologias de cada tipo e grau de deficiência auditiva.

Capítulo 1

A identificação da deficiência auditiva

Sheila Andreoli Balen
Silvana Frota

Objetivos:

- Assimilar o processo vivenciado pela família na identificação da deficiência auditiva.
- Compreender os procedimentos utilizados na identificação da deficiência auditiva, considerando as legislações e políticas públicas de saúde auditiva vigentes no país.

A família e a identificação da deficiência auditiva

Olá! Neste capítulo, convidamos você a parar para fazer algumas reflexões sobre o mundo a sua volta. Vamos iniciar ouvindo o depoimento de duas mães de crianças com deficiência auditiva (Vídeos 1 e 2).

Vídeo 1 – Relato de mãe sobre a descoberta da deficiência auditiva do filho.

Vídeo 2 – Relato da mãe sobre a descoberta da deficiência auditiva de uma criança aos 4 anos.

Ao assistir os vídeos anteriores, você pode observar o que há em comum entre eles? As duas mães relatam como foi a descoberta da deficiência auditiva de seus filhos. A mãe do primeiro vídeo relata exatamente o processo que ocorre na Rede de Saúde Auditiva do Sistema Único de Saúde e que você vai conhecer ao longo dos capítulos desta Unidade. A mãe do segundo vídeo já expõe a realidade da identificação e do diagnóstico tardio, porém há a particularidade da sua filha apresentar um grau de deficiência auditiva moderado/severo, embora tenha outras características físicas que necessitaram de investigação genética.

São esses exemplos de caminhos e processos que a família passa para identificação, diagnóstico e (re)habilitação auditiva. A compreensão desse processo é determinante nos passos iniciais que a família da pessoa com deficiência auditiva consegue dar em direção às decisões e às escolhas que deverá realizar para o seu filho frente ao futuro.

A partir de agora, vamos conhecer de que forma podemos identificar a deficiência auditiva em bebês.

A identificação da deficiência auditiva

Com o avanço da tecnologia, surgiram novos métodos de identificação da deficiência auditiva, como consequência disso, tornou-se possível que o bebê seja avaliado logo após o nascimento, visto que ele começa a ouvir após a 20ª semana de gestação. Ao nascer um bebê a termo (entre 37 semanas a 41 semanas de idade gestacional) já tem desenvolvidas as estruturas da porção periférica da audição (orelha externa, média e interna). O recém-nascido ouvinte já é capaz de reconhecer a voz materna modificando o seu padrão de sucção ou de batimentos cardíacos e responde de forma reflexa e atencional aos sons fortes do meio ambiente.

Em agosto de 2010, com a Lei Federal n. 12.303, tornou-se obrigatório a realização do Teste da Orelhinha, isto é, das **emissões otoacústicas evocadas (EOA)** em TODOS os bebês nascidos no Brasil, pois há ocorrência de deficiência auditiva em bebês de risco e sem risco. Esse exame é também indicado, segundo Lewis et al. (2010), para os bebês que não apresentem fatores de risco. Já aqueles que apresentam indicadores de risco (IRDA) é indicado a realização dos **potenciais evocados auditivos de tronco encefálico automático,** pois avalia parte da via auditiva central que podem estar acometidas nessa população. No Quadro 1, você poderá conhecer os indicadores de risco para a deficiência auditiva recomendados pelo *Joint Comitte of Hearing Association* (2007), isto é, por um Comitê Internacional da área da audição.

Quadro 1 – Indicadores de risco para a deficiência auditiva (IRDA).

Neonato até 28 dias	De 29 dias a 2 anos
• Infecções intrauterinas (sífilis, toxoplasmose, rubéola, citomegalovírus, herpes e HIV). • Permanência na UTI por mais de cinco dias. • Uso de ventilação extracorpórea. • Uso de ventilação assistida. • Exposição a drogas ototóxicas como antibióticos aminoglicosídeos e/ou diurético de alça. • Hiperbilirrubinemia. • Anóxia perinatal grave. • Apgar neonatal de 0 a 4 no primeiro minuto ou 0 a 6 no quinto minuto. • Peso ao nascer inferior a 1.500 gramas. • Anomalias craniofaciais, incluindo as alterações morfológicas de pavilhão auricular e meato acústico externo. • Antecedente familiar com deficiência auditiva permanente, com início na infância.	• Preocupação dos pais e/ou familiares com o desenvolvimento da criança relacionados à audição, linguagem e/ou fala. • Antecedente familiar com deficiência auditiva permanente, com início na infância. • Infecções bacterianas ou virais pós-natais como citomegalovírus, herpes, sarampo, varicela e meningite. • Síndromes genéticas que geralmente expressam deficiência auditiva como Waadernburg, Alport, Pendred, entre outros. • Distúrbios neurodegenerativos: ataxia de Friedreich, síndrome de Charcot-Marie-Tooth. • Traumatismo craniano. • Quimioterapia. • Recorrência ou persistência de otite média por pelo menos 3 meses.

Fonte: Joint Comitte of Hearing Association (2007); Lewis et al. (2010); Brasil (2012).

A Triagem Auditiva Neonatal deve ser realizada, preferencialmente, nos primeiros dias de vida (24 e 48h) na maternidade e, no máximo, até um mês de vida (BRASIL, 2012).

No vídeo 3, você vai observar um bebê realizando o teste das emissões otoacústicas evocadas.

Vídeo 3 – Teste das emissões otoacústicas em bebê.

Você pode constatar que é um teste rápido, simples e não invasivo, concorda? Ele avalia a fisiologia coclear. Quando há respostas desse sistema, comprova-se sua existência, o que significa que o bebê PASSOU na triagem auditiva neonatal, mas, para isso, deve-se ter também a integridade das estruturas periféricas da audição, que incluem a orelha externa, a média e a interna.

Ao longo dos capítulos desta Unidade, você vai conhecer – de forma mais detalhada – a anatomofisiologia do sistema auditivo. É interessante que você saiba que esse teste pode ser utilizado com diferentes protocolos e equipamentos. Ele também é útil em outros momentos, como, por exemplo, durante o diagnóstico audiológico para diferenciar os tipos de perda de audição. Além disso, esse procedimento pode ser realizado em qualquer faixa etária.

Como foi dito anteriormente, no caso de bebês, os indicadores de risco para a deficiência auditiva devem ser obtidos com o **potencial evocado auditivo de tronco encefálico automático (PEATE)** no momento da triagem auditiva neonatal (*JOINT COMITTE OF HEARING ASSOCIATION*, 2007; LEWIS et al., 2010; BRASIL, 2012).

Exame PEATE

O PEATE é um exame que avalia a atividade eletrofisiológica da via auditiva. Na orelha interna, o som é transduzido em estímulo elétrico. Esse estímulo, por sua vez, será transmitido para outras partes do sistema auditivo até o córtex auditivo no cérebro por impulsos nervosos. O PEATE é, portanto, a possibilidade de registrar esse potencial elétrico gerado do nervo auditivo até o tronco encefálico (trata-se de estruturas da via auditiva central que você vai conhecer de forma mais detalhada no capítulo de anatomofisiologia). A sua indicação para os casos em que o bebê apresenta indicadores de risco para a deficiência auditiva justifica-se porque esses bebês podem apresentar uma probabilidade maior de alteração nesta porção da via auditiva central. Com isso, essas alterações poderão causar impactos importantes no desenvolvimento da criança, caso não sejam identificadas. Além disso, essa é uma parte do sistema auditivo que não é avaliada, como você viu anteriormente, pelo teste das emissões otoacústicas.

No vídeo 4, apresentado seguir, você visualizará um bebê realizando o teste PEATE.

Vídeo 4 – Exame PEATE em bebê.

No vídeo anterior, você deve ter observado que, para a realização desse teste, o fonoaudiólogo colocou pequenos adesivos conectados a eletrodos em diferentes partes da cabeça do bebê. Esses eletrodos são responsáveis por captar a resposta eletrofisiológica da via auditiva. Além disso, é inserido na entrada da orelha um fone de ouvido pelo qual será realizada a estimulação auditiva.

Na triagem auditiva é utilizado um PEATE-A, isto é, o resultado automático que teremos será de PASSA ou de FALHA. Nesse sentido, o "passa" refere-se à presença de resposta da via auditiva e a "falha", ausência de resposta da via auditiva.

Um ponto interessante é você conhecer que existem outros PEATE, como, por exemplo, o que é utilizado no diagnóstico audiológico. Ele é diferente do utilizando na triagem auditiva neonatal, isto é, ele é diferente do PEATE-A. Essa diferença pode ser observada tanto no equipamento utilizado como na funcionalidade e objetivos do exame. Nesse sentido, o PEATE utilizado no diagnóstico audiológico permitirá conhecer as respostas específicas de cada parte da via auditiva até o tronco encefálico, além de contribuir para determinar o limiar eletrofisiológico, em outras palavras, identifica o nível mais baixo em que há resposta do sistema auditivo, permitindo, a partir disso, verificar a normalidade e estimar o grau de perda auditiva. Além disso, é possível averiguar o tipo de perda auditiva quando o PEATE for realizado por via aérea e óssea.

No diagnóstico audiológico de bebês até seis meses de idade, o PEATE é o procedimento mais completo e indicado para a confirmação e caracterização da deficiência auditiva, pois também pode ser realizado com diferentes tipos de estímulos auditivos e condução desse estímulo.

Ah! Se em algum momento você ouvir a mãe de seu aluno com deficiência auditiva dizer que seu filho fez o BERA, ela está se referindo ao PEATE. O termo BERA é utilizado como abreviatura do nome em inglês *Brainstem Evoked Response Auditory*. Alguns médicos e fonoaudiólogos ainda utilizam o termo BERA, porém o PEATE é o termo adequado em português para se referir ao mesmo procedimento. Logo, não se esqueça PEATE = BERA.

No momento da alta hospitalar ou na sequência dessa alta hospitalar dentro do que é denominado como **Triagem Auditiva Neonatal** é quando a família, ao ser informada dos resultados do exame realizado, seja as EOA ou PEATE-A, recebe o resultado de PASSA ou de FALHA de cada orelha. No caso de FALHA (principalmente, da EOA) a conduta do fonoaudiólogo será de agendar um reteste. Caso persista a FALHA em qualquer uma das orelhas ou em ambas, a família e o bebê são encaminhados para uma avaliação otorrinolaringológica e para um diagnóstico audiológico completo na Rede de Saúde Auditiva no SUS, no caso nos Serviços de Saúde Auditiva de Alta Complexidade e/ou nos Centros Especializados de Reabilitação (BRASIL, 2012).

Dessa forma, a Triagem Auditiva Neonatal (TAN) tem como finalidade a identificação, o mais precocemente possível, da deficiência auditiva. Para a criação dos protocolos de

Triagem Auditiva Neonatal (TAN) o Comitê Multiprofissional em Saúde Auditiva (COMUSA) (LEWIS et al., 2010) – formado pelas sociedades científicas da otorrinolaringologia, pediatria, otologia, fonoaudiologia e audiologia e pelo Programa Viver Sem Limites no documento sobre as Diretrizes da Triagem Auditiva Neonatal do Ministério da Saúde (BRASIL, 2012) – endossou as recomendações internacionais do *Joint Comitte of Hearing Association* (2007) dos Estados Unidos.

Assim, a TAN faz parte de um conjunto de ações a serem realizadas para a atenção integral à saúde auditiva na infância: **triagem, monitoramento e acompanhamento do desenvolvimento da audição e da linguagem; diagnóstico e (re)habilitação.** Essas ações devem estar integradas à Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência e às ações de acompanhamento materno--infantil. Também devem estar **articuladas "... à atenção básica** para garantir o monitoramento e o acompanhamento do desenvolvimento da audição e da linguagem, e para a adesão aos encaminhamentos para serviços especializados" (BRASIL, 2012, p. 9).

Neste momento, você pode estar se perguntando: o que acontece com o bebê que tem indicadores de risco para a deficiência auditiva e PASSA na triagem auditiva neonatal? Ele não tem mais possibilidades de vir a ter uma deficiência auditiva?

A resposta para essas perguntas é sim, ele tem possibilidade de apresentar uma perda auditiva progressiva uni ou bilateralmente de início tardio ou progressiva. Portanto, é recomendado que esse bebê seja reavaliado mensalmente no intuito de monitorar se não houve a incidência de uma perda auditiva e se o desenvolvimento do comportamento auditivo e de linguagem estão ocorrendo de forma adequada. No caso desse bebê com IRDA e que passou na TAN, o monitoramento deve ser realizado primeiramente pela atenção básica (Unidades Básicas de Saúde) mensalmente durante o primeiro ano de vida.

O documento de Diretrizes da Triagem Auditiva Neonatal (BRASIL, 2012) sugere que a atenção básica utilize os marcos de desenvolvimento de audição e linguagem propostos pela Organização Mundial de Saúde (2006) e expostos no Quadro 2.

Quadro 2 – Escala para acompanhamento do desenvolvimento da audição e da linguagem (OMS, 2006).

Recém-nascido	Acorda com sons fortes
0 – 3 meses	Acalma com sons moderadamente fortes e músicas
3 – 4 meses	Presta atenção nos sons e vocaliza
6 – 8 meses	Localiza a fonte sonora; balbucia sons, exemplo: “dada”
12 meses	Aumenta a frequência do balbucio e inicia a produção das primeiras palavras; entende ordens simples, exemplo: “dá tchau”
18 meses	Fala, no mínimo, seis palavras
2 anos	Produz frases com duas palavras
3 anos	Produz sentenças

Fonte: Brasil (2012, p. 23).

Observação: considerar a idade corrigida no caso de recém-nascidos prematuros.

Todos os bebês com IRDA deverão realizar monitoramento auditivo entre 7 e 12 meses de idade nos Centros Especializados de Reabilitação ou Serviços de Saúde Auditiva. No Capítulo 5, apresentaremos um fluxograma mais detalhado sobre esse assunto.

Um estudo relatado por Ribeiro, Chapchap e Lewis (2015) evidenciou que dos IRDA, os que causaram maior ocorrência de deficiência auditiva confirmadas após a Triagem Auditiva foram: o histórico de permanência em UTI por mais de 5 dias (80%), ou acima de 48 horas (80%); o uso de aminoglicosídeos ao nascimento (60%); e a infecção congênita (40%). As autoras alertam para a necessidade de novas pesquisas no intuito de identificar com mais precisão quais dos IRDA devem ser enfatizados e apresentam maior probabilidade de desenvolver a perda auditiva tardia ou progressiva, bem como de alterações retrococleares (que envolvem o nervo auditivo).

O bebê que não tem indicadores de risco e PASSA na triagem auditiva neonatal também tem possibilidade de vir a apresentar uma deficiência auditiva? Sim, ele tem, por fatores genéticos não detectados ao nascimento e por fatores que serão adquiridos e que podem acometer qualquer criança como otites médias, que são inflamações da orelha média, ou decorrente de meningite bacteriana, caxumba etc.

O bebê sem risco, isto é, sem IRDA, ao PASSAR na triagem auditiva neonatal, deve receber uma atenção especial da família. Para isso, os responsáveis são esclarecidos sobre como ocorre o desenvolvimento auditivo e da linguagem do bebê ou da criança. Caso ele apresente algum sinal ou sintoma, a família deve procurar imediatamente o pediatra e, posteriormente,

o médico otorrinolaringologista para verificar a indicação de realização do diagnóstico audiológico. No quadro 3, apresentamos alguns sinais e sintomas frequentes que podem dar indícios da presença de alguma deficiência auditiva em diferentes tipos e graus.

Quadro 3 – Sinais e sintomas da deficiência auditiva em bebês e em crianças.

Sinais e sintomas da deficiência auditiva em bebês e em crianças
• Demonstra irritabilidade e coloca a mão nas orelhas ou em uma delas. • Não responde quando o chamam. • Não se assusta com sons de forte intensidade como batida de porta, fogos de artifício, trovão, entre outros. • Não procura localizar de que lugar o som foi gerado (a partir dos 5-6 meses de idade). • Procura se aproximar da fonte sonora, por exemplo, senta-se próximo a saída de som da TV. • Aumenta o volume do som da TV, *tablet* ou aparelhos de sons. • Solicita repetição da mensagem falando algo como: “o que?”, “hã?”. • Produz fala em intensidade alta ou grita quando está se comunicando. • A partir dos 12 meses, não reconhece instruções como “cadê a mamãe?”, “atira beijo”. • Entre 18 e 24 meses, não inicia produção de fala oral, produzindo palavras com significado e uso de dois elementos como: “dá bola” (a produção da fala ainda é esperado que não seja totalmente correta). • Na pré-escola, pode apresentar dificuldade com as rimas e a compreensão de palavras cotidianas. • Demonstra-se desatento para sons e, por vezes, é considerado distraído. • Apresenta atraso no desenvolvimento da linguagem.

Fonte: Autoria própria (2015).

Também é recomendado que os bebês sem IRDA, de acordo com Documentos de Diretrizes da Triagem Auditiva Neonatal do Ministério da Saúde (BRASIL, 2012) sejam acompanhados pela atenção básica, que, por sua vez, deverá utilizar os marcos de acompanhamento

do desenvolvimento de audição e da linguagem, já expostos no Quadro 2. Se detectar que algum marco está atrasado, os profissionais da atenção básica devem encaminhar para a atenção especializada.

Portanto, em ambas as situações (se o bebê tem IRDA ou não e passa na Triagem Auditiva Neonatal), ele deverá ser monitorado ou acompanhado pela atenção básica. Também se sugere que, nas consultas à família e à criança, os profissionais de saúde perguntem se a criança ouve bem (BRASIL, 2012).

Na Figura 3, você pode observar o fluxograma sugerido pelas Diretrizes da Triagem Auditiva Neonatal do Ministério da Saúde (BRASIL, 2012) que sintetiza o que descrevemos até aqui envolvendo a (1) identificação do risco para a deficiência auditiva; (2A) sem IRDA – teste EOA; (2B) com IRDA – teste PEATE-A; (3) reteste – PEATE; (4) monitoramento e (5) acompanhamento. A Figura 3 também apresenta o que você conhecerá no capítulo 5 sobre o (6) diagnóstico otorrinolaringológico e audiológico da deficiência auditiva e as indicações para o Aparelho de Amplificação Sonora Individual (AASI) e/ou o Implante Coclear (IC) no processo de (re)habilitação fonoaudiológica (7, 8 e 9).

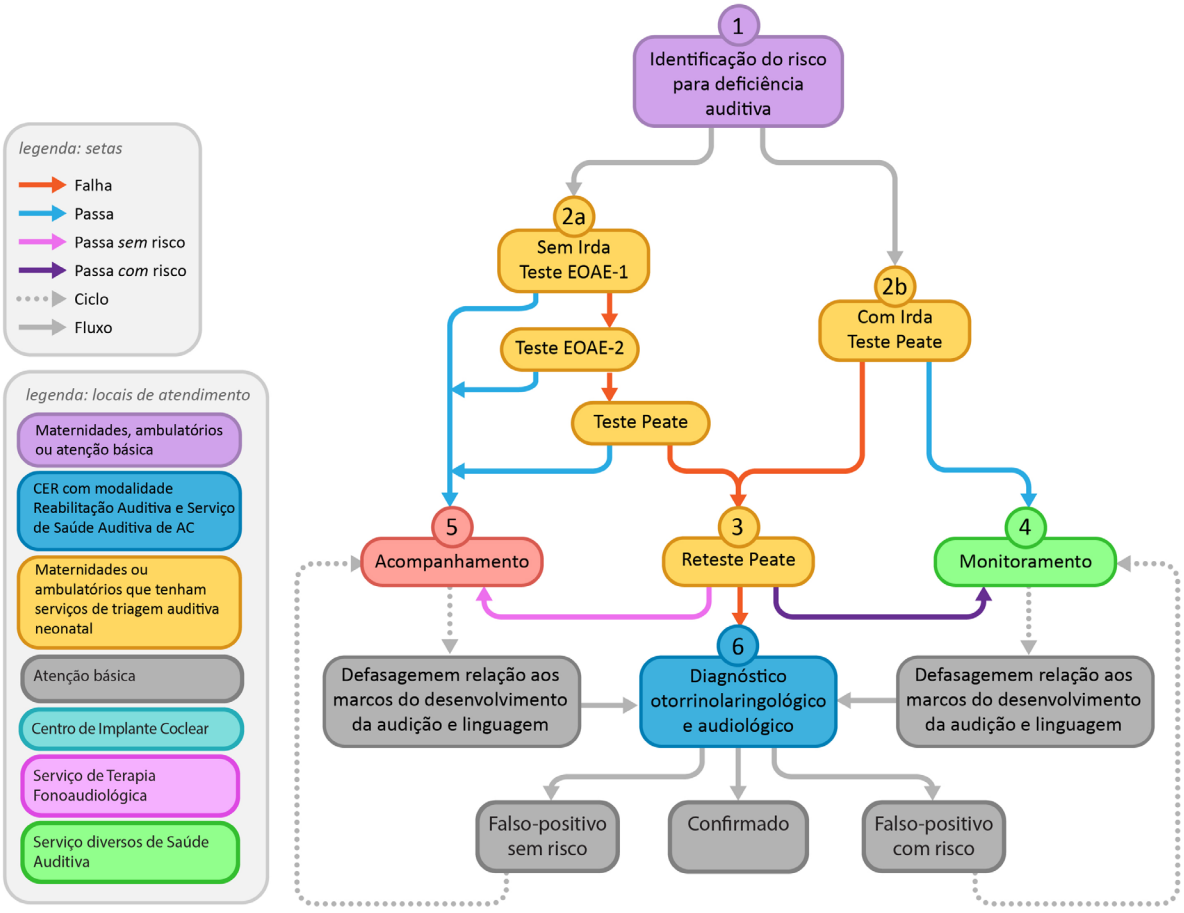


Figura 3 – Fluxograma da Identificação da deficiência auditiva a (re) habilitação Fonoaudiológica da pessoa com deficiência auditiva.

Fonte: Brasil (2012, p. 25).

Audição e desenvolvimento de linguagem

Como pôde ser visto, há a preocupação em saber sobre o funcionamento do sistema auditivo logo ao nascimento. Mas você sabe por quê? Tal medida foi implementada porque a deficiência auditiva é uma das alterações congênitas mais frequentes em recém-nascidos, ocorrendo em aproximadamente três bebês a cada 1000 bebês nascidos. Se o bebê for de risco, essa prevalência em recém-nascidos aumenta de 20 a 50 em 1000 bebês nascidos (BRASIL, 2012).

Sabemos que a audição é essencial para o desenvolvimento normal da linguagem, da fala e dos aspectos cognitivos e educacionais e os primeiros anos de vida são críticos para o desenvolvimento das habilidades auditivas e de linguagem. É no primeiro ano de vida que ocorre a maturação do sistema nervoso auditivo central, nesse sentido, a experiência nesse período é essencial para o desenvolvimento da linguagem e da fala. Tanto a plasticidade quanto a maturação dependem, em parte, da estimulação, visto que a experienciação auditiva reforça as conexões das vias neurais específicas. Portanto, os primeiros dois anos de vida é um momento no qual as experiências são essenciais para o desenvolvimento normal de uma via ou um conjunto de conexões. Se uma experiência apropriada não é obtida durante o período crítico, a via nunca atingirá a habilidade para processar a informação de uma maneira normal e, como resultado, a percepção ou comportamento estarão permanentemente prejudicados (KNUDSEN, 2004).

Crianças com perda auditivas, principalmente, de grau severo e/ou profundo, se não forem detectadas precocemente e expostas a estímulos auditivos e linguísticos adequados, vão apresentar atrasos significativos no desenvolvimento da linguagem e da fala. Consequentemente, isso irá comprometer ou limitar o desenvolvimento da criança nos aspectos linguísticos, sociais, psíquicos e educacionais.

Nesse sentido, a identificação da deficiência auditiva deve ocorrer até os três meses de idade, o diagnóstico até os seis meses de idade e, imediatamente após o diagnóstico da deficiência auditiva, deve-se dar início ao processo de (re)habilitação auditiva, aconselhamento e acompanhamento familiar. Isso possibilitará melhores condições para o desenvolvimento da audição, da linguagem e da fala da criança (BRASIL, 2012).

Neste capítulo, você pôde conhecer alguns dos sentimentos que são vivenciados pela família no momento da identificação da deficiência auditiva do seu filho e distinguir quais os exames realizados na triagem auditiva neonatal dos bebês, bem como quais as lei e diretrizes que os Comitês Multidisciplinares no Brasil e Internacionais preconizam para a realização do Programa de Triagem Auditiva Neonatal. Além disso, explicamos a prevalência da deficiência auditiva congênita e a importância da detecção precoce da deficiência auditiva para o desenvolvimento da criança.

Resumo

- A identificação da deficiência auditiva deve ser realizada, preferencialmente, nos primeiros dias de vida (24 a 48h na maternidade) até um mês de vida.
- A partir de 2010, a Triagem Auditiva Neonatal (TAN) é lei federal no Brasil e, por esse motivo, deve ser realizada em todos os bebês nascidos no território Nacional.
- A Triagem Auditiva Neonatal de bebês sem indicadores de risco para deficiência auditiva (IRDA) é realizada com um exame chamado emissões otoacústicas evocadas. Nos bebês com IRDA, o exame indicado é o potencial evocado auditivo de tronco encefálico (PEATE).
- O resultado da triagem auditiva neonatal pode ser PASSA ou FALHA, sendo que a FALHA determina a necessidade de reteste. Se após o reteste o FALHA for confirmada, o bebê deve ser encaminhado para Diagnóstico Otorrinolaringológico e Audiológico na Rede de Saúde Auditiva do SUS.
- Os bebês **com** IRDA que PASSAM na TAN devem ter sua audição monitorada pela atenção básica e realizarem procedimentos audiológicos entre 7 e 12 meses de idade.
- Bebês **sem** IRDA que PASSAM na TAN devem ter seu desenvolvimento auditivo e de linguagem acompanhado pela atenção básica.
- O objetivo da TAN envolve a identificação da deficiência auditiva para otimizar que o diagnóstico audiológico ocorra até os seis meses de idade e seja dado início a (re) habilitação auditiva e, com isso, contribuindo para o desenvolvimento da audição, da linguagem e da fala da criança.

Leituras complementares

Diretrizes de Atenção da Triagem Auditiva Neonatal – Ministério da Saúde.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas e Departamento de Atenção Especializada. **Diretrizes de Atenção da Triagem Auditiva Neonatal.** Brasília: Ministério da Saúde, 2012. 32 p. Disponível em: <http://www.sbp.com.br/src/uploads/2015/02/field_generico_imagens-filefield-description_69.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2015.

Lei Federal n. 12.303 de 2 de agosto de 2010. Dispõe sobre a obrigatoriedade da realização do exame denominado Emissões Otoacústicas Evocadas.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para assuntos jurídicos. **Lei Federal n. 12.303 de 2 de agosto de 2010.** Dispõe sobre a obrigatoriedade da realização do exame denominado Emissões Otoacústicas Evocadas. 2010. Brasil: Presidência da República. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12303.htm>. Acesso em: 16 nov. 2015.

Referências

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para assuntos jurídicos. **Lei Federal n. 12.303 de 2 de agosto de 2010.** Dispõe sobre a obrigatoriedade da realização do exame denominado Emissões Otoacústicas Evocadas. Brasil: Presidência da República, 2010. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12303.htm>. Acesso em: 16 nov. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas e Departamento de Atenção Especializada. **Diretrizes de Atenção da Triagem Auditiva Neonatal.** Brasília: Ministério da Saúde, 2012. 32 p. Disponível em: <http://www.sbp.com.br/src/uploads/2015/02/field_generico_imagens-filefield-description_69.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2015.

JOINT COMMITTEE OF INFANT HEARING. Year 2007 Position Statement: principles and guidelines for early hearing detection and intervention programs. **Pediatrics.** v. 120, n. 4, p. 898-921, 2007.

KNUDSEN, E.I. Sensitive periods in the development of the brain and behavior. **Journal of Cognitive Neuroscience,** n. 16, p. 1412-1425, 2004.

LEWIS, D.R. et al. Comitê Multiprofissional em Saúde Auditiva – COMUSA. **Braz J Otorhinolaryngol.** v. 76, n. 1, p. 121-128, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/bjorl/v76n1/v76n1a20.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2015.

RIBEIRO, F.M.; CHAPCHAP, M.J.; LEWIS, D.R. Indicadores de risco para a deficiência auditiva no contexto atual da TANU. In: BOECHAT, E.M. et al. **Tratado de audiologia.** São Paulo: Santos, 2015. p. 381-385.

Capítulo 2

Anatomia e fisiologia do sistema auditivo

Silvana Frota
Sheila Andreoli Balen

Objetivos:

- Compreender as estruturas anatômicas do sistema auditivo.
- Identificar as funções do sistema auditivo.

Qual o caminho que o som percorre?

Neste capítulo, vamos conversar sobre a anatomia e fisiologia da orelha (órgão responsável pela audição), conhecer qual o caminho que o som percorre e como as estruturas da orelha devem estar prontas para receber e identificar corretamente esses sons. Importante também saber que para além da função de ouvir, o ouvido também é responsável pelo equilíbrio.

O conhecimento básico das estruturas envolvidas na detecção do som é muito importante, pois vai ajudar a conhecer a função de cada parte do ouvido, bem como a importância de preservar cada uma dessas estruturas para garantir um bom desempenho de escuta. Além disso, esse conhecimento dará subsídios para compreender, posteriormente, o tipo e grau de perda auditiva e seus impactos na vida da pessoa com deficiência auditiva.

Logo, para entender melhor sobre a privação sensorial do seu aluno que apresenta algum tipo e grau de perda auditiva é importante também entender a anatomia da orelha.

Desse modo, veremos que os aspectos relacionados com a fisiologia da audição serão utilizados para facilitar a compreensão de como alterações na audição podem prejudicar, em

maior ou menor, grau a comunicação humana, pois somente com uma boa acuidade auditiva podemos desenvolver plenamente a linguagem e a fala.

Sistema Auditivo Periférico

O sistema auditivo é composto por uma porção periférica e uma porção central que denominamos de via auditiva central. Você sabia que a porção periférica da audição é dividida em partes?

A orelha possui três partes principais: a orelha externa, a orelha média, orelha interna (antes eram chamadas de ouvido externo, ouvido médio e ouvido interno). Você visualiza, na Figura 1, em laranja, as estruturas da orelha externa, em rosa da orelha média e em azul da orelha interna.

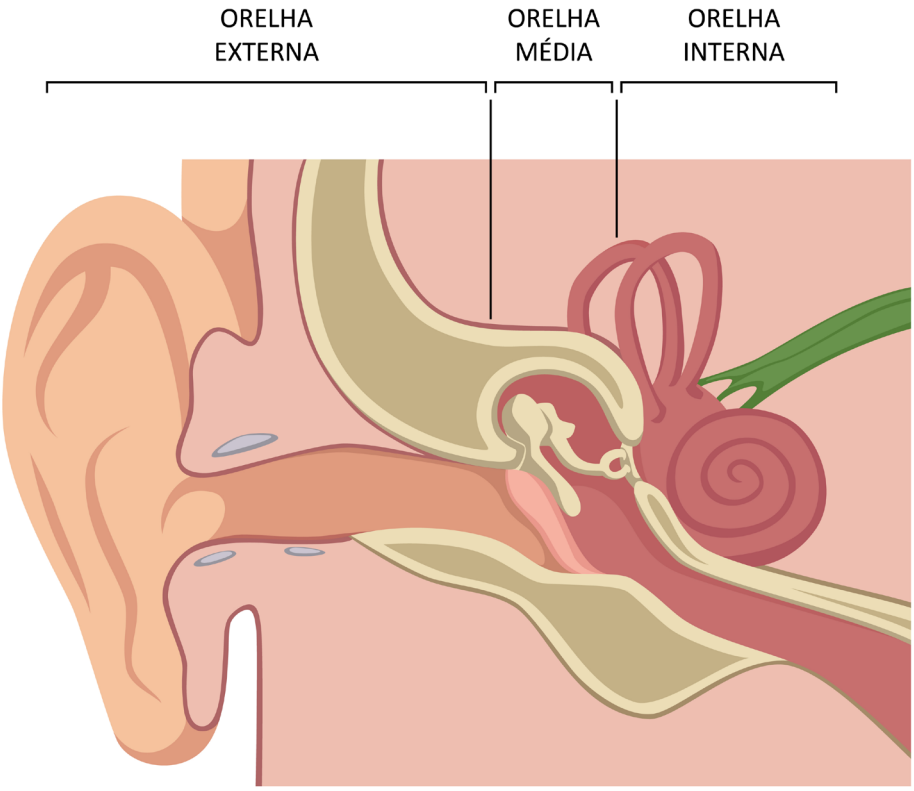


Figura 1 – Estruturas anatômicas da porção periférica da audição (orelha externa, média e interna).

Agora, iremos falar de cada parte descrevendo as principais estruturas e o seu funcionamento.

Orelha externa (1° parte)

A orelha externa é formada pelo pavilhão auricular e pelo Meato Acústico Externo (MAE). Todo o pavilhão auditivo (exceto o lóbulo) é constituído por tecido cartilaginoso recoberto por pele.

Olhando o pavilhão auditivo na Figura 2, você seria capaz de pensar na função dessa parte da orelha? Será que existe uma possível função para essa estrutura?

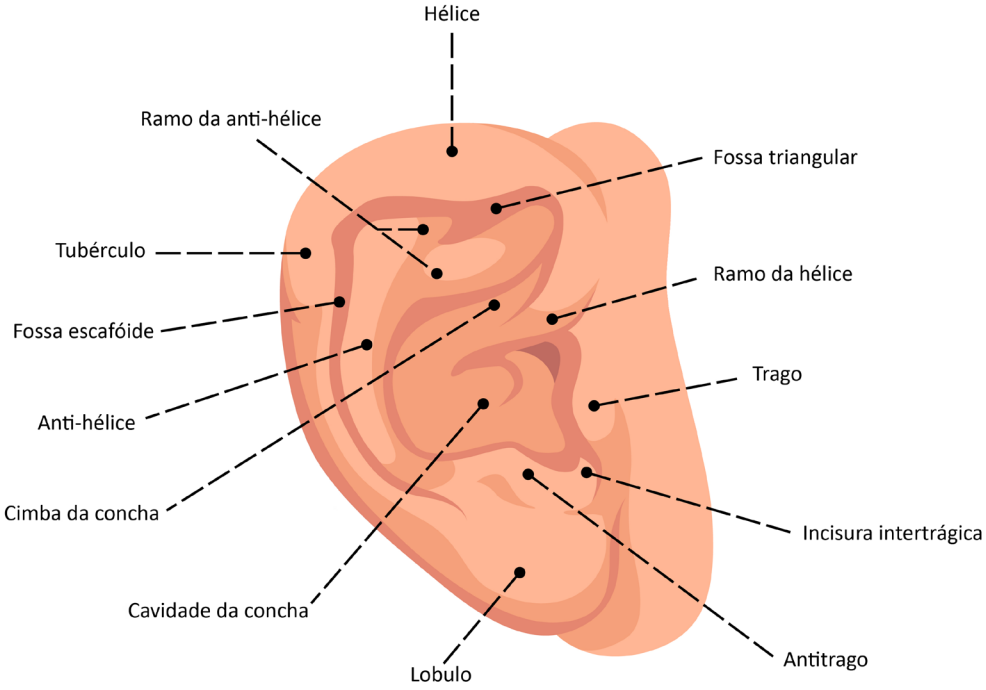


Figura 2 – Pavilhão auricular da orelha direita.

Se você respondeu sim, acertou! O pavilhão auricular e o MAE têm importante papel na coleta do som, localização da fonte sonora, amplificação do som e, finalmente, de proteção da cóclea contra sons de fortes intensidades.

Você já observou algum idoso ou criança que não escuta bem? Notou ele colocar a palma da mão no pavilhão auricular na tentativa de ouvir melhor?

Pois bem, instintivamente isso é feito por muitas pessoas com perdas auditivas, pois o pavilhão tem a função de coletar a onda sonora e encaminhar ao meato acústico externo e esse simples gesto pode ajudar na escuta e na localização da fonte sonora. Essa estrutura possui dobraduras e concavidades que refletem o som incidente, facilitando o seu direcionamento para o meato acústico externo. Uma parte do som que vem do alto por exemplo, pode entrar diretamente no MAE, mas outra parte reflete nas dobras da orelha e chega "atrasada" na membrana timpânica. Essa diferença de tempo, embora seja muito pequena, vai ser percebida no sistema auditivo central e, consequentemente, essa informação é que contribuirá para a identificação do local da origem do som.

Já o meato acústico externo estabelece a comunicação entre a orelha média (2° parte da orelha) e o meio externo. No MAE vamos encontrar internamente pelos e glândulas, que fabricam uma substância amarelada, denominada cera.

Será então que os pelos e a cera existentes no meato acústico externo MAE (Figura 3) têm alguma função?

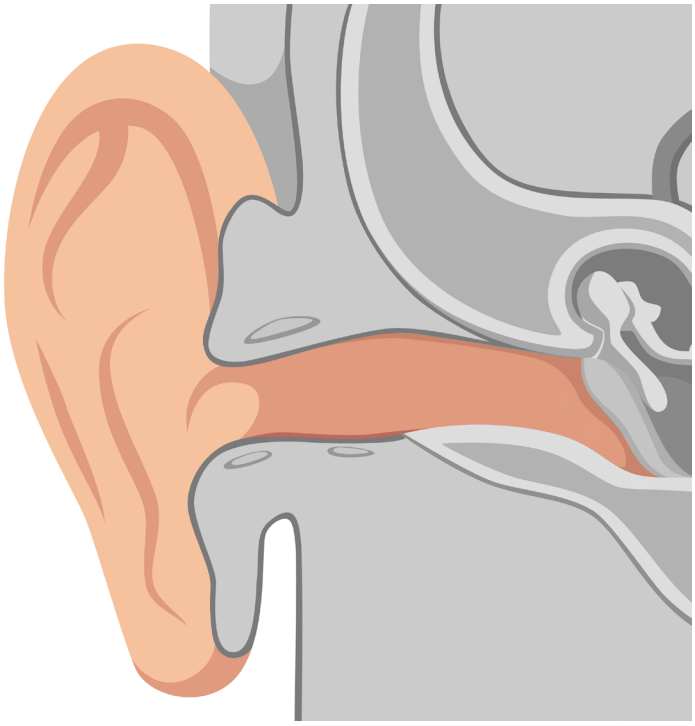


Figura 3 – Estruturas anatômicas da orelha externa.

Sim, importante função, pois tanto os pelos como o cerume retêm poeira e micróbios que, normalmente, existem no ar e, eventualmente, entram nos ouvidos. Vamos pensar o que poderia ocorrer de problema na orelha externa para impedir o bom funcionamento dessa estrutura?

Será que uma produção exagerada de cera pode diminuir a passagem do som e, consequentemente, ser a causa de pequenas perdas auditivas?

Se você respondeu sim, acertou! Pois rolhas de cera e corpos estranhos podem causar uma perda da audição, pois a CONDUÇÃO do som pelo MAE fica diminuída. Se isso ocorrer, é importante encaminhar a pessoa ao médico otorrinolaringologista para retirada da cera de forma adequada.

Você já ouviu falar de crianças que brincam com pequenos objetos e acidentalmente eles podem parar no MAE? Ou mesmo de insetos que pousam no MAE? Será que esses acidentes causam diminuição da audição?

ATENÇÃO: NADA DE USAR COTONETES GRAMPOS OU OUTROS OBJETOS PARA REMOVER A CERA DO OUVIDO, **pois pode traumatizar a pele e abrir caminhos para infecções.**

Fatores como retenção de líquido no MAE, corpos estranhos com permanência prolongadas, ferimentos na pele do MAE, introdução de objetos que causem atritos (grampos, ponta de caneta...) podem causar descamação do epitélio e, consequente, entrada de micro-organismos responsáveis por desencadear OTITES externas. Estas consistem em processos infecciosos, na maioria das vezes, com dores fortes que podem piorar com a mastigação.

Desse modo, ao perceber algum aluno em sala de aula ou alguém na sua comunidade com coceiras na pele do MAE ou pavilhão, ou exsudação (purgação) escorrendo até o pavilhão, você deve alertar sobre a necessidade de procurar um médico otorrinolaringologista para tratamento adequado.

O MAE termina em uma membrana chamada **membrana timpânica (MT).** Sua estrutura apresenta forma cônica, o que facilita sua fixação no cabo do martelo (ossículo da orelha média) e encontra-se fixada ao MAE por um anel de tecido fibroso, chamado anel timpânico. A área total dessa membrana é de 85mm quadrado, porém apenas 55 mm quadrados entram em vibração. Essa membrana é dividida em duas partes denominadas parte flácida e parte tensa. É na parte tensa que encontramos três camadas (interna, média e externa). A camada média da MT desempenha a mais importante função na transmissão do som, pois ela abriga um sistema de fibras de natureza colágena que permite a tensão da MT e assegura as características vibratórias frente ao SOM.

Frente às ondas sonoras (SOM), a MT vibra e desloca-se para dentro e para fora, juntamente, com o cabo do martelo (visualize no vídeo 1).

Vídeo 1 – Animação da MT vibrando.

Orelha média (2° parte)

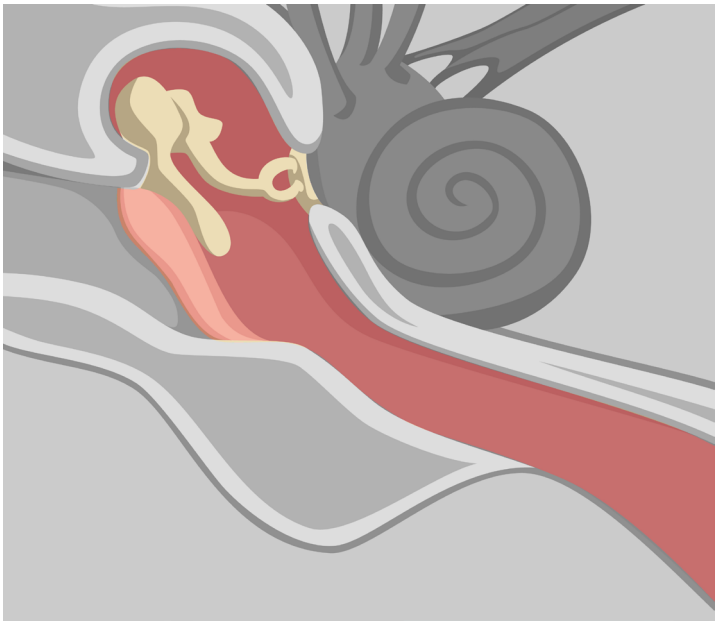


Figura 4 – Estruturas anatômicas da orelha média.

A **orelha média (OM)** começa na membrana timpânica e é como uma caixinha dentro da porção petrosa do osso temporal, preenchida de ar e revestida por epitélio, conforme você pode visualizar na Figura 4. A função da OM é a transmissão da onda sonora. Dessa maneira, ela atua como uma verdadeira ponte entre a orelha externa (OE) – meio aéreo – e orelha interna (OI), a qual é preenchida por líquido. Logo, a orelha média tem papel importante na transmissão do fluxo de energia aérea, vindo pela OE para os líquidos da OI, sem que haja perda ou alterações nas suas características físicas. Se a OM não existisse, haveria perda de 99% dessa energia devido à diferença de densidade dos meios aéreo e líquido.

Dentro da caixinha estão três ossículos que são articulados entre si, e denominados de martelo, bigorna e estribo. Esses ossículos encontram-se suspensos na orelha média através de ligamentos. O cabo do martelo está inserido na MT; o estribo apoia-se na janela oval, um dos orifícios dotados de membrana da orelha interna que estabelecem comunicação com a orelha média. O outro orifício é a janela redonda.

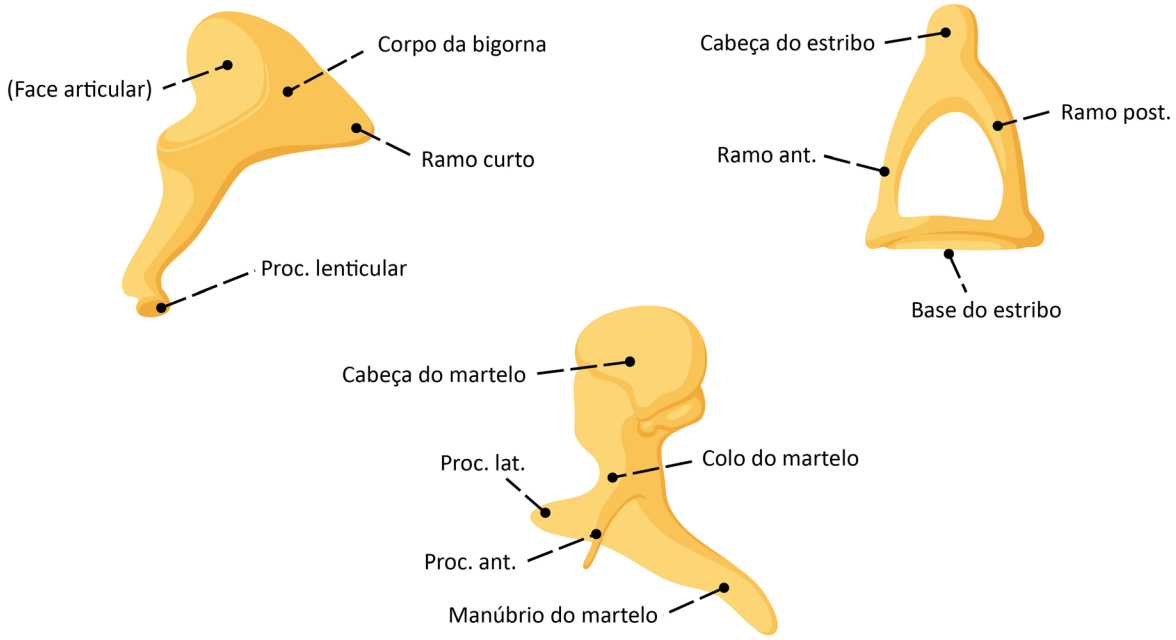


Figura 5 – Ossículos da orelha média. A) bigorna, b) martelo e c) estribo.

A cadeia ossicular transmite a vibração da onda sonora desde a MT até a base do estribo, que tem sua articulação na janela OVAL. A orelha média desempenha um importante papel que é o de transformador de energia, pois a unidade tímpano-ossicular transforma as vibrações sonoras aéreas de "grande amplitude e pouca força" em vibração sonora líquida de "pequena amplitude e grande força". O sistema timpano-ossicular é formado pela membrana timpânica, martelo, bigorna e estribo, que são ligados entre si, como pode ser visualizado na Figura 6, e juntos transmitem as vibrações da MT à janela oval e à perilinfa da rampa vestibular, já na orelha interna. São três os fatores que atuam compensando a perda de energia por sair do meio aéreo para o meio líquido, vejamos cada um deles.

1. Efeito de alavanca – Os ossículos formam um sistema de alavanca interfixa que atua como amplificador das OS, com isso, o martelo impulsiona a bigorna e, esta, o estribo.

2. Relação hidráulica ou efeito de área – O som que incide sobre a superfície de 55 mm² da membrana timpânica é transmitido através da cadeia ossicular e concentradas sobre a área de apenas 3,2 mm² da janela do vestíbulo, aí chegando com pressão aumentada numa relação aproximada de 17 para 1. Esse é o fator mais importante!

3. Força Catenária – Está relacionada à cadeia ter sua ponte de equilíbrio no centro da membrana timpânica.

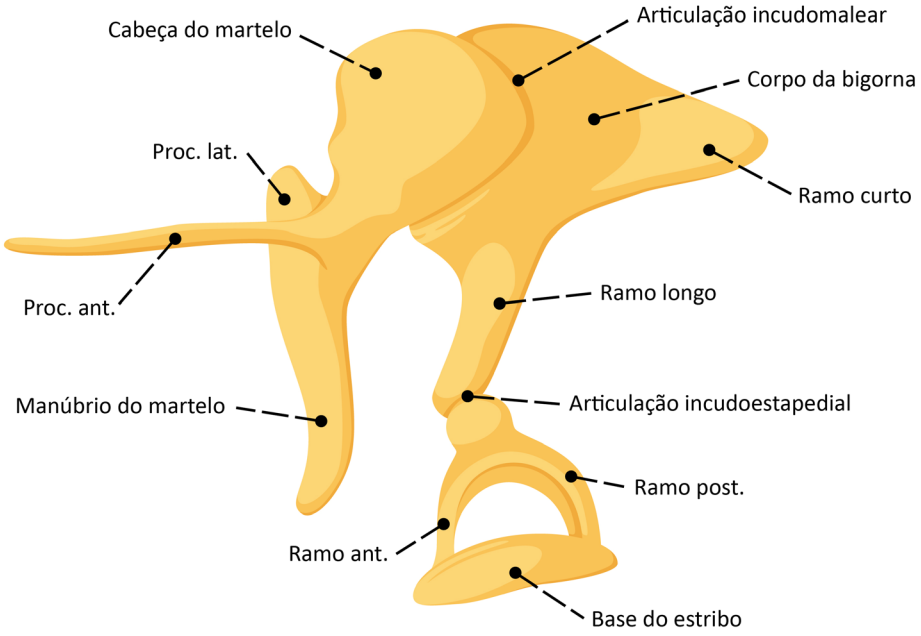


Figura 6 – Ossículos articulados na orelha média.

Ainda na orelha média existem importantes músculos chamados músculo tensor do tímpano e o músculo do estribo (estapédio), os quais atuam no mecanismo de proteção da orelha interna contra sons de forte intensidade. Ou seja, diante de barulhos muito fortes ambos se contraem de forma simultânea e sinérgica para atenuar um pouco o impacto desse som forte na cóclea.

A orelha média comunica-se também com a nasofaringe através de um canal denominado **tuba auditiva (Figura 7).** Esse canal permite que o ar penetre na orelha média promovendo a ventilação. Dessa forma, de um lado e de outro da membrana timpânica, a pressão do ar atmosférico é igual. Quando essas pressões ficam diferentes, não ouvimos bem, até que o equilíbrio seja reestabelecido. Assim, fica fácil de entender o quanto é importante o adequado funcionamento na tuba auditiva para permitir um bom funcionamento da orelha média e, consequentemente, da condução do som até a orelha interna.

As disfunções tubárias podem acontecer em crianças com aumento das amígdalas e adenoides e por alergias respiratórias, o que pode impedir a ventilação adequada da orelha média e a equalização das pressões de ar entre o OM e o OE. O bebê e a criança apresentam anatomicamente a tuba auditiva mais horizontalizada, o que pode ser um fator de risco para o aparecimento das disfunções tubárias. Dessa maneira, ressaltamos que um aspecto preventivo é manter os bebês mais verticalizados durante a amamentação, evitando processos infecciosos na região posterior do nariz e boca (nasofaringe), próxima a entrada da tuba auditiva. Na Figura 7, você visualiza diferença anatômica da tuba auditiva na criança e no adulto.

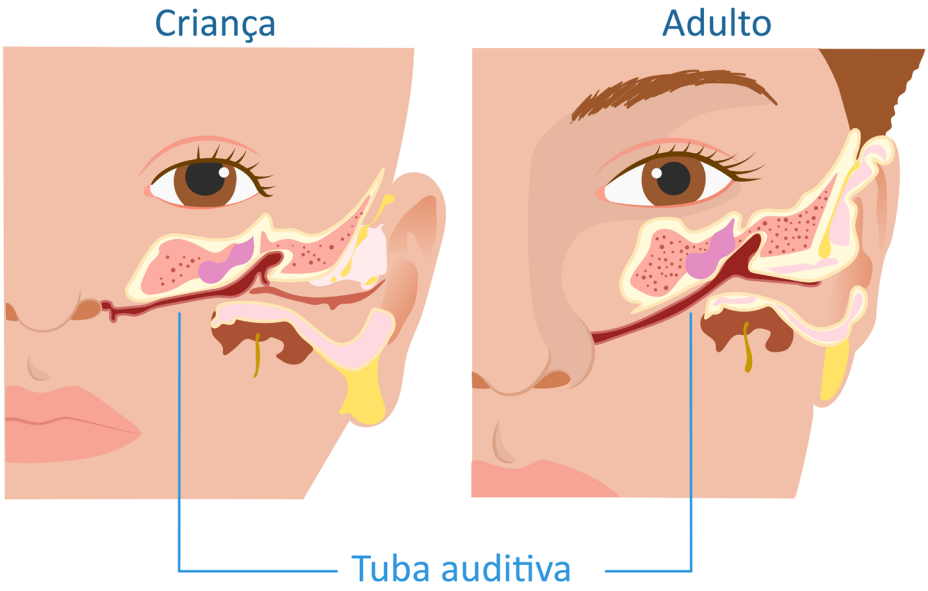


Figura 7 – Diferença anatômina da tuba auditiva.

Quando existe pressão negativa na cavidade timpânica **(disfunções tubárias)** ocorre retração da MT, que pode ocasionar edema da mucosa e produção de transudato. Em outras palavras, se a tuba auditiva não estiver trabalhando de forma adequada, a criança tem uma grande tendência de acumular secreção na orelha média, ou seja, desenvolver otites médias. Observe na Figura 8 a diferença da orelha média normal e, em seguida, com a presença de otite média, observe que toda a cavidade fica repleta de líquido. Isso pode gerar perdas auditivas leves a moderadas e, consequentemente, causar impactos importantes no processo de aprendizagem da criança se não for detectada e tratada.

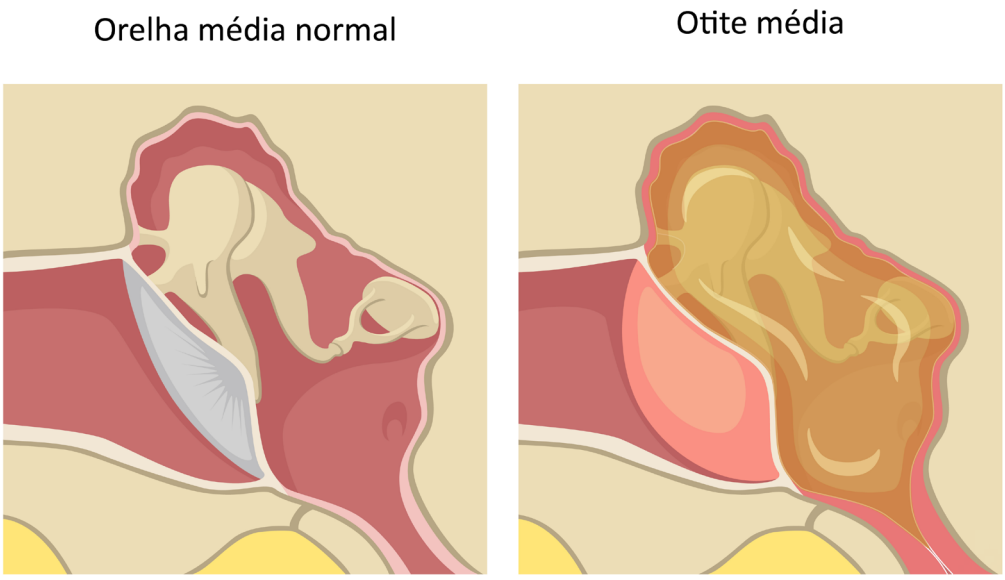


Figura 8 – Comparação das estruturas da orelha média com a presença e com a ausência de otite média.

Vamos pensar o que poderia ocorrer com uma criança de 6 anos que apresenta resfriados de repetição e tem as amígdalas e adenoides muito grandes? Será que uma disfunção tubária ou a otite media secretora diminuiria a passagem do som e, consequentemente, causaria pequenas perdas auditivas?

Você já ouviu falar em casos de crianças que, após remoção das adenoides e aspiração do líquido da orelha média, passaram a ficar mais atentas em sala de aula? Será que a perda auditiva causada pela CONDUÇÃO do som, como no exemplo que acabei de descrever é reversível?

Se você respondeu SIM, acertou! Pois, se o fator etiológico é removido, ou seja, a adenoide grande é operada e o líquido é aspirado, a criança volta a perceber os sons baixinhos. Nesse caso, o tratamento proporciona a recuperação da audição, pois o tipo da perda auditiva era de CONDUÇÃO. A seguir, iremos falar, detalhadamente, sobre os tipos de perda auditiva e suas consequências.

ATENÇÃO: **Fique atento ao seu aluno que respira pela boca, está sempre resfriado e, tem tendência a pedir para repetir as informações. Ele pode ter uma perda de audição leve, do tipo condutiva que se for tratada pode curar. Aqueles alunos com deficiência auditiva de grau moderado, severo e/ou profundo que usam aparelho de amplificação sonora individual (AASI) e/ou implante coclear podem vir a apresentar este tipo de alteração na condução do som esporadicamente. Isso poderá prejudicar ainda mais a audição dele, além de poder recusar-se a usar o AASI, pois está sentindo incômodo. É importante o professor ficar atento para poder encaminhá-lo à avaliação com um médico otorrinolaringologista. Em geral, os problemas que ocorrem na orelha externa e/ou média, denominados de CONDUÇÃO ou CONDUTIVOS são reversíveis e têm tratamento médico, medicamentoso ou cirúrgico.**

Orelha interna (3° parte)

A orelha interna, também chamada de labirinto, é formada por escavações no osso temporal, revestidas por membrana e preenchidas por líquido. Ela está relacionada com a orelha média pelas janelas oval e redonda. Além disso, o labirinto apresenta uma parte anterior, a cóclea – responsável pela audição, e uma parte posterior – relacionada com o equilíbrio e constituída pelo vestíbulo e pelos canais semicirculares (Figura 9).

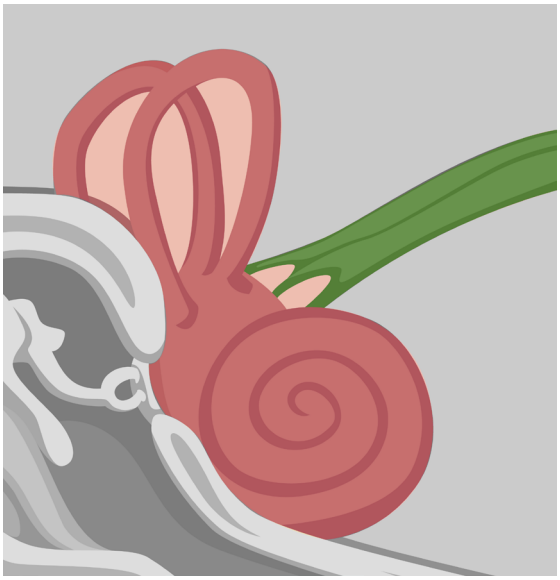


Figura 9 – Estruturas anatômicas da orelha interna.

O labirinto posterior (ou vestibular) é constituído pelos canais semicirculares e pelo vestíbulo (Figura 10). Na parte posterior do vestíbulo, estão as cinco aberturas dos canais semicirculares e, na parte anterior, a abertura para o canal coclear.

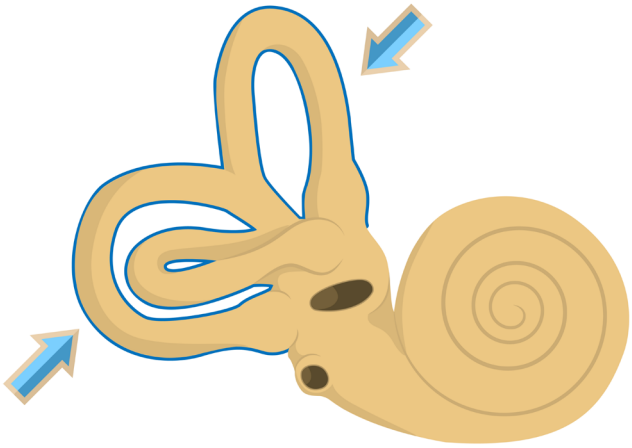


Figura 10 – Estruturas anatômicas da orelha interna. A seta sinaliza os canais semicirculares.

Podemos observar que os canais semicirculares não têm função auditiva, mas são importantes na manutenção do equilíbrio do corpo.

Outra estrutura importante é a cóclea, a qual composta por três tubos individuais, que se encontram um ao lado do outro, separados por membranas e denominados de escalas ou **rampas timpânica, média e vestibular (Figura 11).** A rampa vestibular se limita com a orelha média pela janela oval, a rampa média que aloja o órgão de Corti e a rampa timpânica que se limita com a orelha média pela janela redonda. As rampas vestibular e timpânica se comunicam no ápice da cóclea e contêm um líquido chamado PERILINFA. Já a rampa média contém endolinfa.

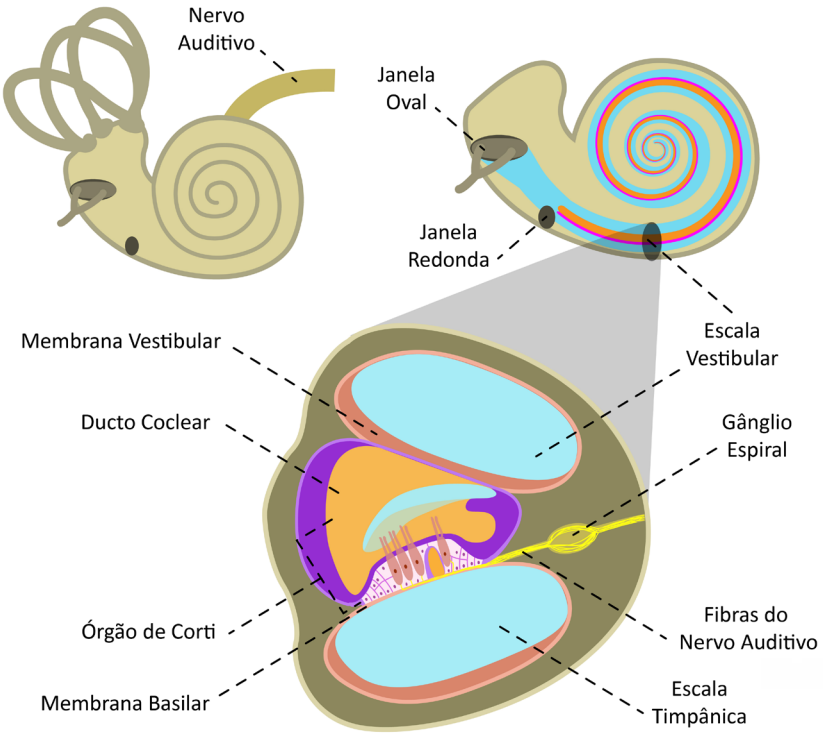


Figura 11 – As partes internas da cóclea.

A partir da imagem, podemos observar que a membrana localizada entre a rampa vestibular e a rampa média é tão fina que não oferece obstáculo para a passagem das ondas sonoras. Sua função é simplesmente separar os líquidos (perilinfa e endolinfa) que preenchem as escalas vestibular e média, respectivamente. Esses líquidos não podem se juntar, pois apresentam composição química e origem diferentes e, ainda são importantes para o adequado funcionamento das células sensoriais.

Também temos a membrana basilar que separa a rampa média da rampa timpânica. Essa membrana é sustentada por cerca de 25.000 estruturas finas, e alarga-se da sua base até o seu ápice. Na superfície da membrana basilar localiza-se o órgão de Corti, que é a estrutura receptora auditiva encarregada de analisar as ondas sonoras que chegam aos líquidos labirínticos. É nesse local que a vibração sonora se transforma em estímulo nervoso, ou seja, enquanto as orelhas externas e médias conduzem o som, o órgão de Corti recebe e analisa o som. Sobre esse órgão há uma estrutura membranosa, chamada membrana tectórica, a qual se apoia, como se fosse um teto, sobre os cílios das células sensoriais.

Na Figura 12, podemos observar que no órgão de Corti existem importantes estruturas auditivas, sendo as mais importantes as células ciliadas externas e células ciliadas internas. Entre elas existem diferenças anatômicas e fisiológicas importantes que devem ser faladas, pois têm participação diferente na percepção do som.

As células ciliadas externas apresentam forma cilíndrica, disposta em três fileiras, com dezenas de cílios, número de 10.000 a 14.000. Elas são banhadas pela perilinfa e endolinfa; são menores na zona basal e maiores na apical; apresentam propriedades eletrobiomecânicas que tornam a cóclea um amplificador mecânico; essas células também não atuam como receptor coclear, desse modo, não codificam a mensagem sonora; e ainda possuem inervação aferente em 5% das fibras.

Você recorda que no Capítulo 1 desta Unidade conversamos sobre as emissões otoacústicas evocadas (EOA)? Um exame realizado na triagem auditiva neonatal? Pois, justamente, essas emissões otoacústicas evocadas são respostas do funcionamento das células ciliadas externas a um determinado estímulo auditivo, porque ao se contraírem, rápida e lentamente, geram um som, isto é, as EOA que são captadas no meato acústico externo e, posteriormente, apresentadas em forma gráfica ao fonoaudiólogo que analisa. Sua presença indica normalidade na fisiologia destas células.

Já as células ciliadas internas são piriformes, dispondo-se em uma só fileira sobre a membrana basilar. Elas apresentam um número de aproximadamente 3500 e são banhadas pela endolinfa. Essas células também atuam como receptor coclear, codificando o som em mensagem elétrica, e enviando aos centros auditivos e, finalmente, possuem inervação aferente em 90% a 95% das fibras. Desse modo, podemos perceber que enquanto as células ciliadas externas atuam como amplificadores do som que chega à cóclea, a excitação seletiva de células ciliadas internas promovem o encaminhamento de mensagens elétricas codificadas com pequenas diferenças ao sistema nervoso central.

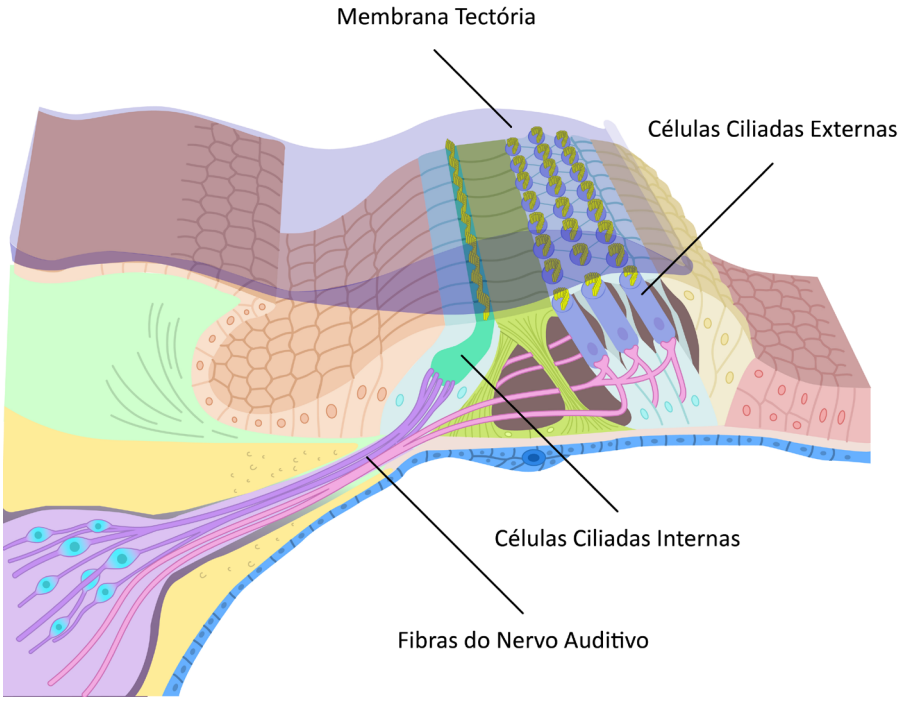


Figura 12 – Órgão de Corti.

As células próximas à janela oval na base da cóclea são curtas, mas tornam-se progressivamente mais longas à medida que se aproximam da porção superior da cóclea. Na parte final da cóclea, as fibras são aproximadamente duas vezes mais longas do que as basais. Uma característica importante da cóclea é que, para cada frequência sonora, um ponto diferente da membrana basilar vai ser estimulada, ou seja, um som agudo provoca uma onda que viaja por uma distância muito pequena na membrana basilar, em sons de média frequência, a onda viaja metade da distância e, já com os sons graves, a onda viaja por toda a membrana basilar até encontrar o local responsável pela percepção daquele som, onde haverá a deflexão máxima para, finalmente, desaparecer a onda. Assim, a cóclea tem uma importante característica denominada **tonotopia coclear.** Veja a Figura 13 e observe que na base há células ciliadas internas responsivas a sons agudos e no ápice de sons graves.

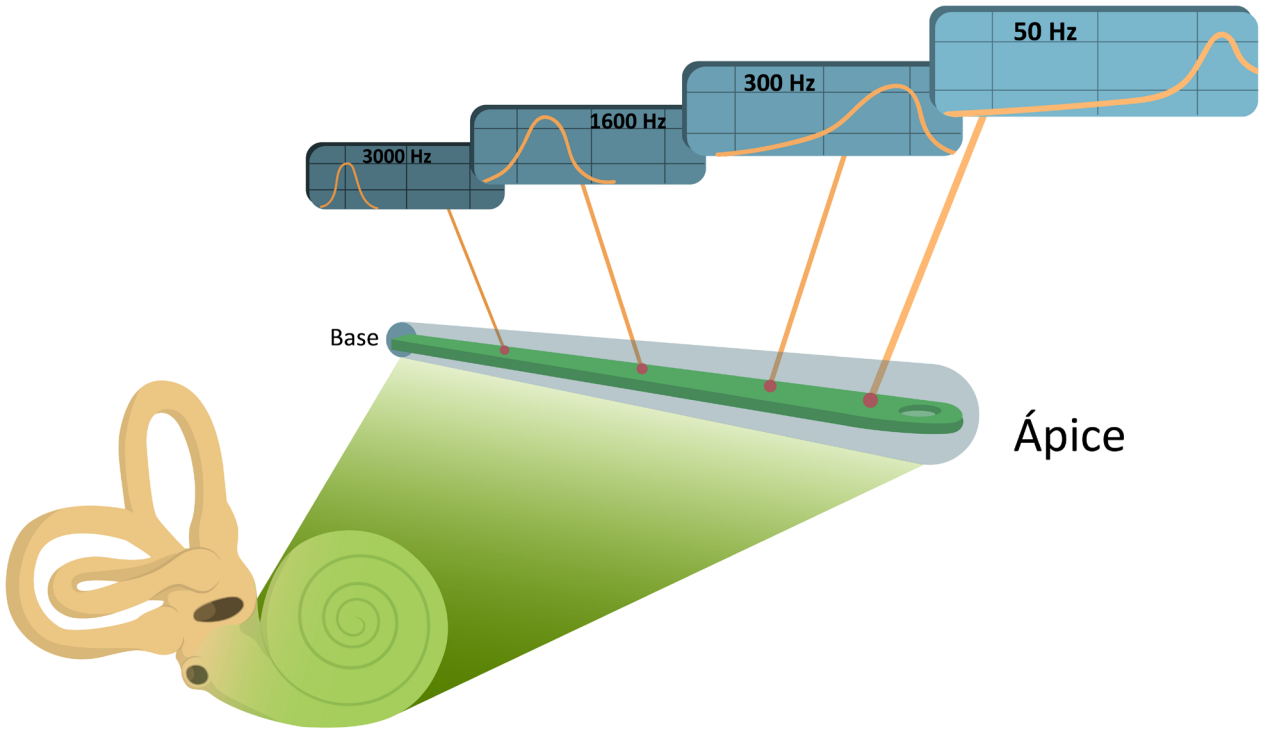


Figura 13 – Representação da tonotopia coclear.

Vamos pensar o que poderia ocorrer de problema na orelha interna para impedir o bom funcionamento dessa estrutura? Será que uma produção exagerada de cera ou uma disfunção tubária pode atrapalhar o funcionamento das células ciliadas do órgão de Corti?

Quem respondeu sim, errou! Pois quando existe rolha de cera ou disfunção tubária o problema é na CONDUÇÃO do som. Nesses casos, o funcionamento das células ciliadas do órgão de Corti está preservado.

Bem, com o que conhecemos sobre a orelha interna, é possível perceber que é nesta porção da parte periférica da audição que estão os nossos receptores sensoriais, as células

ciliadas internas, que terão a função de transduzir o estímulo mecânico em elétrico, gerando os impulsos elétricos os quais serão conduzidos pelo nervo auditivo para a via auditiva central.

As perdas auditivas decorrentes de problemas na orelha interna, de forma geral, são irreversíveis e podem, dependendo da magnitude e do local da lesão na cóclea, afetar diferentes frequências sonoras em graus diferentes. Por exemplo, se, por um lado, há uma lesão na parte da base da cóclea, isso gera uma perda auditiva nos sons agudos. Por outro lado, se ocorre uma lesão no ápice da cóclea, isso gera uma perda auditiva nos sons graves.

Será que agora que o som chegou à cóclea, a compreensão da palavra já está completa? Ou será que outras estruturas são necessárias para a interpretação do som? SIM, após o som passar pelo órgão de Corti, ele ainda tem um longo caminho a percorrer até chegar no seu destino final que é no córtex auditivo.

Após as mensagens serem codificadas pelas células ciliadas internas, elas são enviadas pelo nervo auditivo (VIII nervo craniano) ao sistema nervoso central, passando por inúmeras sinapses e por uma série de núcleos até chegar ao córtex cerebral. Observe as estruturas na Figura 14.

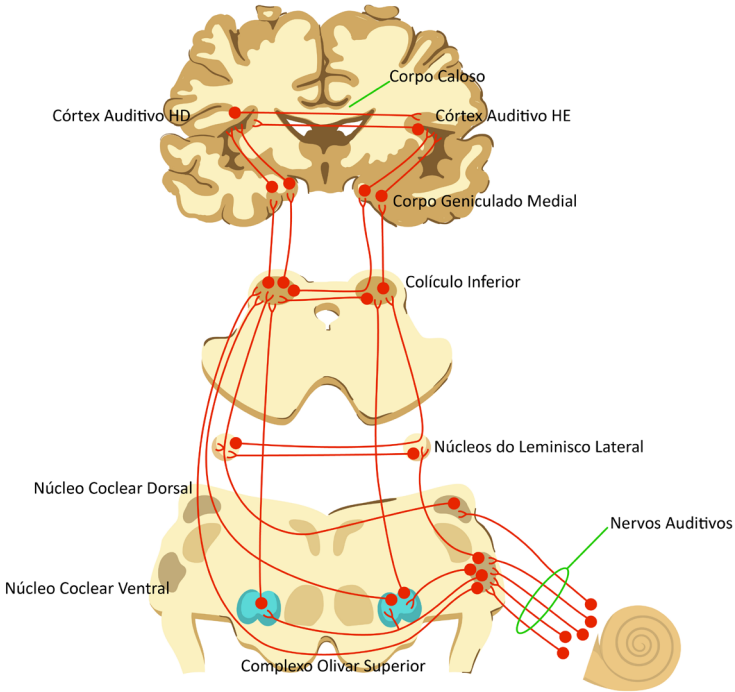


Figura 14 – Estruturas da via auditiva central.

Entre as estruturas da via auditiva central, na Figura 14, você pode visualizar no tronco encefálico os núcleos cocleares, o complexo olivar superior, o lemnisco lateral e o colículo inferior. Acima, na região do tálamo, o núcleo mais importante por onde passam fibras auditivas é o corpo geniculado medial para então os impulsos nervosos serem projetados ao córtex auditivo.

Você lembra que no Capítulo 1 desta Unidade conheceu um exame chamado potencial evocado auditivo de tronco encefálico (PEATE), o qual deve ser realizado em bebês com

indicadores de risco para a deficiência auditiva (IRDA) no momento da triagem auditiva? Ou, no Capítulo 2, quando conheceu a aplicação do PEATE para o diagnóstico audiológico, principalmente, de bebês abaixo de seis meses? Sim, ótimo!!! O PEATE é uma forma de medir a atividade neurofisiológica gerada pela parte do nervo auditivo até o tronco encefálico (todos os núcleos que citamos anteriormente). Quando esse exame apresenta respostas dentro de parâmetros normais, indica integridade da via auditiva até o tronco encefálico.

O processamento da informação auditiva é realizado de forma progressiva, passando por distintas estruturas do sistema auditivo, conforme mostra a figura 14. À medida que as mensagens auditivas, já codificadas, seguem pelas estruturas da via aferente do sistema nervoso auditivo central, novas análises são feitas. A percepção da localização sonora, manutenção da organização tonotópica, percepção da duração do som e da intensidade são exemplos de análises que o sistema nervoso central auditivo precisa realizar para obter a correta interpretação do som. Além disso, outras estruturas além do córtex auditivo primário são solicitadas a participar desse complexo trabalho que é entender o significado das palavras. Na Figura 15, você pode observar que a tonopia coclear é mantida durante a transmissão da informação de toda a via auditiva central até o córtex auditivo. Isso auxilia na manutenção da codificação do som pelo sistema auditivo.

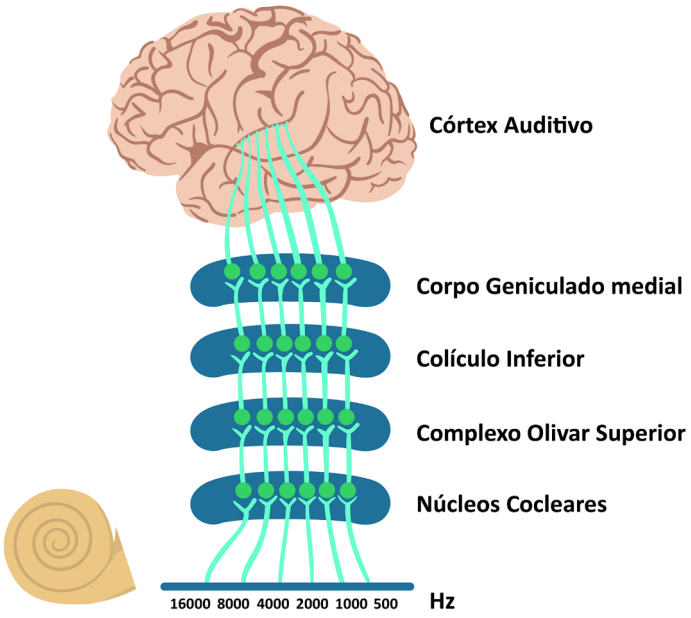


Figura 15 – Representação tonotópica coclear para o córtex auditivo.

Você sabia que a nossa via auditiva central é responsável por várias habilidades auditivas? Logicamente que ela é dependente de um funcionamento normal das estruturas da porção periférica da audição (orelha externa, média, interna e nervo auditivo). Se houver comprometimentos dessas estruturas, poderá afetar o funcionamento da via auditiva central.

Quando o bebê nasce com uma perda auditiva moderada, severa ou profunda causada por problemas importantes na orelha interna, consequentemente, além da diminuição na acuidade auditiva (na detecção dos sons), haverá alterações em habilidades de reconhecimento, discriminação e compreensão auditiva. Caso o bebê utilize AASI e/ou IC, haverá diminuição na privação sensorial da via auditiva central havendo a possibilidade do desenvolvimento dessas habilidades auditivas.

Iremos abordar na Unidade 4, mais detalhadamente, as temáticas plasticidade neural e a privação sensorial e você poderá conhecer e analisar as repercussões da privação sensorial para o amadurecimento e desenvolvimento das estruturas da via auditiva central e, posteriormente, suas consequências para as habilidades auditivas e de linguagem da criança com deficiência auditiva.

Neste capítulo, você conheceu as partes da orelha e suas funções, bem como alguns procedimentos audiológicos com a avaliação dessas estruturas durante a triagem auditiva neonatal e o diagnóstico audiológico.

Resumo

- O sistema auditivo é composto por uma porção periférica e uma porção central. A porção periférica possui três partes principais: a orelha externa, a orelha média, orelha interna. A porção central envolve estruturas da via auditiva do tronco encefálico, tálamo e córtex auditivo.

- A orelha externa é formada pelo pavilhão auricular e o meato acústico externo. Tem a função de captar e transmitir o som.

- A orelha média é formada pela membrana timpânica, ossículos, tuba auditiva, articulações e músculos. Ela tem papel importante na transmissão do fluxo de energia aérea, vindo da orelha externa para a orelha interna sem que haja perda ou alterações nas suas características físicas.

- A tuba auditiva equaliza a pressão entre a orelha média e o meio externo. Ela está situada na parte posterior da nasofaringe. Os processos inflamatórios da orelha média, em geral, iniciam por mau funcionamento da tuba auditiva.

- Na orelha interna encontra-se a cóclea (no formato de um caracol) que tem no seu interior as células ciliadas externas e internas. As células ciliadas externas auxiliam na transmissão sonora, porém elas têm uma capacidade de mover-se rápida e lentamente e, com isso, gerar um som de baixa intensidade denominado de emissões otoacústicas. As células ciliadas internas são nossos receptores sensoriais, isto é, são elas que decodificam os sons que ouvimos e transdução em estímulo elétrico que será conduzido pelo nervo auditivo para a via auditiva central.

- A tonotopia coclear é uma característica importante da cóclea que para cada frequência sonora um ponto diferente da membrana basilar vai ser estimulada, ou seja, um som agudo provoca uma onda que viaja por uma distância muito pequena na membrana basilar, em sons de média frequência, a onda viaja metade da distância e, já com os sons graves, a onda viaja por toda a membrana basilar até encontrar o local responsável pela percepção daquele som. Assim, na parte basal (início do caracol) há representação das frequências altas (agudos) e na parte apical (no pico interno do caracol) das frequências baixas (graves). Essa tonotopia é mantida e transmitida até o córtex auditivo primário.

- A via auditiva central envolve estruturas neurais do tronco encefálico, tálamo e córtex auditivo. Ela é responsável por manter a codificação sensorial da cóclea até o córtex, bem como contribuirá para a ocorrência de outras habilidades auditivas como reconhecimento, identificação e compreensão auditiva.

- O conhecimento das estruturas anatômicas e funcionais do sistema auditivo periférico e central contribuirá para a identificação e correlação dos procedimentos de triagem, diagnóstico audiológico e (re)habilitação fonoaudiológica.

Referências

BONALDI, L. V.; ANGELIS, M. A.; SMITH, R. L. Anatomia Funcional do Sistema Vestibulococlear. In: FROTA, S. **Fundamentos em fonoaudiologia: audiologia.** 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. p. 1-17.

BONALDI, L. V. Estrutura e função do sistema auditivo periférico. In: BOECHAT, E. et al. **Tratado de audiologia.** 2. ed. Rio de Janeiro: Santos, 2015. p. 3-8.

BARBERO, R. M. S. Sistemas de información acústico y vestibular. In: RODRIGUEZ, S.; SMITH-AGREDA, J. M. **Anatomia de lós órganos del lenguaje, vision y audición.** Madrid, Espana: Panamericana, 1998. p. 229-242.

LENT, R. Os sons do mundo: Estrutura e função do sistema auditivo. In: LENT, R. **Cem bilhões de neurônios:** conceitos e fundamentos de neurociência. São Paulo: Atheneu, 2004. p. 241-270.

CALDAS NETO, S. Anatomofisiologia da orelha. In: MENEZES, P. L.; CALDAS NETO, S.; MOTTA, M. A. **Biofísica da audição.** São Paul: Lovise, 2005. p. 87-104

MENEZES, P. L.; MOTTA, M. A. Bases Físicas da Audição. In: MENEZES, P. L.; CALDAS NETO S.; MOTTA, M. A. **Biofísica da audição.** São Paulo: Lovise, 2005. p. 125-131.

TEIXEIRA, C. F. et al. Sistema Auditivo Central. In: BOECHAT, E. et al. **Tratado de audiologia.** 2. ed. Rio de Janeiro: Santos, 2015. p. 9-14.

Capítulo 3

O som e a audição

Sheila Andreoli Balen
Silvana Frota

Objetivos:

- Definir o que é um som e conhecer as propriedades do som.
- Identificar as características acústicas dos sons do meio ambiente e da fala.
- Reconhecer como representamos os sons que ouvimos e avaliamos durante a audiometria tonal liminar.
- Diferenciar os graus de deficiência auditiva e os seus impactos biopsicossociais e no desenvolvimento da audição, da linguagem e da fala.
- Identificar os tipos de perda auditiva.
- Correlacionar local afetado e caracterização audiológica de cada tipo de perda auditiva.
- Identificar a classificação de configuração audiométrica.

Conhecendo o som

Bem-vindo ao capítulo sobre o som e a audição.

Neste capítulo, você vai definir o que é um som e conhecer as suas propriedades acústicas do meio ambiente e da fala. Por fim, você irá conhecer como representamos graficamente

os sons que ouvimos e avaliamos durante a audiometria tonal liminar, o que lhe dará subsídios para diferenciar os tipos, graus de deficiência auditiva e os seus impactos biopsicossociais e no desenvolvimento de linguagem.

Você já parou para observar os sons que existem no meio ambiente? Vamos ouvir alguns sons?

Áudio 1 – Voz masculina.

Áudio 2 – Voz feminina.

Ao ouvir esses sons, você deve ter observado o quanto eles são diferentes. O **som 1** caracteriza uma voz masculina, é um som mais grosso que chamamos de som de frequência grave. Ao comparar o som 1 com o som 2, de uma voz feminina, o que você observa? Sim, se discriminou que o som 2 é mais fino, isto é, com frequência mais aguda em relação ao som 1, você observou corretamente. Agora escute outros dois sons.

Áudio 3 – Crianças gritando/recreio escolar.

Áudio 4 – Professor falando e crianças gerando ruído na sala de aula.

Agora você deve ter reconhecido alguns sons bem familiares a sua realidade escolar. No som 3, crianças durante o recreio escolar, havendo uma mistura de sons, simultaneamente, e competindo uns com os outros. Já o som 4, podemos identificar a voz de um professor em meio a crianças conversando? Sim, são sons conhecidos por você. Por sinal, falaremos muito dessas situações sonoras ao longo deste curso sobre uso do Sistema de FM no ambiente escolar, pois é justamente ele que irá auxiliar a pessoa com deficiência auditiva nesses ambientes escolares com ruídos competitivos. Bem, mas esta temática retomaremos na Unidade 3.

Ao ouvir sons, você consegue definir o que é um som?

O som é uma onda longitudinal que só se propaga em meios materiais e que tem frequência compreendida na faixa entre 20 e 20.000 Hertz (Figura 1). Sons abaixo de 20 e acima de 20.000 Hz são considerados infrassons e ultrassons, respectivamente.

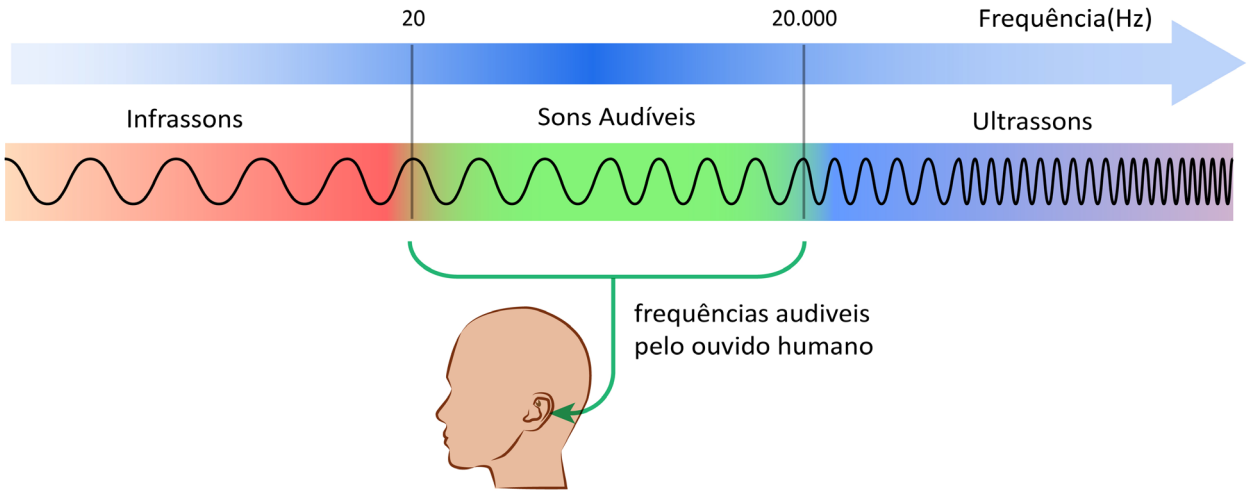


Figura 1 – Sons em relação à frequência.

Todos os eventos sonoros ocorrem mediante as vibrações dos corpos materiais. As ondas sonoras são produzidas por vibrações que acarretam variações na densidade do meio com consequente aumento ou diminuição de pressão sonora (compressão e rarefação). Essas ondas vão da sua fonte até um determinado ponto, como por exemplo, o ouvido. O som produzido apresenta características fundamentais que conferem a ele suas propriedades, que são a frequência e a intensidade.

O que define a **frequência sonora** é o número de vibrações por unidade de tempo, ou seja, o número de ciclos que as partículas realizam em um segundo, esta é representada pelo Hz (Hertz). É importante saber que a frequência na qual o corpo vibra é determinada pelas características de massa e rigidez desse corpo. Quanto maior for a massa de um determinado corpo, menor será o número de suas vibrações em um segundo, ou seja, menor será a frequência. Por outro lado, quanto maior for a rigidez de um corpo, maior será a frequência de vibração. Assim, você verá no exemplo da Figura 2 que, quanto maior o número de ciclos por segundo, mais aguda é a frequência.

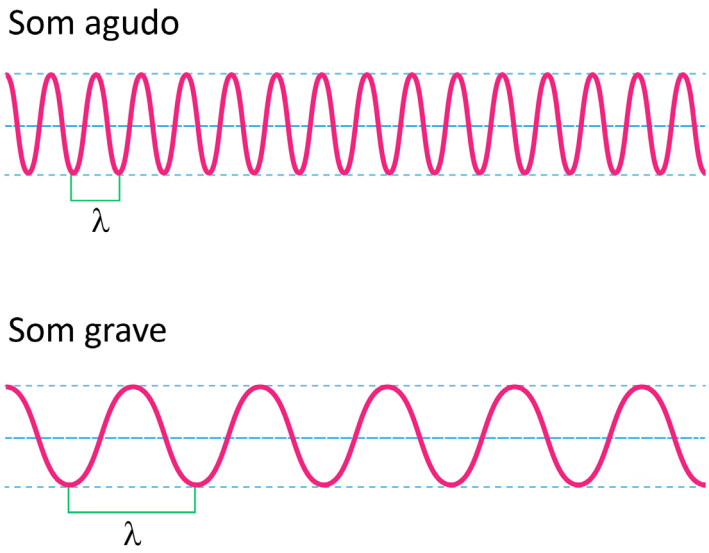


Figura 2 – Onda sonora representando frequência aguda e grave.

A outra característica do som é a **intensidade** que é expressa em dB (Decibel). Esta relaciona-se com o volume do som e pode ser definida como o valor máximo de deslocamento entre o corpo e a sua posição de equilíbrio. No nosso dia a dia, a intensidade diz respeito a sons fracos e fortes que encontramos no ambiente (Figura 3). Quanto maior o deslocamento de partículas em torno do seu eixo de equilíbrio, mais forte é o som que ouvimos.

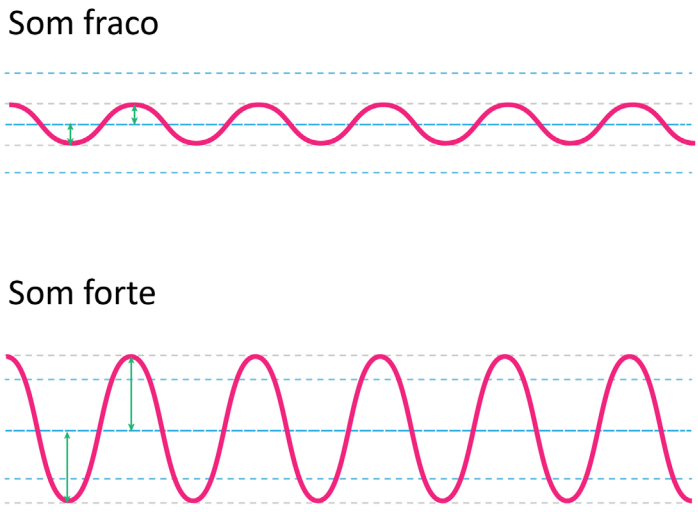


Figura 3 – Onda sonora representado som fraco e forte.

O sistema auditivo humano é sensível às variações das características sonoras, tais como: frequência, amplitude e duração. A **área dinâmica da audição** é ampla e permite que o indivíduo escute sons com intensidade variável, de 0 dB NPS até 120 dB NPS. A **curva mínima de**

audibilidade representa a menor intensidade na qual um grupo de pessoas ouvintes normais percebe o som em cada frequência. Por outro lado, os **limites máximos de audição** são descritos como os níveis de pressão sonora que causam desconforto e, por isso, podem ser chamados de limiar de desconforto.

Num ouvido normal, esta área dinâmica da audição é em torno de 100 a 120 dB, porém em alguns tipos de deficiência auditiva com a sensorioneural do tipo coclear, a área dinâmica da audição é menor. Por exemplo, numa perda auditiva de grau moderado, a intensidade mínima é de 50 dB e a máxima é de 90 dB (limiar de desconforto, isto é, intensidade máxima que o paciente já refere desconforto ou dor). Isto significa uma área dinâmica restrita, de 40 dB. Você vai utilizar esse conceito nos capítulos da Unidade 3, quando for conhecer de forma mais aprofundada como é realizada a programação do AASI.

No nosso dia a dia (na rua, na escola, na igreja), podemos encontrar sons muito fracos, assim como sons muito fortes que podem até causar uma lesão na orelha interna, ou seja, na cóclea. Observe na Figura 4 que o som de um avião decolando está acima de 125 dB NA. Já o ruído de uma biblioteca é, aproximadamente, 40 dB NA e a conversação normal de fala, em torno, de 60 dB NA. Assim, você tem, na Figura 4, uma noção aproximada da intensidade de diferentes sons do meio ambiente.

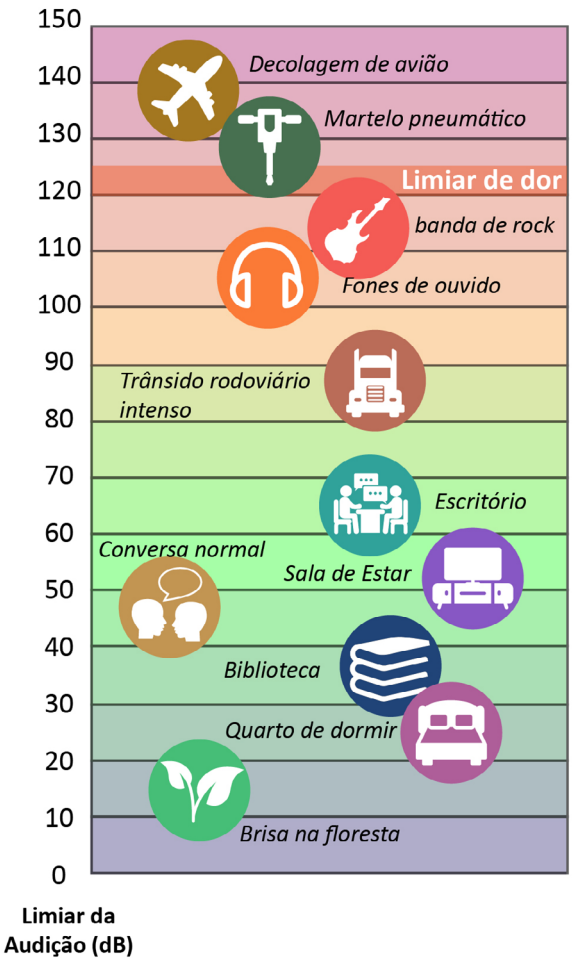


Figura 4 – Sons do dia a dia conforme a intensidade sonora.

No que se refere aos sons da fala, em especial a do português falado, você pode observar na Figura 5 a distribuição destes num audiograma. Já iremos lhe explicar na sequência deste capítulo o que é um audiograma. Agora, pode observar que o som /a/ está próximo da linha de 1.000 Hz e na intensidade de 40 dB. Também podemos observar que o som /m/ está próximo a 250 Hz, portanto, é um som mais grave e numa intensidade de 30 dB. Já os sons /f/ e /v/ são sons em torno de 15 dB, numa frequência próxima a 6.000 Hz, som agudo. Logicamente que a intensidade e frequência sofrem variações das características de produção vocal e de fala da pessoa que está articulando o som, porém, nessa representação proposta por Russo e Behlau (1993), fica clara a diferença acústica dos sons da fala. De modo geral, as vogais são mais intensas e com frequências médias ou graves em comparação aos sons consonantais, os quais são mais fracos e, os fricativos, isto é, os sons /f/, /v/, /s/, /ch/, /s/ e /z/ mais agudos. Por outro lado, os sons fricativos são mais longos, enquanto os sons plosivos, como /p/, /b/, /t/, /d/, /k/ e /g/ são mais curtos e rápidos.

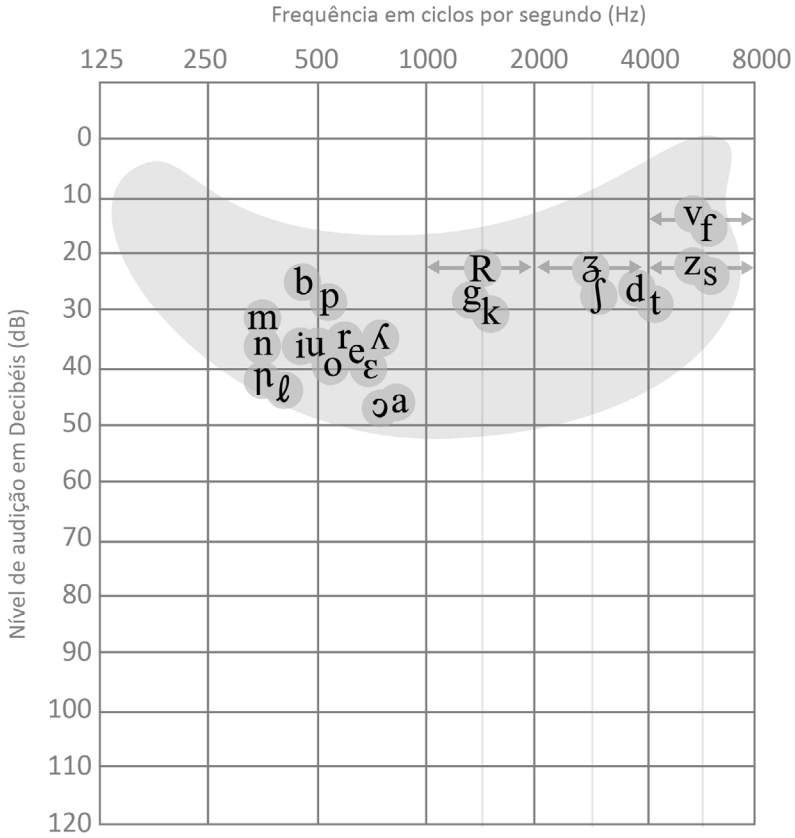


Figura 5 – Distribuição dos sons do português no audiograma.
Fonte: Russo e Behlau (1993).

As características acústicas dos sons são determinantes para as pessoas conseguirem detectá-las, em especial, na presença de perdas auditivas. Se uma pessoa com deficiência tem perda auditiva na região das frequências agudas (4000 a 8000 Hz, por exemplo), quais os sons da fala que ela poderá ter dificuldade em detectar?

Se você respondeu que são os sons /f/, /v/, /s/, /ch/, está correto.

CURIOSIDADE!!!

Outro fato importante para pensar é que quando estamos em ambientes com muito ruído de fundo a inteligibilidade da fala pode ficar prejudicada. Além de uma boa acuidade auditiva para adequada compressão da fala, é importante observar a intensidade que o locutor fala, a distância dos interlocutores, o nível de reverberação do ambiente (ruído de fundo) e a capacidade de atenção do ouvinte. Assim, nas escolas os ruídos dentro da sala de aula quando são excessivos também podem causar dificuldades na compressão da fala e consequente dificuldade de aprendizagem. Portanto, nas salas de aula, os níveis de ruído não deveriam ser maiores que 40 dBA.

A área da Fonoaudiologia que se dedica ao diagnóstico audiológico chama-se audiologia. Na atuação dos procedimentos dessa área, o fonoaudiólogo usa um equipamento para medir a audição chamado audiômetro, cujo objetivo é gerar tons puros para a pesquisa das respostas dos indivíduos em cada frequência sonora.

Mas o que é tom puro? Quando o espectro do som é composto por uma única frequência dizemos que é um tom puro. O tom puro é utilizado para pesquisar os limiares tonais na audiometria e, ele foi escolhido porque permite que a avaliação da acuidade auditiva seja realizada da base ao ápice da cóclea de forma independente. Dessa maneira, é possível determinar o limiar de audibilidade mínima em cada frequência de forma independente. Uma vez estabelecidos os limiares auditivos, o fonoaudiólogo pode assim comparar os limiares de um indivíduo com o limiar médio de outros indivíduos audiologicamente normais.

Essa avaliação audiológica básica é composta por três exames denominados de audiometria, logoaudiometria e imitância acústica.

O que é uma audiometria?

A audiometria tonal liminar é um indispensável teste que possibilita a medição da audição periférica (orelha externa, média e interna) por meio da obtenção dos limiares auditivos aéreos

e ósseos, isto é, qual a menor intensidade que a pessoa escuta o som. Esses limiares são pesquisados em diferentes frequências que vão de 250 Hz até 8000 Hz.

Durante o processo, essa audiometria é anotada pelo fonoaudiólogo ou médico em um gráfico chamado audiograma cujos símbolos são padronizados internacionalmente, conforme você pode visualizar na Figura 6. Neste gráfico do audiograma você observará que no eixo horizontal está a frequência sonora e, no eixo vertical, a intensidade em decibels.

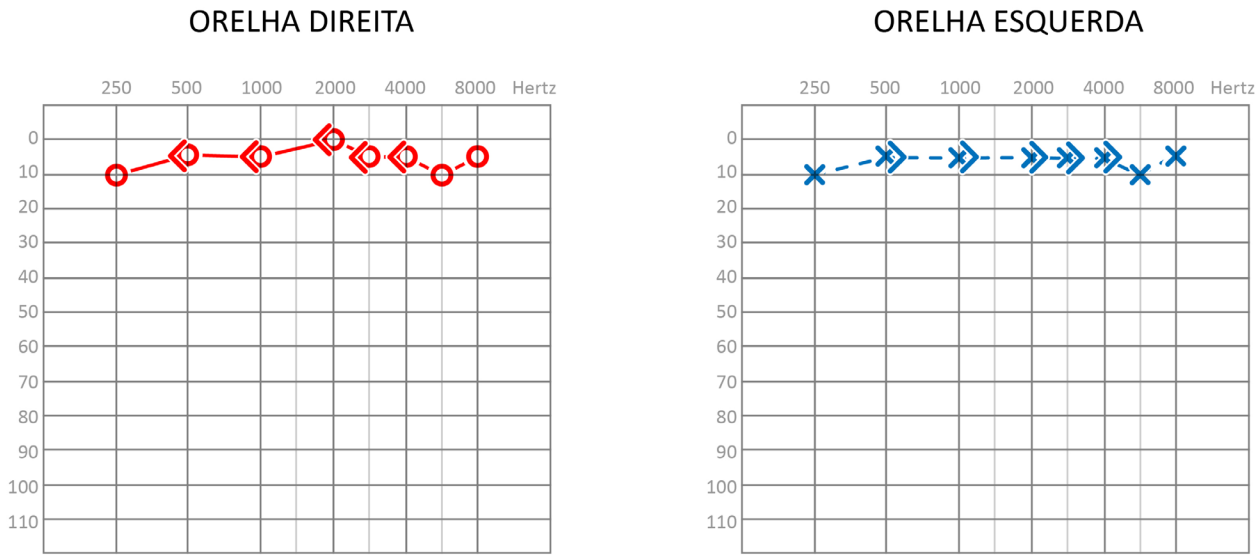


Figura 6 – Audiograma.

O que é representado na Figura 6 na cor vermelha são os limiares auditivos da **orelha direita** e, referente à **orelha esquerda** na cor azul. Os símbolos que representam a via aérea são diferentes dos símbolos da via óssea conforme mostra a foto. Para a marcação dos limiares da via aérea usam-se bolinhas vermelhas e, para a via aérea da orelha esquerda, o X na cor azul.

Bem, talvez você esteja se perguntando o que é via aérea e o que é via óssea?

A audiometria tonal por via aérea é pesquisada quando a pessoa utiliza fones e reflete o funcionamento de todo o sistema auditivo periférico (Figura 7). Na via aérea, o som percorre as orelhas externas e médias através do sistema tímpano-ossicular, para somente depois chegar à cóclea. Dessa forma, o som é transformado de energia sonora para mecânica na orelha média e, posteriormente, para energia elétrica na orelha interna.



Figura 7 – Pesquisa dos limiares auditivos por via aérea

Já na pesquisa da via óssea, o som chega à cóclea pela vibração do crânio. Durante a audiometria tonal, utilizamos um vibrador ósseo posicionado na mastoide (osso atrás da orelha da pessoa) (Figura 8). A via óssea apenas é pesquisada quando há um rebaixamento nas respostas da pessoa na pesquisa da via aérea, para justamente auxiliar na definição do tipo (local) da perda auditiva.



Figura 8 – Pesquisa dos limiares auditivos por via óssea

Por meio desse exame, que é o mais importante para o diagnóstico audiológico, é que podemos aferir se a audição é normal, quantificar as perdas auditivas e estabelecer o local da lesão. Essas informações deverão ser associadas e coerentes aos resultados da logoaudiometria e da imitância acústica.

Na logoaudiometria é pesquisada a menor intensidade na qual a pessoa reconhece palavras e, também, como é o reconhecimento auditivo numa intensidade confortável de palavras. Já a imitância acústica nos possibilita avaliar as condições fisiológicas da orelha média.

A partir dos exames, podemos constatar que as características da audição da pessoa com deficiência auditiva têm direto impacto no desenvolvimento de linguagem e cognição, bem como nos aspectos biopsicossociais.

Como temos dois sistemas auditivos, da orelha direita e da orelha esquerda, é possível que tenhamos **perdas auditivas unilaterais,** isto é, quando há a perda da audição apenas numa orelha, ou **perdas auditivas bilaterais** quando as duas orelhas apresentam perda da audição.

Com relação às perdas auditivas bilaterais, elas podem ser **simétricas** quando não há uma diferença maior do que 20 dB entre os limiares tonais de via aérea entre as duas orelhas, ou **assimétricas,** quando esta diferença existir.

A audiometria tonal liminar também pode ser caracterizada quanto ao formato do seu traçado, a isto, denomina-se **configuração audiométrica.** Ela representa a descrição dos limiares do audiograma em relação às frequências e às intensidades, formando um traçado. A configuração audiométrica pode ser dividida em cinco padrões de traçados, conforme Quadro 1.

Quadro 1 – Características de cada configuração audiométrica.

Configurações	Características
Horizontal	Traçado semelhante para sons graves e agudos. Pode ser encontrado em perda condutivas e neurossensoriais.
Descendente	Perda maior para as frequências agudas. Mais frequentemente encontrado em perda auditiva neurossensorial.
Ascendente	Perda maior para as frequências graves. Mais frequentemente encontrado em perda auditiva condutiva
Em U	Perda maior para as frequências médias. Mais frequentemente encontrado em perda auditiva sensorioneural
Irregular	Quando não se enquadra nas características descritas acima.

Fonte: Autoria própria (2015).

A descrição da configuração audiométrica nem sempre é exposta no laudo audiológico , mas é importante você observar, pois ela poderá ser um fator limitante ou potencializador da amplificação do aparelho de amplificação sonora individual, ponto que conhecerá mais profundamente nos capítulos da Unidade 3.

Ao finalizar este capítulo, você é capaz de definir som e citar suas principais características? Você também conheceu quais as características acústicas de sons presentes no meio ambiente e os sons do português, além de ter condições de identificar a configuração audiométrica da deficiência auditiva.

Resumo

- O som é uma onda longitudinal que só se propaga em meios materiais e tem frequência compreendida na faixa entre 20 e 20.000 Hertz.
- A frequência sonora é o número de vibrações por unidade de tempo, ou seja, o número de ciclos que as partículas realizam em um segundo e é representada pelo Hz (Hertz).
- A intensidade relaciona-se com o volume do som e pode ser definida como o valor máximo de deslocamento entre o corpo e a sua posição de equilíbrio.
- A área dinâmica da audição envolve a menor e a máxima intensidade sonora. Permite que o indivíduo escute sons que vão de 0 dB até 120 dB.
- O limiar de desconforto é a intensidade máxima na qual os indivíduos sentem dor ou desconforto intenso.
- O audiograma é um gráfico que representa a intensidade e frequência sonora. É utilizado para registrar os limiares auditivos tonais, isto é, a menor intensidade ouvida pelos indivíduos em cada frequência por orelha e tipo de transmissão (aérea ou óssea).
- A audiometria tonal liminar é o teste padrão ouro utilizado na avaliação audiológica de crianças (acima de 5 a 7 anos) e adultos. Ela mensura o limiar auditivo do paciente nas frequências de 250 a 8000 Hz. É pela audiometria tonal liminar que podemos aferir se a audição é normal, quantificar as perdas auditivas e estabelecer o local da lesão.
- A audiometria tonal liminar pode ser caracterizada quanto ao formato do seu traçado, a isto, denomina-se configuração audiométrica.

Referências

BEVILACQUA, M. C.; SOUZA, D. G. **A criança com deficiência auditiva na escola:** sistema de FM. São Carlos: Cubo, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Instrutivo Saúde Auditiva.** Referente Portaria GM 79 de 24 de abril de 2012 e Portaria GM 835 de 25 de abril de 2012. Brasília: Ministério da Saúde, 2012. Disponível em: <http://www.saude.sp.gov.br/resources/ses/perfil/gestor/homepage/redes-regionais-de-atencao-a-saude-no-estado-de-sao-paulo/rede-de-cuidados-a-pessoa-com-deficiencia/documentos/instrutivo_auditivo_1107.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2015.

FROTA, S. Avaliação básica da Audição. In: FROTA, S. **Fundamentos em fonoaudiologia:** audiologia. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

MENEGOTTO, I. H.; COUTO, C. M. Tópicos de Acústica e Psicoacústica relevantes em audiologia. In: FROTA, S. **Fundamentos em fonoaudiologia:** audiologia. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. p. 19-39.

MENEZES, P. L.; CALDAS NETO S.; MOTTA, M. A. **Biofísica da audição.** São Paulo: Lovise, 2005.

MENEZES, P. L.; MENEZES, D. C. Psicoacústica. In: BOECHAT, E. et al. **Tratado de audiologia.** 2. ed. Rio de Janeiro: Santos, 2015. p. 21-29.

RUSSO, I. C. P. **Acústica e psicoacústica aplicadas a fonoaudiologia.** São Paulo: Lovise, 1993.

RUSSO, I. BEHLAU M. **Percepção da fala:** análise acústica do português brasileiro. São Paulo: Lovise, 1993.

SANTOS, T. M.; RUSSO, I. C. P. **A prática da audiologia clínica.** 4. ed. São Paulo: Cortez, 1994.

Capítulo 4

Grau e tipo da perda auditiva

Silvana Frota

Objetivos:

- Diferenciar os graus de perda auditiva e os seus impactos biopsicossociais e no desenvolvimento da audição, da linguagem e da fala.
- Identificar os tipos de perda auditiva.
- Correlacionar local afetado e caracterização audiológica de cada tipo de perda auditiva





Capítulo 5

Patologias do sistema auditivo

Sheila Andreoli Balen
Silvana Frota

Objetivos:

- Definir perdas auditivas congênitas e adquiridas.
- Reconhecer as patologias que geram cada tipo de perda auditiva.

Perda auditiva pré-natal, perinatal e pós-natal

Após você ter conhecido o audiograma e sobre o tipo, e o grau da perda auditiva e seus impactos no desenvolvimento das habilidades de comunicação, iremos pensar nas diferentes doenças que podem acometer as orelhas externas, médias, internas e/ou o nervo auditivo.

Logo, para entender melhor sobre o tratamento e prognóstico da perda auditiva apresentada pelo seu aluno, é importante saber se a causa da doença tem tratamento utilizando remédio, cirurgia ou se é irreversível, sendo indicado o uso de aparelho de amplificação sonora individual (AASI) e/ou implante coclear.

As perdas auditivas nas crianças podem ser **congênitas (pré-lingual)** ou **adquiridas (pós-lingual).** Podemos dividir as diferentes causas da perda auditiva em **pré-natal, perinatal ou pós-natal.**

O grupo pré-natal pode ser decorrente de um problema genético que a criança herda dos pais (síndromes) ou de uma embriopatia adquirida por acometimentos da gestante, principalmente, nos primeiros meses de gestação como, por exemplo, a rubéola.

Causas **perinatais** são aquelas que o acometem o recém-nascido durante o parto ou logo após. Podemos citar como exemplo a hiperbilirrubinemia que deixa a criança "amarelinha", também conhecida como icterícia, ou a perda auditiva que pode ocorrer após tomar medicamentos ototóxicos entre outras causas.

Já as causas **pós-natais** são aquelas que aparecem depois do nascimento como, por exemplo, as decorrentes de meningite bacteriana.

Conforme já estudou anteriormente, a orelha possui três partes principais: a orelha externa, a orelha média, e a orelha interna. Agora, iremos falar das doenças otológicas mais comuns, que podem atingir cada uma dessas partes do sistema auditivo e qual tipo de perda auditiva: condutiva, sensorioneural (coclear e retrococlear) e mista, que podem ser pré-natal, perinatal ou pós-natal.

Patologias da orelha externa e média

Se você pensar nas funções das estruturas das orelhas externa e média, torna-se fácil compreender a consequência que alterações nesse trajeto da condução do som podem ter sobre a acuidade auditiva. Relembre observando a Figura 1.

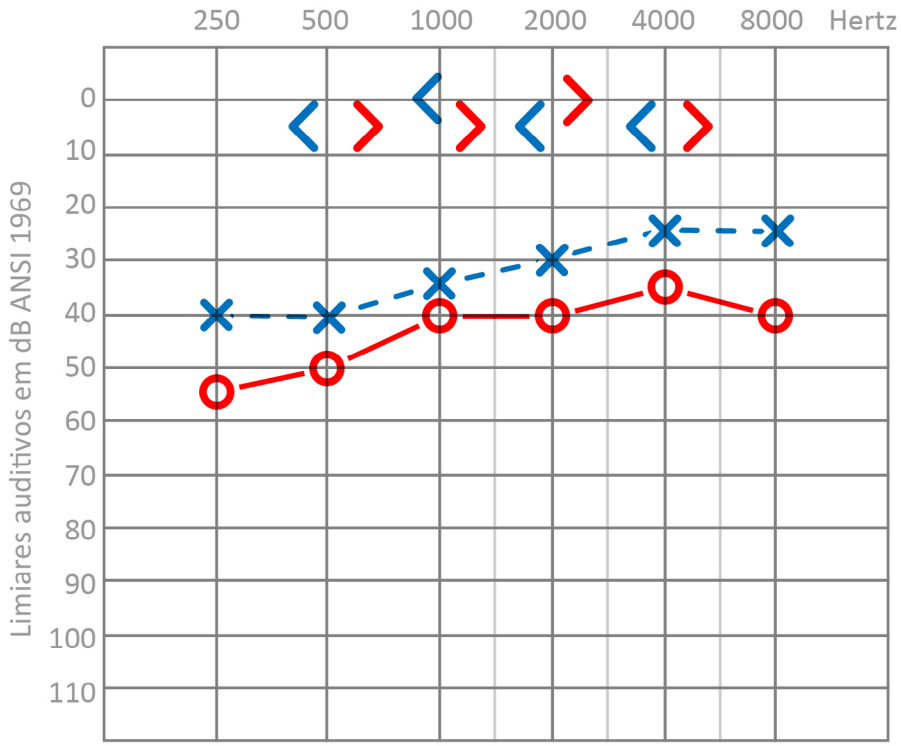


Figura 1 – Estruturas anatômicas da orelha e audiograma com exemplo de perda auditiva condutiva bilateral.

Se você observar com atenção a Figura 1, pode imaginar que qualquer fator que dificulte a condução do som, ou o funcionamento da unidade tímpano-ossicular, pode alterar o grau da audição. Fatores, tais como acúmulo de cera, perfurações da membrana timpânica, fixação ou desarticulação na cadeia ossicular, obstruções na tuba auditiva e acúmulo de líquido dentro do tímpano podem gerar perdas auditivas CONDUTIVAS. A causa mais comum na infância é a otite média.

As alterações da **orelha externa** podem acarretar perdas auditivas condutivas de grau leve ou moderado. Uma alteração comum é a **rolha de cera** que significa acúmulo acentuado de cera no meato acústico externo impedindo a passagem do som. Essa rolha pode ser gerada por aumento da produção de cera ou, o mais frequente, por uso inadequado das hastes flexíveis com pontas de algodão, quando as pessoas empurram a cera para dentro do meato acústico externo e não percebem que estão causando um bloqueio maior neste meato, a Figura 2 mostra um exemplo disso. Nesse caso, o tratamento consiste em remover a rolha de cera e deve ser feito por médico especialista.

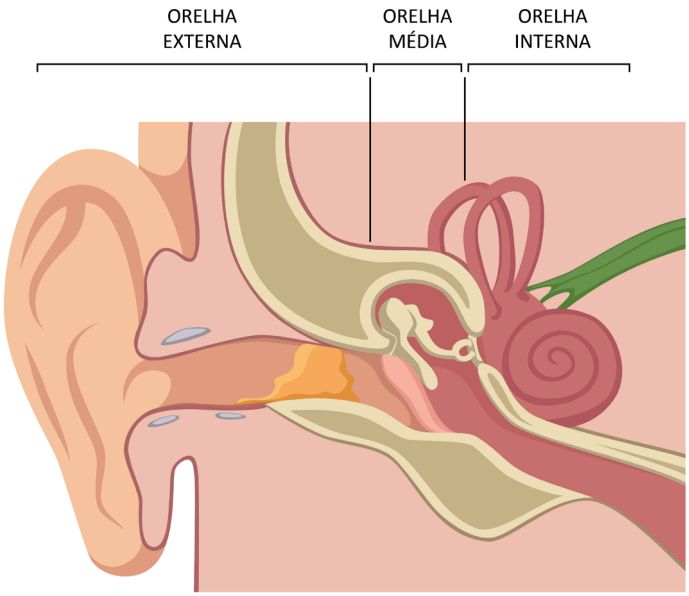


Figura 2 – Exemplo de rolha de cera no meato acústico externo.

ATENÇÃO: Evite utilizar hastes flexíveis com pontas de algodão dentro da sua orelha. Apenas o utilize no pavilhão auricular e, na entrada, para retirar sujeiras e eventual cera que esteja sendo expelida pelo meato acústico externo. Esse processo também pode ser realizado utilizando a ponta da toalha, não havendo a necessidade das hastes. Saiba que cera não é sujeira e sim uma proteção para o nosso ouvido, a qual impede a entrada de insetos.

Um fator comum que ocorre com as pessoas com deficiência auditiva usuárias de AASI é que o uso contínuo do molde auditivo (parte dos componentes do AASI inserida no meato acústico externo) pode empurrar a cera e gerar a rolha. Dessa maneira, essas pessoas com deficiência auditiva devem, uma a duas vezes por ano, consultar um médico otorrinolaringologista para remover a rolha de cera.

Você pode estar se perguntando, mas se a rolha de cera gera uma alteração na condução do som, o meu aluno que já possui uma deficiência auditiva de grau moderado, severo ou profundo pode ter temporariamente uma piora nos seus limiares auditivos, prejudicando os benefícios do AASI? Sim! Esse é um fator que a pessoa com deficiência auditiva, seus familiares, você enquanto seu professor, e os profissionais da saúde que o acompanham em terapia fonoaudiológica e em consultas pediátricas ou otorrinolaringológicas, devem aprender a estar atentos para identificar essa possibilidade.

Como observar se isto está ocorrendo? É simples, na retirada do molde auditivo observar se este fica repleto de cera, associado ao fato de a pessoa com deficiência auditiva sentir o som mais abafado, começar a achar que está ouvindo menos do que normalmente ouve com o seu aparelho auditivo. No caso de crianças menores, a família e os professores podem observar mudanças nas respostas auditivas que já existiam. A criança pode ficar menos responsiva ao som e demonstrar-se mais desatenta.

Outro fator etiológico presente, em especial, em crianças pequenas é a presença de **corpos estranhos no meato acústico externo.** Esses corpos estranhos são introduzidos voluntaria ou acidentalmente no MAE, e o procedimento de retirada também requer cuidados médicos. A demora em cuidados adequados ou remoção feita por pessoas leigas podem levar a processos inflamatórios.

Uma vez estabelecido o quadro de **otite externa,** ou seja, processo inflamatório de diferentes tipos, é necessário o tratamento que normalmente é feito com medicamentos e sempre deve ser acompanhado por médico especializado. Pessoas com quadro de otites externas, normalmente, apresentam dor intensa e, em alguns casos, coceira e secreção (Figura 3). Esses quadros são mais comuns em períodos em que as pessoas frequentam piscinas ou mar, porque a permanência de água no meato acústico externo após o mergulho gera um ambiente propício para as bactérias e fungos.

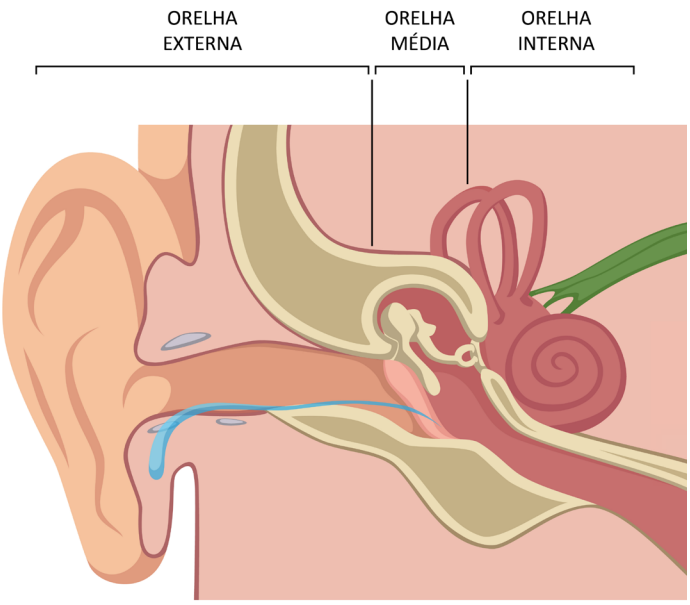


Figura 3 – Exemplo de um quadro de otite externa.

Outro problema que ocorre com frequência na orelha externa, principalmente em crianças muito pequenas, são traumas causados por objetos introduzidos no meato acústico externo como grampos de cabelo, tampas de caneta, hastes de algodão, entre outros. Estes objetos podem afetar a pele do MAE e inclusive perfurar a membrana timpânica, gerando perda auditiva dependendo da extensão e local da perfuração na membrana timpânica.

As alterações **da orelha média** podem refletir processos inflamatórios desta, ou em alguns casos, simplesmente o acúmulo de um líquido dentro da caixa timpânica.

As otites médias, agudas ou crônicas que apresentam inflamações agudas na sua grande totalidade são decorrentes de disfunções tubárias (decorrentes de aumento de adenoides e de alergias) e de processos inflamatórios infecciosos das vias nasais e rinofaringe. Esses tipos de otite, normalmente, têm forte sintomatologia, tais como dor forte, febre e podem, em caso de perfuração da membrana timpânica, apresentar secreção.

Constatou-se que a otite média serosa ou secretora é uma forma silenciosa de otite, a qual não apresenta inflamação aguda e caracteriza-se pelo acúmulo de líquido de diferentes consistências dentro da orelha média. Na Figura 4, você pode comparar o aspecto visual da orelha média normal com a orelha média com otite média serosa. As otites são decorrentes de disfunções tubárias e têm aparecimento lento e silencioso, ausência de dor, por isso, acabam passando despercebidas pela família e pela escola.

Quanto mais consistente é o liquido, maior poderá será a perda auditiva. Essa perda normalmente é do tipo condutiva, bilateral e o grau pode variar de leve a moderado. Crianças com presença de otite média serosa ou secretora têm a cóclea normal, o problema encontra-se somente na orelha média, portanto, ao ser tratada de forma adequada, a perda auditiva pode

desaparecer. Quando não tratada da forma adequada, o comprometimento pode aumentar e as perdas auditivas podem se tornar mistas.

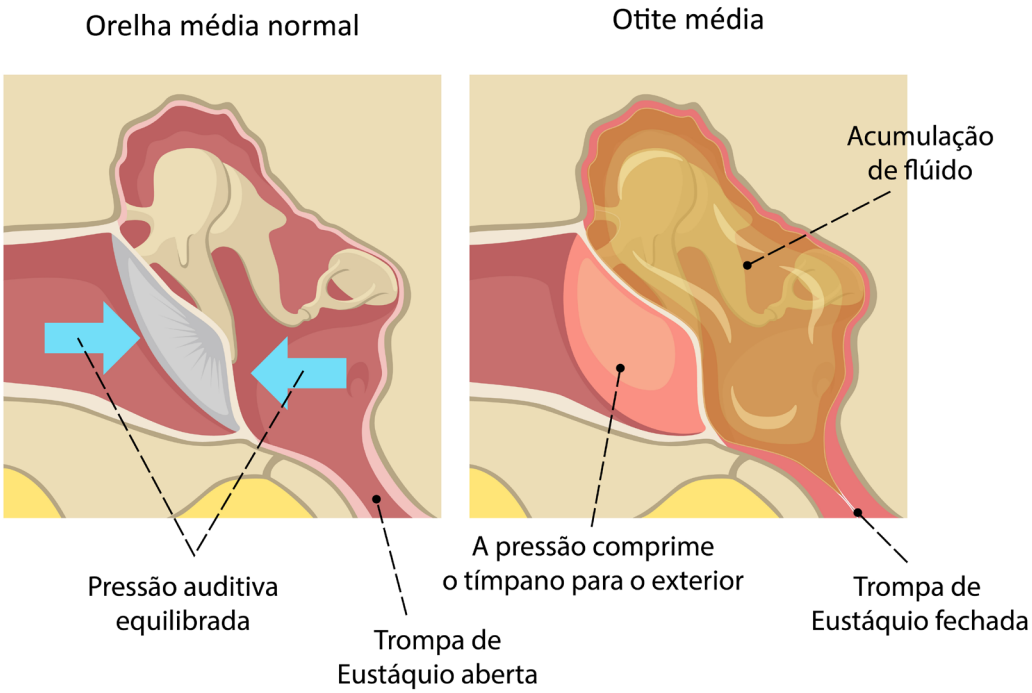


Figura 4 – Comparação da orelha média normal com a orelha média com a presença de otite média.

Patologias da orelha interna

Se você pensar nas funções das estruturas da orelha interna e do nervo auditivo (Figura 5), torna-se fácil compreender que alterações nesse segmento podem se traduzir em impossibilidade de decodificar o som e, consequentemente, de não encaminhar essa decodificação ao córtex auditivo. Desse modo, patologias na orelha interna causam perdas sensorioneurais (Figura 5).

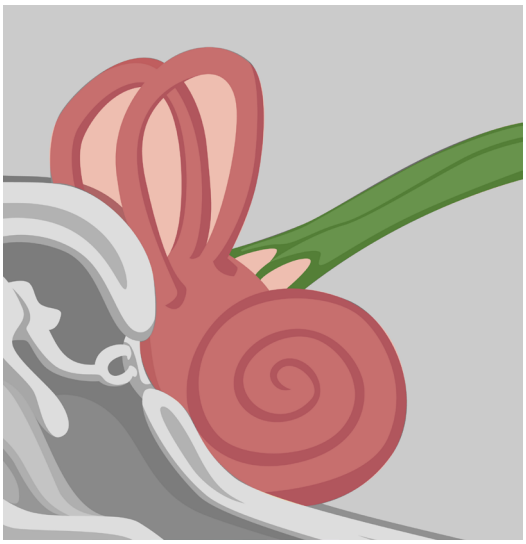


Figura 5 – Estruturas anatômicas da orelha interna.

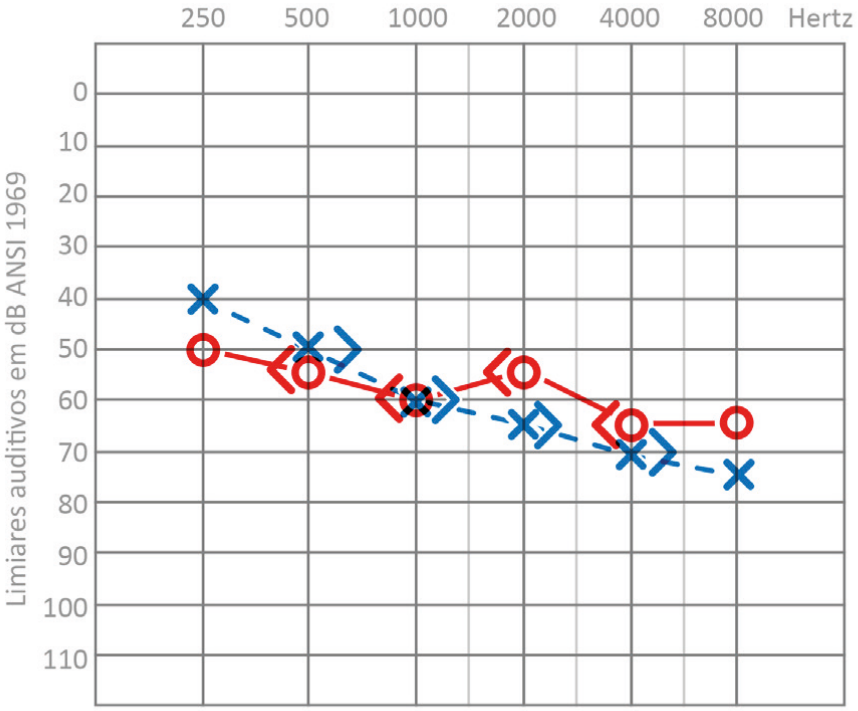


Figura 6 – Exemplo de audiometria tonal liminar de perda auditiva sensorioneural bilateralmente.

No Quadro 1, podemos observar as maiores ocorrências e as causas de perda auditiva sensorioneural congênita e adquiridas. Você já as conheceu no Capítulo 1 desta Unidade, sendo relacionadas aos indicadores de risco da deficiência auditiva.

Quadro 1 – Indicadores de risco para a deficiência auditiva (IRDA).

Neonato até 28 dias	De 29 dias a 2 anos
• Infecções intrauterinas (sífilis, toxoplasmose, rubéola, citomegalovírus, herpes e HIV). • Permanência na UTI por mais de cinco dias. • Uso de ventilação extracorpórea. • Uso de ventilação assistida. • Exposição a drogas ototóxicas como antibióticos aminoglicosídeos e/ou diurético de alça. • Hiperbilirrubinemia. • Anóxia perinatal grave. • Apgar neonatal de 0 a 4 no primeiro minuto ou 0 a 6 no quinto minuto. • Peso ao nascer inferior a 1.500 gramas. • Anomalias craniofaciais, incluindo as alterações morfológicas de pavilhão auricular e meato acústico externo. • Antecedente familiar com deficiência auditiva permanente, com início na infância.	• Preocupação dos pais e/ou familiares com o desenvolvimento da criança relacionados à audição, linguagem e/ou fala. • Antecedente familiar com deficiência auditiva permanente, com início na infância. • Infecções bacterianas ou virais pós-natais como citomegalovírus, herpes, sarampo, varicela e meningite. • Síndromes genéticas que geralmente expressam deficiência auditiva como Waadernburg, Alport, Pendred, entre outros. • Distúrbios neurodegenerativos: ataxia de Friedreich, síndrome de Charcot-Marie-Tooth. • Traumatismo craniano. • Quimioterapia. • Recorrência ou persistência de otite média por pelo menos 3 meses.

Fonte: *Joint Comitte of Hearing Association* (2007); Lewis et al. (2010); Brasil (2012).

Além dos IRDA expostos no Quadro 1 que, em geral, são causas das perdas auditivas congênitas e adquiridas em crianças, existem outras causas adquiridas de deficiência auditiva mais comuns em adolescentes, adultos e idosos como exposição excessiva a sons de forte intensidade, exposição a produtos ototóxicos, uso de medicações ototóxicas, presença de diabetes mellitus, hipertensão, alterações de tireoide, acidentes vasculares encefálicos,

traumatismos cranianos que atinjam o osso temporal e o processo de envelhecimento denominado presbiacusia.

A perda auditiva sensorioneural congênita, de forma geral, caracteriza-se por ser de grau moderado, severo e/ou uni ou bilateral. No caso das perdas auditivas profundas, a pessoa pode apresentar limiares auditivos responsivos ou melhores apenas para sons graves (250 e 500 Hz). Nesses casos, não existe tratamento com remédios, pois o problema é na cóclea, nas células sensoriais ou no nervo auditivo.

Uma causa das alterações retrococleares é a desordem do espectro da neuropatia auditiva. Esta alteração caracteriza-se por apresentar perda auditiva sensorioneural na avaliação audiológica, com diferentes tipos de configurações audiométricas e, havendo um comprometimento maior nos testes de reconhecimento de fala quando comparados a respostas para tom puro. As Emissões Otoacústicas Evocadas (EOA) são, em geral, presentes e o Potencial Evocado Auditivo de Tronco cerebral (PEATE) ausente com a presença de um fenômeno chamado de microfonismo coclear (algo que ocorre naturalmente no nosso ouvido. Porém, quando não há atividade eletrofisiológica no nervo auditivo, o microfonismo não deveria estar presente e se manifestar). Ainda não há total clareza do que cause a desordem do espectro da neuropatia auditiva, mas pode estar associada ao histórico familiar, permanência em UTI neonatal, hiperbilirrubinemia, nascimento prematuro e asfixia perinatal (LEWIS, 2009).

Portanto, a desordem do espectro da neuropatia auditiva é caracterizada por um distúrbio que afeta o processamento neural do estímulo auditivo, podendo haver redução da compreensão de fala (LEWIS, 2009).

Neste capítulo, você conheceu as patologias que afetam o sistema auditivo com maior frequência e, consequentemente, será capaz de diferenciar a ação dessas patologias em diferentes partes do sistema auditivo correlacionando com o tipo de perda auditiva. Essas informações são importantes, uma vez que darão suporte no diagnóstico e na diferenciação das causas da deficiência auditiva do seu aluno, bem como na análise dos impactos do desenvolvimento da criança de acordo com a característica de cada área do sistema auditivo atingido e grau de comprometimento.

Resumo

- As perdas auditivas nas crianças podem ser **congênitas (pré-lingual)** ou **adquiridas (pós-lingual).** Podemos dividir as diferentes causas da perda auditiva em **pré-natal, perinatal ou pós-natal.**

- Fatores, tais como acúmulo de cera, perfurações da membrana timpânica, fixação ou desarticulação na cadeia ossicular, obstruções na tuba auditiva e acúmulo de líquido dentro do tímpano podem gerar perdas auditivas CONDUTIVAS. A causa mais comum na infância é a otite média.

- Além dos IRDA expostos no Quadro 1 que, em geral, são causas das perdas auditivas congênitas e adquiridas em crianças, existem outras causas adquiridas de deficiência auditiva mais comuns em adolescentes, adultos e idosos como exposição excessiva a sons de forte intensidade, exposição a produtos ototóxicos, uso de medicações ototóxicas, presença de diabetes mellitus, hipertensão, alterações de tireoide, acidentes vasculares encefálicos, traumatismos cranianos que atinjam o osso temporal e o processo de envelhecimento denominado presbiacusia.

- Uma causa das alterações retrococleares é a desordem do espectro da neuropatia auditiva, esta alteração caracteriza-se por apresentar perda auditiva sensorioneural na avaliação audiológica, com diferentes tipos de configurações audiométricas e, havendo um comprometimento maior nos testes de reconhecimento de fala quando comparados a respostas para tom puro.

Referências

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas e Departamento de Atenção Especializada. **Diretrizes de Atenção da Triagem Auditiva Neonatal.** Brasília: Ministério da Saúde, 2012. 32p. Disponível em: <http://www.sbp.com.br/src/uploads/2015/02/field_generico_imagens-filefield-description_69.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2015.

JOINT COMMITTEE OF INFANT HEARING. Year 2007 Position Statement: principles and guidelines for early hearing detection and intervention programs. **Pediatrics.** v. 120, n. 4, p. 898-921, 2007.

LEWIS, D.R. et al. Comitê Multiprofissional em Saúde Auditiva – COMUSA. **Braz J Otorhinolaryngol.** v. 76, n. 1, p. 121-128, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/bjorl/v76n1/v76n1a20.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2015.

LEWIS, D. R. Espectro da neuropatia auditiva. In: FERNANDES, F. D. M.; MENDES, B. C. A.; NAVAS, A. L. P. G. **Tratado de audiologia.** São Paulo: Roca, 2009. p.149-159.

Capítulo 6

Diagnóstico da deficiência auditiva e a Rede de Saúde Auditiva no Sistema Único de Saúde

Sheila Andreoli Balen
Maria Cecilia Bonini Trenche
Silvana Frota

Objetivos:

- Conhecer o processo vivenciado pela família no diagnóstico da deficiência auditiva.
- Reconhecer a organização da Rede de Saúde Auditiva no Sistema Único de Saúde (SUS) e sua interface com a Educação.
- Identificar os principais procedimentos de avaliação e diagnóstico audiológico utilizados em bebês e crianças.
- Identificar as legislações e políticas públicas de saúde auditiva vigentes no país.

O diagnóstico da deficiência auditiva

Olá! Neste capítulo, você vai conhecer quais os caminhos que a família de um bebê com suspeita da deficiência auditiva, isto é, aquele bebê que falhou no teste e/ou reteste da triagem auditiva neonatal irá passar até a confirmação do diagnóstico audiológico e os encaminhamentos para a (re) habilitação auditiva.

Esses conhecimentos são importantes para você, profissional da saúde e educação, pois lhe auxiliarão a conhecer todos os passos da criança com deficiência auditiva antes de chegar

na escola, bem como permitirá a distinção dos papéis da Rede de Saúde Auditiva, do Sistema Único de Saúde (SUS) e da Rede de Educação. Esse aspecto é essencial para que possamos chegar ao nosso objetivo de visualizar a criança com deficiência auditiva, inserida na sala de aula, utilizando de forma plena o seu dispositivo eletrônico associado ao sistema FM que é o seu recurso de acessibilidade auditiva.

No capítulo sobre a identificação da deficiência auditiva, você aprendeu que, após a realização do teste da triagem auditiva neonatal, a família é informada se o bebê PASSOU ou não. Caso tenha FALHA em pelo menos uma orelha no teste e reteste, a criança é encaminhada ao Serviço de Saúde Auditiva de Alta Complexidade ou aos Centros Especializados de Reabilitação (CER). Nesses serviços, o bebê será avaliado por uma equipe multidisciplinar composta por médico otorrinolaringologista, psicólogo, assistente social e fonoaudiólogos especializados na área da audiologia. No processo de atendimento, os profissionais objetivam avaliar e diagnosticar a deficiência auditiva, bem como no caso da sua presença investigar a etiologia da deficiência auditiva e proceder com as condutas de tratamento.

No caso das perdas auditivas sensorioneurais moderadas, severas e/ou profundas (que acomete estruturas da orelha interna e/ou nervo auditivo e são irreversíveis), poderá haver a indicação do uso do aparelho de amplificação sonora individual (AASI). A indicação e adaptação desse dispositivo eletrônico deverá ser cuidadosamente realizado, bem com a família acolhida neste processo, além do acompanhamento e da (re) habilitação auditiva que são imprescindíveis para o sucesso do uso dessas tecnologias.

A Rede de Saúde Auditiva no Sistema Único de Saúde

O Sistema Único de Saúde (SUS) foi instituído por ocasião da promulgação da Constituição da República Federativa do Brasil em 1988 e passou a oferecer a todo cidadão brasileiro acesso integral, universal e gratuito a serviços de saúde.

A implementação do SUS representou uma mudança do conceito de saúde, que até então era vista apenas como estado de “não doença”, o que fazia com que as políticas implementadas se reduzissem ao tratamento de ocorrências de enfermidades.

Com o SUS, a saúde passou a ser promovida e a prevenção dos agravos a fazer parte do planejamento das políticas públicas.

Hoje, o Brasil é o único país do mundo com mais de 180 milhões de habitantes que possui um sistema universal, público e gratuito de saúde. Segundo avaliação da Organização Mundial da Saúde – OMS, o Brasil avançou muito na cobertura universal em saúde, aumentou o alcance da Estratégia de Saúde da Família na Atenção Básica, conhecida internacionalmente como Atenção Primária de Saúde (APS), que é um dos pontos da Rede de Atenção à Saúde (RAS) e que integra e articula o sistema em todos os estados, municípios e Distrito Federal.

A APS pode ser definida e caracterizada, segundo a versão reformulada da Política Nacional de Atenção Básica (PNAB) por:

> [...] um conjunto de ações de saúde, no âmbito individual e coletivo, que abrange a promoção e a proteção da saúde, a prevenção de agravos, o diagnóstico, o tratamento, a reabilitação, a redução de danos e a manutenção da saúde com o objetivo de desenvolver uma atenção integral que impacte na situação de saúde e autonomia das pessoas e nos determinantes e condicionantes de saúde das coletividades [...] Deve ser o contato preferencial dos usuários, a principal porta de entrada e centro de comunicação da Rede de Atenção à Saúde [...] (BRASIL, 2011, documento on-line, não paginado).

O SUS acompanha a definição de saúde da Carta de Ottawa, a qual entende que há muitos outros quesitos envolvidos com a conquista da saúde: paz, habitação, educação, alimentação, renda, ecossistema estável, recursos sustentáveis, justiça social e equidade.

Para atingir um estado de bem-estar físico, mental e social, as pessoas e grupos devem saber identificar aspirações, satisfazer necessidades e modificar, favoravelmente, o meio ambiente em que vivem. O sentido atribuído à saúde pelo SUS é um conceito positivo que enfatiza os recursos pessoais e sociais, bem como as capacidades físicas. Para que as pessoas possam promover saúde, precisam ser capacitadas para atuar na melhoria da sua qualidade de vida e saúde, e isto pressupõe participar no controle desse processo.

O paradigma da saúde como qualidade de vida exige ações abrangentes, que extrapolam o setor saúde. Vejam o caso da criança com deficiência: se a área da saúde diagnosticar a deficiência auditiva, fizer a indicação e adaptação do aparelho de amplificação sonora, mas se essa criança não for acolhida em uma escola comum ou se houver barreiras (falta de transporte) para que possa chegar à escola ou à terapia, haverá restrições à qualidade de vida e ao desenvolvimento.

Por isso, as ações frente a um problema complexo precisam ser interdisciplinar e intersetorial, envolvendo os vários setores do poder público que devem trabalhar de forma integrada, sincronizada e planejada.

Promover saúde implica o uso de estratégias de saúde coletiva, pois a abordagem desloca o foco do indivíduo para os atores coletivos como a cidade, a escola, a fábrica, o meio ambiente. Várias estratégias têm sido utilizadas, em nível mundial, para se implantar políticas de promoção da saúde. Uma importante estratégia, que tem sido adotada por vários países, estados, municípios ou serviços, é a aproximação entre os serviços de saúde de um território e as escolas nele existentes.

Como vimos no capítulo anterior, a Educação Inclusiva pressupõe que a escola tenha uma visão integral do ser humano, que considera as pessoas, em especial as crianças e os

adolescentes, dentro do seu ambiente familiar, comunitário e social. Fomenta o desenvolvimento ambientes saudáveis que propiciem a construção de relações construtivas e harmônicas, que forneçam condições para a aprendizagem, o desenvolvimento da autonomia, a criatividade e a participação dos alunos, bem como de toda a comunidade escolar.

Vejam que não se trata de achar que as escolas são espaços para que profissionais da saúde desenvolvam práticas higienista e assistencialista como se fez no passado. Se trata de construir parcerias que gerem a melhoria da saúde e do desenvolvimento dos escolares.

A busca pela inclusão social de estudantes com deficiência pode ser o projeto em comum de profissionais da saúde e da educação. As articulações das ações do Sistema Único de Saúde (SUS) com as ações das redes de educação pública ampliam o alcance e o impacto de suas ações relativas à inclusão social, que é em si produtora de saúde.

Além disso, essa aproximação propicia a comunicação, o encaminhamento e a resolutividade entre escolas e unidades de saúde, assegurando as ações de atenção e cuidado sobre as condições de saúde dos estudantes.

A deficiência auditiva é considerada um problema de saúde pública, pelo impacto que a privação sensorial produz no processo de desenvolvimento infantil e também por sua incidência. Segundo a OMS, em 2012 mais de 5% da população mundial (360 milhões de pessoas) tem perda auditiva incapacitante (acima de 40 dB na melhor orelha em adulto e acima de 30dB em crianças), sendo 91% adultos e 9% crianças.

As ações em saúde auditiva em consonância com os princípios do SUS abrangem ações de promoção, proteção e recuperação da saúde e integram todos os níveis de atenção (básica, especializada e hospitalar).

Histórico e organização da Rede de Saúde Auditiva

Em 2004, houve no Brasil uma grande ampliação das Políticas Públicas em Saúde Auditiva pelo Ministério da Saúde com a publicação da Portaria GM/MS n. 2.073 de 28 de setembro de 2004 (BRASIL, 2004a). Antes desse período, o atendimento das pessoas com deficiência auditiva no SUS estava restrito a procedimentos hospitalares de internação. A Portaria SAS/MS n. 432 de 14 de novembro de 2000 (BRASIL, 2000) implementou no âmbito ambulatorial o diagnóstico, acompanhamento e a concessão de aparelhos de amplificação sonora individual – AASI (DAHER, PISANECHI, 2010). Uma análise da produção ambulatorial em 2004 no SUS evidenciou que havia concentração de serviços na região sul e sudeste, bem como um predomínio centrado na concessão do AASI, sem evidências da realização dos outros procedimentos, principalmente, de (re)habilitação auditiva imprescindíveis para o sucesso do AASI, principalmente, nas crianças.

Neste sentido, o Ministério da Saúde evidenciou a necessidade de organizar uma rede hierarquizada, regionalizada e integrada na atenção básica, média e alta complexidade no

atendimento às pessoas com deficiência auditiva, criando a Política Nacional de Atenção à Saúde Auditiva publicada na Portaria GM/MS n. 2.073, de 28 de setembro de 2004 (BRASIL, 2004a). Também determinou a organização e a implantação de Redes Estaduais de Atenção à Saúde Auditiva pela Portaria SAS/MS n. 587, de 07 de outubro de 2004 (BRASIL, 2004b) e tratou dos mecanismos para operacionalização dos procedimentos de atenção à saúde auditiva no Sistema Único de Saúde – SIA/SUS na Portaria SAS/MS n. 589, de 08 de outubro de 2004 (BRASIL, 2004c).

Essa Política também foi pautada nos princípios do SUS envolvendo – (a) **universalidade:** todos têm direito à atenção nos programas de saúde auditivos independente do nível socio-econômico e cultural; (b) **equidade:** os serviços de saúde auditiva deveriam atender de forma igualitária a todos os usuários, respeitando suas necessidades individuais e (c) **integralidade:** os serviços deveriam prestar atenção integral a todos os usuários, desde o diagnóstico até a (re)habilitação fonoaudiológica (LOPES; PAGNOSSIM, 2010).

Um estudo sobre o quantitativo dos procedimentos relacionados à adaptação de aparelho de amplificação sonora individual (AASI) realizado por Bevilacqua et al. (2011) permitiu evidenciar avanços importantes no Brasil após a Política Nacional de Atenção à Saúde Auditiva. No que se refere à cobertura nacional dos serviços de saúde auditiva 86% da rede, já estava implantada em todo o país, em 2010. Nas regiões Norte e Centro-Oeste, a cobertura estava mais defasada em relação às outras regiões. Quanto aos procedimentos, a terapia fonoaudiológica ultrapassou o número atingido pela adaptação de AASI. O dado preocupante evidenciado neste estudo foi que o acompanhamento fonoaudiológico ainda era pouco realizado até 2010, sendo necessário que os serviços se organizassem para investigar quais os motivos para a não realização de acompanhamento dos pacientes adaptados com AASI no país.

A partir de 2011, com o Decreto n. 7.612 de 17 de novembro de 2011 foi instituído o Plano Nacional dos Direitos das Pessoas com Deficiência – Plano Viver sem Limites (BRASIL, 2011). Ele tem como diretrizes:

> I - garantia de um sistema educacional inclusivo;
> II - garantia de que os equipamentos públicos de educação sejam acessíveis para as pessoas com deficiência, inclusive por meio de transporte adequado;
> III - ampliação da participação das pessoas com deficiência no mercado de trabalho, mediante sua capacitação e qualificação profissional;
> IV - ampliação do acesso das pessoas com deficiência às políticas de assistência social e de combate à extrema pobreza;
> V - prevenção das causas de deficiência;
> VI - ampliação e qualificação da rede de atenção à saúde da pessoa com deficiência, em especial os serviços de habilitação e reabilitação;

> VII - ampliação do acesso das pessoas com deficiência à habitação adaptável e com recursos de acessibilidade; e
> VIII - promoção do acesso, do desenvolvimento e da inovação em tecnologia assistiva (BRASIL, 2011, documento on-line, não paginado).

Observe que todas as diretrizes permeiam a sua atuação na escola com crianças com deficiência auditiva.

Esse Plano Interministerial coordenado pela Secretaria de Direitos Humanos contou com a participação de 15 Ministérios, tendo como objetivos:

- Ampliar o acesso e qualificar atendimento às pessoas com deficiência no SUS, com foco na organização em Rede e na atenção integral à saúde, contemplando as áreas de deficiência auditiva, física, intelectual, ostomias e múltiplas.
- Ampliar a integração e articulação dos serviços de reabilitação com a rede de atenção primária e outros pontos de atenção especializada.
- Desenvolver ações de prevenção e identificação precoce de deficiências na infância e vida adulta.

Com esses objetivos, as Portarias n. 793 GM/MS de 24 de abril e a n. 835 de 25 de abril de 2012 visaram organizar a Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência nos seguintes componentes:

> I – Atenção Básica
> II – Atenção Especializada em Reabilitação Auditiva, Física, Intelectual, Visual, Ostomia e em Múltiplas Deficiências e
> III – Atenção Hospitalar e de Urgência e Emergência

Com as concepções do Plano Viver Sem Limites foi realizada uma nova organização no atendimento às pessoas com deficiência, sendo criados os Centros Especializados em Reabilitação (CER). Estes, em qualquer que seja a modalidade de reabilitação, devem garantir, segundo o Instrutivo de Reabilitação Auditiva, Física, Intelectual e Visual (CER e serviços habilitados em uma única modalidade) relacionados a Portaria n. 793 e 835 de abril de 2012 as seguintes questões:

> • **Diagnóstico e avaliação funcional da deficiência;**
> • **Estimulação precoce** permitindo as crianças receber o máximo de estímulos, favorecendo seu melhor potencial de desenvolvimento;

> • **Orientações aos cuidadores, acompanhantes e familiares** como agentes colaboradores no processo de inclusão social e continuidade do cuidado;
> • **Orientar e apoiar as famílias** para aspectos específicos de adaptação do ambiente e rotina doméstica que possam ampliar a mobilidade, autonomia pessoal e familiar, bem como a **inclusão escolar, social e/ou profissional;**
> • **Atendimento em reabilitação/habilitação, seleção, prescrição, concessão, adaptação e manutenção** de órteses, **próteses** e meios auxiliares de locomoção, conforme suas necessidades;
> • **Atendimento individual e em grupo** de acordo com as necessidades de cada usuário e suas dificuldades específicas;
> • Reavaliação periódica do projeto terapêutico, demonstrando com clareza a evolução e as propostas terapêuticas de pequeno, médio e longo prazo;
> • **Realizar reuniões periódicas de equipe para acompanhamento e revisão sistemática dos projetos terapêuticos;**
> • **Promover a articulação com os outros pontos de atenção da Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência** (atenção básica, hospitalar e de urgência e emergência), visando garantir a integralidade do cuidado;
> • Participar e/ou promover, em **parceira com instituições de ensino e pesquisa, estudos e pesquisas na área da deficiência,** em especial de uso de métodos terapêuticos e produção de evidências clínicas no campo da deficiência, bem como em inovação e uso de tecnologia assistiva;
> • Buscar **articulação serviços de proteção social, educação, esporte, cultura,** entre outros, com objetivo de ampliar o alcance do cuidado, a inclusão e melhoria da qualidade de vida da pessoa com deficiência (BRASIL, 2012, p.6 e 7, grifos nossos).

Em síntese, esses centros objetivam a habilitação e a reabilitação, visando garantir o desenvolvimento de habilidades funcionais das pessoas com deficiência para promover sua autonomia e independência.

Observe como está organizada a Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência na Figura 1.



Figura 1 – Organização da Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência do Plano Viver Sem Limites do Ministério da Saúde (BRASIL, 2012).

Para tornar prático observar a Figura 1, vamos voltar ao bebê que falha no exame da triagem auditiva neonatal na maternidade e quando retestado mantém esta falha. A maternidade é uma das portas de entrada na Rede de Cuidados, conforme a Figura 1. Então, desta porta de entrada esse bebê com suspeita da deficiência auditiva e sua família são encaminhados ao Centro Especializado de Reabilitação (CER) e outros Serviços de Reabilitação do SUS (também denominados na área da Saúde Auditiva, Serviços de Saúde Auditiva credenciados para uma única modalidade de deficiência até 2011 e mantidos no Programa Viver Sem Limites). Nesse serviço, o bebê e a família irão realizar diagnóstico otorrinolaringológico e audiológico com procedimentos que você irá conhecer na sequência deste capítulo.

Após a confirmação do diagnóstico, o bebê e sua família serão atendidos nos Centros Especializados de Reabilitação exposto na Figura 1, como Rede de Serviços de Reabilitação. Ao longo da sua vida, a pessoa com deficiência auditiva, por exemplo, deverá ser acompanhada nesta Rede de Serviços de Reabilitação, bem como deve dispor das ações intersetoriais para a melhoria nas suas condições de vida. Neste ponto, envolve a Rede de Educação, o Programa BPC (Benefício de Prestação Continuada) na Escola, assistência social, transporte e tecnologia assistiva.

Segundo dados do Observatório do Programa Viver Sem Limites (2015), atualmente, existem 124 CER habilitados e em funcionamento e mais 77 projetos de construção de novos CER, aprovados pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2015).

Em 18 de dezembro de 2014, a Portaria n. 2.776 GM/MS aprovou diretrizes gerais, ampliou e incorporou procedimentos para a Atenção Especializada às Pessoas com Deficiência Auditiva no Sistema Único de Saúde. Isso ocorreu no intuito de considerar a necessidade de atualizar os critérios de indicação e contraindicação da cirurgia de implante coclear, e estabelecer os critérios de indicação e contraindicação da cirurgia de prótese auditiva ancorada no osso nos serviços habilitados pelo SUS, bem como de determinar os critérios para habilitação de Serviços de Atenção Especializada com Deficiência Auditiva e envolver as ações de âmbito ambulatorial (avaliações clínicas e audiológicas, acompanhamentos e reabilitação fonoaudiológica) e hospitalar (realização de cirurgias e acompanhamentos pré e pós-operatório) (BRASIL, 2014).

Após você conhecer este panorama histórico sobre as Políticas Públicas em Saúde Auditiva do Brasil e identificar quais os Serviços e Centros credenciados ao SUS no Estado do Rio Grande do Norte, vamos voltar aos procedimentos de diagnóstico da deficiência auditiva.

No momento que o bebê e sua família são agendados para o primeiro atendimento em qualquer Serviço de Saúde Auditiva ou Centro Especializado de Reabilitação estes irão passar por avaliações otorrinolaringológicas, audiológicas, psicológica e com a assistente social. A partir dessas avaliações é definido o diagnóstico da deficiência auditiva caracterizando-a quanto ao tipo, grau e configuração audiológica.

Nem sempre o diagnóstico audiológico é definido num único dia de avaliação, pois no caso da criança é necessária a realização de vários exames e também da cooperação da criança na realização destes. Observe no Quadro 1 os critérios para o diagnóstico audiológico e indicação dos procedimentos por faixa etária a serem realizados nos Serviços.

Quadro 1 – Critérios de indicação dos procedimentos para diagnóstico audiológico nos Centros Especializados de Reabilitação ou Serviços de Saúde Auditiva do SUS.

		Crianças até 3 anos	Crianças acima de 3 anos	Crianças acima de 3 anos para diagnóstico diferencial
Avaliação otorrinolaringológica		X	x	x
Avaliação audiológica	Anamnese fonoaudiológica.	X	x	X
	Audiometria de Reforço Visual (VRA) ou audiometria lúdica, realizadas preferencialmente com fones de inserção.	X	x	
	Audiometria tonal liminar ou audiometria condicionada por via aérea e óssea.		x	x
	Imitanciometria.	X	x	x
	Observação de respostas comportamentais a estímulos sonoros.	X		
	Logoaudiometria (LDV, LRF, IRF).		x	x
	Pesquisa do nível de desconforto para tom puro e fala.		x	x
	Emissões otoacústicas evocadas por transiente ou produto de distorção.	X	X	x
	Potencial evocado auditivo de tronco encefálico (PEATE) de curta e/ou média latência com especificidade de frequência, quando houver perda auditiva.	X	x	x
	Potencial evocado auditivo de longa latência.			x
	Testes de processamento auditivo.			x
Medida de diferença do acoplador de 2,0 ml e a orelha real (RECD)		X		
Avaliação de linguagem.		X	x	x
Testes de percepção de fala.		x	x	x
Questionários de avaliação do desempenho auditivo.		X	x	x

Alguns detalhes são importantes de serem complementados no Instrutivo do Ministério de Saúde. Um refere-se ao fato que na faixa etária de zero a três anos há recomendação de prioridades para o estabelecimento do diagnóstico audiológico, em virtude das possibilidades de resposta do bebê aos estímulos auditivos. Assim, de forma geral, de zero a seis meses, a prioridade no diagnóstico audiológico é a realização do PEATE para avaliar a integridade da via auditiva e para pesquisar o limiar eletrofisiológico, utilizando estímulos *click* e, quando presente a perda auditiva, o PEATE frequência especifica em 500, 1000, 2000 e 4000 Hz. Isso ocorre com o intuito de definir o mínimo que o bebê ouve em frequências sonoras mais graves, médias e altas auxiliando, no caso da presença da deficiência auditiva o melhor ajuste do aparelho de amplificação sonora individual (AASI). Os outros procedimentos, em especial, as EOA e as observações do comportamento auditivo do bebê serão importantes, mas complementares ao PEATE. Em especial, as respostas do comportamento auditivo do bebê irão auxiliar a avaliar a funcionalidade da audição. Observe na Figura 2 um exemplo de um bebê respondendo a um estímulo sonoro apresentado a ele por um instrumento musical denominado guizo.



Figura 2 – Exemplo da audiometria de observação comportamental (*Behavioral observation audiometry* – BOA)

Em bebês acima de seis meses a dois anos, a audiometria de reforço visual (*Visual reiforcement auditory* – VRA) é indicada, preferencialmente, com fones de inserção para a obtenção dos níveis mínimos de resposta nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz. Nesta etapa, o bebê já tem condições de fornecer respostas psicoacústicas, isto é, do seu comportamento auditivo, de forma fidedigna. A resposta observada neste procedimento é uma resposta condicionada de estímulo e reforço visual, o que é isso? Quando o bebê ouve um estímulo auditivo, acende-se um brinquedo iluminado a 90°, e ele vira em busca desse

brinquedo. Após o bebê condicionar, isto é, entender que sempre que houver um estímulo auditivo ele verá o brinquedo iluminado, o fonoaudiólogo inicia a diminuição da intensidade do som numa determinada frequência. Assim que o bebê ouvir, ele vira a cabeça em direção ao brinquedo e, neste momento, o fonoaudiólogo ilumina dando o reforço visual. Essa técnica é realizada internacionalmente na avaliação audiológica de bebês e apresenta alta correlação com os limiares auditivos adultos, sendo confiáveis (WIDEN, 2011; *BRITISH SOCIETY OF AUDIOLOGY*, 2014).

Os resultados da audiometria de reforço visual (VRA) serão confirmados com outros exames audiológicos como o PEATE e/ou as EOA e/ou a imitância acústica, sendo que nunca é utilizado apenas um procedimento audiológico para estabelecer o diagnóstico da deficiência auditiva, bem como caracterizá-la quanto ao tipo, grau e configuração audiométrica, conforme a *American Speech-Language-Hearing Association* (2004).

Conforme você pode observar na Figura 3, referente ao fluxograma proposto pelo Ministério da Saúde sobre as Diretrizes da Triagem Auditiva Neonatal (BRASIL, 2012), do diagnóstico otorrinolaringológico e audiológico (item 6) de perda auditiva sensorioneural, o encaminhamento será para (7) (Re)Habilitação AASI, Terapia fonoaudiológica e seguimento do ORL no CER com modalidade de reabilitação auditiva ou Serviços de Saúde Auditiva ou (8) (Re) Habilitação IC, terapia fonoaudiológica e seguimento do ORL nos Centros de Implante Coclear, ou (8) (Re)habilitação fonoaudiológica e seguimento do ORL em Serviços de Terapia fonoaudiológica. No caso da presença de perda auditiva condutiva, o seguimento será para avaliação otorrinolaringológica.

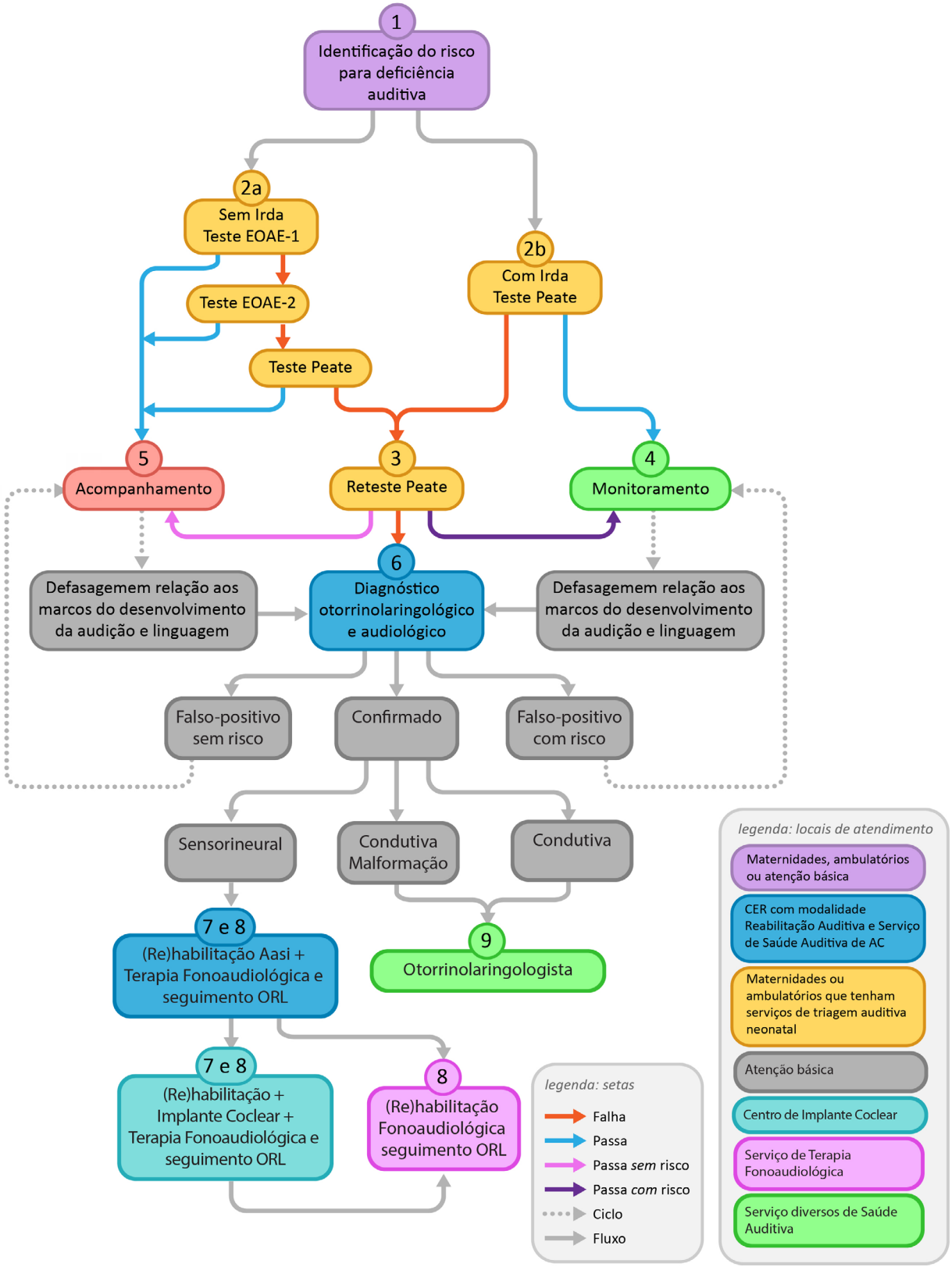


Figura 3 - Fluxograma da Identificação da deficiência auditiva, (Re) habilitação fonoaudiológica e seguimento da pessoa com deficiência auditiva.

Fonte: Brasil (2012b, p. 25).

Com a confirmação do diagnóstico da deficiência auditiva, acreditamos que você possa estar se perguntando: Mas pode a família ao descobrir a presença de uma perda auditiva irreversível de grau moderado, severo ou profundo, as chamadas perdas auditivas incapacitantes pela Organização Mundial de Saúde, optar por outros caminhos que não seja o uso do AASI para o desenvolvimento de linguagem do seu filho com deficiência auditiva? Quais são as escolhas que a família tem ao descobrir a deficiência auditiva do seu filho?

Sim! A escolha do tratamento ou da filosofia educacional da pessoa com deficiência auditiva é da sua família. Os profissionais da saúde, em especial, o otorrinolaringologista e os fonoaudiólogos realizam orientações e mostram os caminhos com seus prognósticos.

Atualmente, dois caminhos são os visualizados pela família: (1) adaptação do AASI e/ou do implante coclear e escolha pela modalidade oral de comunicação e (2) aquisição da Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) como primeira língua e português escrito como segunda língua, numa proposta bilíngue. Em ambas as situações existem critérios de indicação de acordo com preceitos de estudos baseados em evidências científicas e órgãos internacionais e nacionais. É importante também expor que a escolha pela modalidade oral de comunicação não exclui a possibilidade desta pessoa com deficiência auditiva utilizar a LIBRAS como língua para se comunicar. Na Unidade 4, quando abordarmos o desenvolvimento da linguagem e dos processos de aprendizagem da criança com deficiência auditiva, daremos mais ênfase a esse tema.

Quanto à indicação e à adaptação do AASI, conforme o Instrutivo Reabilitação Auditiva, Física, Intelectual e Visual do Ministério da Saúde (BRASIL, 2012a), aquelas pessoas que se encaixarem na Classe I exposta no instrutivo, há consenso sobre a indicação do AASI. Já aquelas que se encontrarem na Classe II há controvérsia quanto à indicação do AASI, devendo ser justificada a necessidade. Já na Classe III há consenso sobre a falta de indicação ou contraindicação do AASI.

Observe no Quadro 2 os critérios de cada classe segundo o Instrutivo (BRASIL, 2012a, p.11):

Quadro 2 – Critérios de indicação do uso do AASI.

Classe I	Adultos com perda auditiva bilateral permanente que apresentem, no melhor ouvido, média dos limiares tonais nas frequências de 500, 1000 e 2000 Hz, superior a 40 dB NA.
	Crianças (até 15 anos incompletos) com perda auditiva bilateral

Classe II	permanente que apresentem, no melhor ouvido, média dos limiares tonais nas frequências de 500, 1000 e 2000 Hz, superior a 30 dB NA.
	Crianças com perdas auditivas cuja média dos limiares de audibilidade
	encontra-se entre 20 dB NA e 30 dB NA (perdas auditivas mínimas).
	Indivíduos com perdas auditivas unilaterais (desde que apresentem
	dificuldades de integração social e/ou profissional).
	Indivíduos com perda auditiva flutuante bilateral (desde que tenham
	monitoramento médico e audiológico sistemático).
	Indivíduos adultos com perda auditiva profunda bilateral pré-lingual, não
	oralizados (desde que apresentem, no mínimo, detecção de fala com
	amplificação).
	Indivíduos adultos com perda auditiva e distúrbios neuropsicomotores
	graves, sem adaptação anterior de AASI e sem uso de comunicação oral.
	Indivíduos com alterações neurais ou retro cocleares (após diagnóstico
	etiológico estabelecido).
	Perda auditiva limitada a frequências acima de 3000 Hz.
	Intolerância à amplificação devido a desconforto acústico intenso,
Classe III	tendo sido esgotadas as possibilidades de ajustes da saída do AASI.
	Anacusia unilateral com audição normal no ouvido contralateral.

Fonte: Instrutivo Reabilitação Auditiva, Física, Intelectual e Visual do Ministério da Saúde (BRASIL, 2012a, p. 11).

Nos próximos capítulos, você irá conhecer e distinguir, de forma mais detalhada, os tipos e os graus da deficiência auditiva, o que lhe auxiliará a compreender mais profundamente o conteúdo exposto no Quadro 2. Neste momento, o mais importante é você saber que a indicação do AASI será realizada para crianças com perdas auditivas permanentes maiores que

30 dB NA, isto é, que possam gerar impactos para o desenvolvimento natural da língua oral, e que o AASI contribuirá com a amplificação sonora. Nesse caso, englobam perdas auditivas permanentes leves, moderadas, severas e/ou profundas bilaterais.

No caso das perdas auditivas severas e/ou profundas, há a possibilidade de realização da cirurgia do implante coclear que segue recomendações da Portaria n. 2.776 GM/MS de 18 de dezembro de 2014. O uso de implante está indicado para habilitação e reabilitação auditiva de pessoas que apresentem perda auditiva sensorioneural bilateral, de grau severo a profundo. Resumidamente, são destacados no Quadro 3 os critérios obrigatórios por faixa etária e características audiológicas para a indicação do implante coclear.

Quadro 3 – Critérios de indicação do implante coclear para crianças e adolescentes.

Faixa etária e características	Critérios
Crianças com até 4 anos de idade incompletos, que apresentem perda auditiva neurossensorial, de grau severo e ou profundo bilateral.	Experiência com uso de aparelhos de amplificação sonora individual (por um período mínimo de três meses) e idade mínima de 18 meses na perda auditiva severa. Idade mínima de 6 meses em casos de meningite e/ou surdez profunda de etiologia genética comprovada, e nestes casos, não é obrigatória a experiência com AASI.
	Falta de acesso aos sons de fala em ambas as orelhas com AASI, ou seja, limiares em campo livre com AASI piores que 50dBNA nas frequências da fala (500Hz a 4 kHz).
	Adequação psicológica e motivação da família para o uso do implante coclear, manutenção/cuidados e para o processo de reabilitação fonoaudiológica.
	Acesso à terapia fonoaudiológica com condições adequadas de reabilitação auditiva na região de origem (referência/contra referência).
	Compromisso em zelar dos componentes externos do implante coclear e realizar o processo de reabilitação fonoaudiológica.

Crianças a partir de 4 até 7 anos de idade incompletos, que apresentem perda auditiva neurossensorial, de grau severo e ou profundo bilateral.	Resultado igual ou menor que 60% de reconhecimento de sentenças em conjunto aberto com uso de AASI na melhor orelha e igual ou menor do que 50% na orelha a ser implantada.
	Presença de indicadores favoráveis para o desenvolvimento de linguagem oral mensurado por protocolos padronizados.
	Adequação psicológica e motivação da família para o uso do implante coclear, manutenção/cuidados e para o processo de habilitação e reabilitação fonoaudiológica.
	Acesso e adesão à terapia fonoaudiológica com condições adequadas de habilitação e reabilitação auditiva na região de origem (referência/contra referência).
	Crianças a partir de 7 até 12 anos de idade incompletos, que apresentem perda auditiva neurossensorial, de grau severo e ou profundo bilateral.
Crianças a partir de 7 até 12 anos de idade incompletos, que apresentem perda auditiva neurossensorial, de grau severo e ou profundo bilateral	Resultado igual ou menor que 60% de reconhecimento de sentenças em conjunto aberto com uso de AASI na melhor orelha e igual ou menor que 50% na orelha a ser implantada, com percepção de fala diferente de zero em conjunto fechado.
	Presença de código linguístico oral em desenvolvimento mensurados por protocolos padronizados. Devem apresentar comportamento linguístico predominantemente oral.
	Adequação psicológica, motivação e expectativa adequada do paciente e da família para o uso do implante coclear.
	Acesso à terapia fonoaudiológica com condições adequadas para reabilitação auditiva na região de origem (referência/contra referência).
	Uso de AASI contínuo e efetivo desde no mínimo 2 (dois) anos de idade, sugerindo a estimulação das vias auditivas centrais desde a infância.
	Adolescentes a partir de 12 anos de idade, que apresentem perda auditiva neurossensorial pré-lingual de grau severo e/ou profundo bilateral.

Adolescentes a partir de 12 anos de idade, que apresentem perda auditiva neurossensorial pré-lingual de grau severo e/ou profundo bilateral.	Resultado igual ou menor que 60% de reconhecimento de sentenças em conjunto aberto com uso de AASI na melhor orelha e igual ou menor que 50% na orelha a ser implantada, com percepção de fala diferente de zero em conjunto fechado.
	Presença de código linguístico oral estabelecido e adequadamente reabilitado pelo método oral.
	Adequação psicológica, motivação e expectativa adequada do paciente e da família para o uso do implante coclear.
	Acesso à terapia fonoaudiológica com condições adequadas de reabilitação auditiva na região de origem (referência/contra referência).
	Uso de AASI efetivo desde o diagnóstico da perda auditiva severa a profunda.
	Adolescentes a partir de 12 anos de idade, que apresentem perda auditiva neurossensorial pós-lingual, de grau severo e ou profundo, bilateral.
Adolescentes a partir de 12 anos de idade, que apresentem perda auditiva neurossensorial pós-lingual, de grau severo e ou profundo, bilateral.	Resultado igual ou menor que 60% de reconhecimento de sentenças em conjunto aberto com uso de AASI na melhor orelha e igual ou menor do que 50% na orelha a ser implantada.
	Adequação psicológica, motivação e expectativa adequada do paciente e da família para o uso do implante coclear.
	Acesso e adesão à terapia fonoaudiológica com condições adequadas de reabilitação auditiva na região de origem (referência/contra referência).
	Compromisso em zelar dos componentes externos do implante coclear e realizar o processo de reabilitação fonoaudiológica.

Fonte: Portaria 2.776 GM/MS de 18 de dezembro de 2014 (BRASIL, 2014).

No documento completo da Portaria n. 2.776 (BRASIL, 2014), você pode consultar sobre outros critérios para adultos, bem como em crianças com espectro da neuropatia auditiva (patologia que você irá conhecer nos próximos capítulos) e em pessoas com cegueira associada à deficiência auditiva. Essa Portaria também define os critérios de indicação do implante coclear bilateral e de reimplante coclear. É importante você saber que adolescentes e adultos que apresentam surdez pré-lingual (ocorrem antes da aquisição da linguagem oral) não reabilitados por método oral, pessoas com agenesia coclear ou do nervo coclear bilateral e/ou com

contraindicações clínicas, não é indicado o implante coclear, portanto, esses são critérios de contraindicação para a cirurgia do implante coclear.

De forma prática, você pode estar se questionando se aquele aluno com deficiência auditiva sensorioneural pré-lingual profunda com 17 anos, por exemplo, que utiliza a LIBRAS como sua língua e nunca utilizou ou se adaptou ao AASI e nem desenvolvimento código oral, tem indicação ao implante coclear. Não! Justamente este é um exemplo de contraindicação ao implante coclear. Na Unidade 4, quando estivermos conversando sobre neuroplasticidade do sistema auditivo, você vai conseguir distinguir esses critérios e definição de prognósticos.

No caso das perdas auditivas moderadas é ocorrente o sucesso na adaptação do AASI e, não está no rol de indicação para IC. Pessoas com a presença de perdas auditivas permanentes moderadas conseguem desenvolver linguagem oral e com o AASI ouvem em limiares auditivos próximos a normalidade.

A família optando pelo uso do AASI e/ou do IC, a criança deverá iniciar junto ao processo de adaptação dos dispositivos eletrônicos (re)habilitação fonoaudiológica semanal com acompanhamento específico centrado na abordagem aurioral. Este método, que

> [...] prioriza a via sensorial auditiva, em situações interacionais de linguagem, promove a compreensão e expressão da comunicação oral como condição indispensável para responder às necessidades psicológicas, sociais e educacionais destas crianças e de suas famílias (ALVES; LEMES, 2005, p. 163).

Para o sucesso da (re)habilitação auditivo, devem ser respeitados seus princípios, segundo Bevilacqua e Formigoni (1997): 1) detecção, diagnóstico e intervenção precoce; 2) amplificação; 3) desenvolvimento da função auditiva; 4) comunicação; e 5) escola.

O outro caminho de opção da família da criança com perda auditiva severa e/ou profunda bilateral é a aquisição da LIBRAS ao ser inserida na comunidade surda e vir a ter contado diário com surdos fluentes na LIBRAS para que a adquira como primeira língua e, no futuro, a língua portuguesa escrita como segunda língua, caracterizando o bilinguismo adotado pelas Políticas Educacionais Brasileiras. Nesse aspecto, há ainda necessidade de as Políticas Públicas avançarem visando oportunizar locais nos quais os bebês sejam inseridos precocemente (desde o diagnóstico audiológico ainda no primeiro ano de vida) na LIBRAS.

Independentemente dos caminhos escolhidos pela família e pela própria pessoa com deficiência auditiva, o essencial é que ela seja respeitada nas suas singularidades e diferenças, visando o seu desenvolvimento integral e sua inserção social.

Neste capítulo, você conheceu como a Rede de Saúde Auditiva está estabelecida no SUS ao longo da história até os dias atuais e, também, conheceu os procedimentos utilizados para o diagnóstico audiológico realizado nos Serviços por faixa etária. Posteriormente, foi capaz de observar a relação entre as Políticas Públicas de Saúde Auditiva e as opções da família sobre

o desenvolvimento e modalidades de comunicação do seu filho. Por fim, também distinguiu os critérios de indicação do AASI e do IC, segundo as diretrizes do Ministério da Saúde.

Resumo

- Os princípios do SUS aplicados à Saúde Auditiva envolvem: (a) **universalidade** – todos têm direito à atenção nos programas de saúde auditivos, independente do nível socio-econômico e cultural; (b) **equidade** – os serviços de saúde auditiva deveriam atender de forma igualitária a todos os usuários, respeitando suas necessidades individuais e (c) **integralidade** – os serviços deveriam prestar atenção integral a todos os usuários, desde o diagnóstico até a (re)habilitação fonoaudiológica.

- As ações em saúde auditiva em consonância com os princípios do SUS abrangem ações de promoção, proteção e recuperação da saúde e integram todos os níveis de atenção (básica, especializada e hospitalar).

- A partir de 2011, com o Decreto n. 7.612 de 17 de novembro de 2011, foi instituído o Plano Nacional dos Direitos das Pessoas com Deficiência – Plano Viver sem Limites.

- A Rede de Cuidados à Saúde Auditiva envolve os Centros Especializados em Reabilitação (CER) e os Serviços de Saúde Auditiva já credenciados anteriormente ao Plano Viver Sem Limites.

- No Rio Grande do Norte existem três Serviços de Saúde Auditiva, atendendo a modalidade da deficiência auditiva, um Centro Especializado em Reabilitação III (CER III) habilitado para atender as deficiências físicas, auditivas e intelectuais e um Serviço Credenciado ao SUS para a realização da cirurgia de Implante Coclear.

- Independentemente dos caminhos escolhidos pela família na época do diagnóstico da deficiência auditiva do seu filho e pela própria pessoa com deficiência auditiva, o essencial é que ela seja respeitada nas suas singularidades e diferenças, visando o seu desenvolvimento integral e sua inserção social.

- Há, em particular, dois caminhos de escolha para a família e a pessoa com deficiência auditiva: 1) adaptação do AASI e/ou do implante coclear e escolha pela modalidade oral de comunicação e 2) aquisição da Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) como primeira língua e português escrito como segunda língua, numa proposta bilíngue. Em ambas as situações existem critérios de indicação de acordo com preceitos de estudos baseados em evidências científicas e órgãos internacionais e nacionais. É importante também expor que a escolha pela modalidade oral de comunicação não exclui a possibilidade dessa pessoa com deficiência auditiva utilizar a LIBRAS como língua para se comunicar.

- Há critérios de indicação para adaptação do AASI que seguem o INSTRUTIVO SAÚDE AUDITIVA da Portaria GM 79, de 24 de abril de 2012, e Portaria GM 835, de 25 de abril de 2012.

- Há critérios de indicação e contraindicação da cirurgia do implante coclear que seguem a Portaria n. 2.776, de 18 de dezembro de 2014.

- A família optando pelo uso do AASI e/ou do IC, a criança deverá iniciar junto ao processo de adaptação dos dispositivos eletrônicos (re)habilitação fonoaudiológica semanal com acompanhamento específico centrado na abordagem auri-aural.

Leituras complementares

Diretrizes de Atenção da Triagem Auditiva Neonatal – Ministério da Saúde.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas e Departamento de Atenção Especializada. **Diretrizes de Atenção da Triagem Auditiva Neonatal.** Brasília: Ministério da Saúde, 2012. 32 p. Disponível em: <http://www.sbp.com.br/src/uploads/2015/02/field_generico_imagens-filefield-description_69.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2015.

Instrutivo de Saúde Auditiva – Ministério da Saúde.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Instrutivo Saúde Auditiva.** Referente Portaria GM 79 de 24 de abril de 2012 e Portaria GM 835 de 25 de abril de 2012. Brasília: Ministério da Saúde, 2012. Disponível em: <http://www.saude.sp.gov.br/resources/ses/perfil/gestor/homepage/redes-regionais-de-atencao-a-saude-no-estado-de-sao-paulo/rede-de-cuidados-a-pessoa-com-deficiencia/documentos/instrutivo_auditivo_1107.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2015.

Diretrizes gerais, amplia e incorpora procedimentos para a Atenção Especializada às Pessoas com Deficiência Auditiva no Sistema Único de Saúde (SUS).

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria n. 2.776, de 18 de dezembro de 2014.** Aprova diretrizes gerais, amplia e incorpora procedimentos para a Atenção Especializada às Pessoas com Deficiência Auditiva no Sistema Único de Saúde (SUS). Brasília: Ministério da Saúde, 2014. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2014/prt2776_18_12_2014.html>. Acesso em: 16 nov. 2015.

Referências

ALVES, A. M. V. S.; LEMES, V. A. M. P. O poder da audição na construção da linguagem. In: BEVILACQUA, M. C.; MORET, A. L. M. **Deficiência auditiva:** conversando com familiares e profissionais de saúde. São José dos Campos: Pulso, 2005. Cap.10. p. 161-178.

AMERICAN SPEECH-LANGUAGE-HEARING ASSOCIATION (ASHA). **Guidelins for the audiologic assessment of children from birth to 5 years of age.** 2004. Disponível em: <http://www.asha.org.br/docs/html/GL2004-00002.html>. Acesso em: 20 out. 2011.

BEVILACQUA, M. C.; FORMIGONI, G. M. P. **Audiologia educacional:** uma opção terapêutica para a criança deficiente auditiva. Carapicuiba: Pró Fono, 1997.

BEVILACQUA, M.C. et al. Contribuições para análise da política de saúde auditiva no Brasil. **Rev. Soc. Bras. Fonoaudiol.** v. 16, n. 3, p. 252-259, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rsbf/v16n3/04.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria n. 432, de 14 de novembro de 2000.** Institui a ampliação do universo de concessão de aparelhos de amplificação sonora individuais (AASI) aos pacientes em tratamento pelo Sistema Único de Saúde e dá outras providências. Brasília: Ministério da Saúde, 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria GM n. 2.073, de 28 de setembro de 2004.** Institui a Política Nacional de Atenção à Saúde Auditiva. Brasília: Ministério da Saúde, 2004a.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria SAS/MS n. 587, de 07 de outubro de 2004.** Determina a organização e a implantação de Redes Estaduais de Atenção à Saúde Auditiva. Brasília: Ministério da Saúde, 2004b.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria SAS/MS n. 589, de 08 de outubro de 2004.** Trata dos mecanismos para operacionalização dos procedimentos de atenção à saúde auditiva no Sistema Único de Saúde - SIA/SUS. Brasília: Ministério da Saúde, 2004c.

BRASIL. Presidência de República. Casa Civil. Subchefia para assuntos Jurídicos. **Decreto n. 7.612, de 17 de novembro de 2011.** Institui o Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência – Plano Viver sem Limite. Brasília: Ministério da Saúde, 2011. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/decreto/d7612.htm>. Acesso em: 16 nov. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Instrutivo Saúde Auditiva.** Referente Portaria GM 79 de 24 de abril de 2012 e Portaria GM 835 de 25 de abril de 2012. Brasília: Ministério da Saúde, 2012. Disponível em: <http://www.saude.sp.gov.br/resources/ses/perfil/gestor/homepage/redes-regionais-de-atencao-a-saude-no-estado-de-sao-paulo/rede-de-cuidados-a-pessoa-com-deficiencia/documentos/instrutivo_auditivo_1107.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas e Departamento de Atenção Especializada. **Diretrizes de Atenção da Triagem Auditiva Neonatal.** Brasília: Ministério da Saúde, 2012. 32 p. Disponível em: <http://www.sbp.com.br/src/uploads/2015/02/field_generico_imagens-filefield-description_69.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria n. 793, de 24 de abril de 2012.** Institui a Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência no âmbito do Sistema Único de Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2012. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2012/prt0793_24_04_2012.html>. Acesso em: 16 nov. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria n. 2.776, de 18 de dezembro de 2014.** Aprova diretrizes gerais, amplia e incorpora procedimentos para a Atenção Especializada às Pessoas com Deficiência Auditiva no Sistema Único de Saúde (SUS). Brasília: Ministério da Saúde, 2014. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2014/prt2776_18_12_2014.html>. Acesso em: 16 nov. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Observatório do Viver Sem limites. **Centros Especializados de Reabilitação.** Brasília: Ministério da Saúde, 2015. Disponível em: <http://www.sdh.gov.br/assuntos/pessoa-com-deficiencia/observatorio/atencao-a-saude/cer>. Acesso em: 16 nov. 2015.

BRITISH SOCIETY OF AUDIOLOGY. **Recommended Procedure:** visual reinforcement audiometry. Berkshire/UK, june, 2014.

DAHER, C. V.; PISANECHI, E. A política nacional de atenção à saúde auditiva: a atenção especializada às pessoas com deficiência auditiva no SUS. In: BEVILACQUA, M. C. et al. **Saúde auditiva no Brasil:** políticas, serviços e sistemas. Rio de Janeiro: Pulso, 2010. p. 15-30.

LOPES, S. M. B.; PAGNOSSIM, D. F. Políticas públicas em Saúde Auditiva. In: BALEN, S. A. et al. **Saúde auditiva:** da teoria à prática. São Paulo: Santos, 2010. p. 1-11.

WIDEN, J. E. Behavioral audiometry with infants. In: SEEWALD, R.; THARPE, A. M. **Comprehensive handbook of pediatric audiology.** San Diego: Plural Publishing, 2011. p. 483-495.

Unidade 3

Dispositivos Eletrônicos e Sistema de Frequência Modulada

Carmen Barreira Nielsen

A unidade 3 propõe que você conheça o processo de indicação e adaptação dos dispositivos eletrônicos e conheça os fundamentos, benefícios e características do sistema de frequência modulada, bem como as possibilidades de uso e manuseio no dia a dia para a criança com deficiência auditiva. Estas informações estarão associadas a orientações para você identificar e selecionar problemas no funcionamento do equipamento e componentes do sistema FM passível de resolução pelo professor ou familiar da criança.

Desta forma, nesta unidade você irá aprofundar seus conhecimentos referentes aos dispositivos eletrônicos e passará a compreender de forma mais eficaz a relação entre o uso do aparelho de amplificação sonora individual e/ou do implante coclear com o sistema FM nas crianças com deficiência auditiva.

Entrevista da Profa. Carmen com Clarice: depoimento de uma criança com deficiência auditiva sobre o aparelho de amplificação sonora individual

Capítulo 1

Aparelho de Amplificação Sonora Individual (AASI): história e tecnologias

Carmen Barreira Nielsen
Larissa de Almeida Carneiro

Objetivos:

- Conhecer a história da evolução do Aparelho de Amplificação Sonora.
- Identificar o desenvolvimento das tecnologias empregadas na fabricação do AASI ao longo dos anos.

Aparelho de Amplificação Sonora Individual (AASI)

Vídeo 1 – Aparelho de Amplificação Sonora Individual – Profa. Carmen

História dos Aparelhos de Amplificação Sonora

Olá! Neste capítulo, convidamos você a fazer um passeio pela história dos aparelhos auditivos desde o seu surgimento até os dias de hoje. Vamos aprender um pouco sobre as tecnologias, os componentes e os acessórios dos aparelhos auditivos.

Você sabe o que é um aparelho de amplificação sonora individual (AASI)?

Aparelho de Amplificação Sonora Individual (AASI) ou aparelho auditivo é um dispositivo eletrônico que é programado individualmente baseado nas características da perda auditiva de cada pessoa a fim de captar os sons do ambiente, principalmente os sons de fala, e amplificá-los tornando-os audíveis e confortáveis para a pessoa com deficiência auditiva.

Quase todos os adultos e crianças com deficiência auditiva podem se beneficiar com o uso do aparelho de amplificação sonora individual. Mas você pode estar se perguntando: "– Se todas as crianças podem ser beneficiadas do uso do AASI por que meu aluno com deficiência auditiva usuário de AASIs não apresenta um bom desempenho em audição e fala (linguagem oral)?

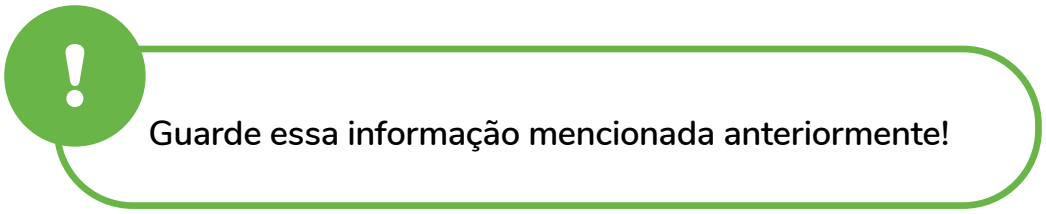
Alguns fatores podem influenciar os resultados obtidos com o uso do AASI. São eles:

- Idade que ocorre a deficiência auditiva.
- Se a criança com deficiência auditiva já desenvolveu a linguagem.
- O tempo entre a identificação da deficiência auditiva e a adaptação do aparelho auditivo.
- O grau da deficiência auditiva.
- O tipo de deficiência auditiva.
- A adaptação do aparelho de amplificação sonora individual.
- A motivação da criança com deficiência auditiva em utilizar o aparelho de amplificação sonora individual.
- A motivação e o envolvimento da família em todo o processo de adaptação do aparelho auditivo, acompanhamento e terapia fonoaudiológica da pessoa com deficiência auditiva.

Assim, é importante conhecer o histórico de seu aluno para alcançar uma melhor compreensão da dimensão que os AASIs possuem em sua vida, os desafios, conquistas, dificuldades a serem ainda superadas com a ajuda do professor e da escola.

O objetivo do aparelho auditivo é, portanto, amplificar os sons da fala para que a criança possa perceber e compreender o que lhe é dito e assim desenvolver a linguagem oral. Entretanto, apenas o uso dos AASIs não garante que a criança vá desenvolver plenamente a competência

comunicativa oral. Nesse sentido, a terapia fonoaudiológica, que chamamos de (re)habilitação auditiva, é essencial para que o cérebro da criança aprenda a interpretar os sons que a consegue ter acesso com os AASIs. No entanto, a falta de uso dos aparelhos auditivos gera um sério problema que é a ausência de sons para que o cérebro da criança possa aprender a percebê-los em diferentes níveis de dificuldade e, portanto, usar a audição para o desenvolvimento de sua linguagem oral, como ocorre com as crianças ouvintes.



Assim, professor(a), a criança deverá utilizar seus AASIs em todas as horas em que estiver acordada! Lembrando que nosso sistema auditivo nunca para de funcionar, até mesmo dormindo, podemos escutar. Sendo assim, temos como meta auxiliar as crianças com deficiência auditiva a utilizar ao máximo os seus aparelhos auditivos para que elas possam ter uma experiência semelhante à da criança ouvinte e, portanto, desempenho de desenvolvimento próximo ao dos seus pares ouvintes de mesma faixa etária. Esse é o resultado esperado do uso dos AASIs quando são utilizados de maneira adequada, acompanhados da terapia fonoaudiológica, do envolvimento da família e do apoio da escola, na figura do professor.

Quando deve ser indicado o uso do AASI?

O processo de seleção e uso do aparelho auditivo deve ser iniciado o mais rápido possível, **logo após o diagnóstico da deficiência auditiva.** Como falamos anteriormente, em crianças, temos um cérebro muito plástico nos primeiros anos de vida, então é o período mais importante para o aprendizado da fala, linguagem e audição.

Para que você, professor(a), possa se familiarizar cada vez mais com as tecnologias usadas por seus alunos com deficiência auditiva, é importante que façamos um mergulho nos componentes, funcionamento, histórico e tecnologias dos Aparelhos de Amplificação Sonora Individual (AASIs).

Vamos lá?

Como funciona o AASI?

O microfone capta os sons do ambiente (onda sonora) e converte em sinal elétrico para o amplificador que, por sua vez, aumenta esse sinal elétrico (modifica o som original) de acordo com as informações do chip de processamento que foi programado para o grau e as características específicas da perda auditiva do usuário. Por último, o receptor converte o sinal elétrico modificado em som (onda sonora). Observe a Figura 1.

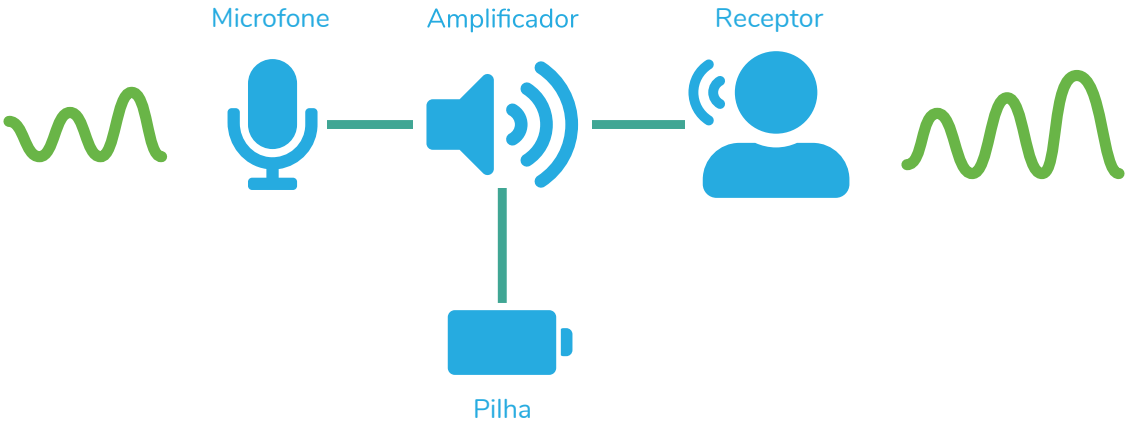


Figura 1 – Esquema básico sobre o funcionamento do aparelho auditivo.

Agora convido você a fazer um passeio pela história dos aparelhos auditivos, desde o seu surgimento até nossa época atual.

Histórico dos aparelhos de amplificação sonora individuais e coletivos

Podemos dividir a história dos Aparelhos de Amplificação Sonora Individual (AASI) em seis marcos ou períodos históricos distintos, são eles: acústico, carbono, tubo de vácuo, transistor, digital e sem fio (*Wireless*).

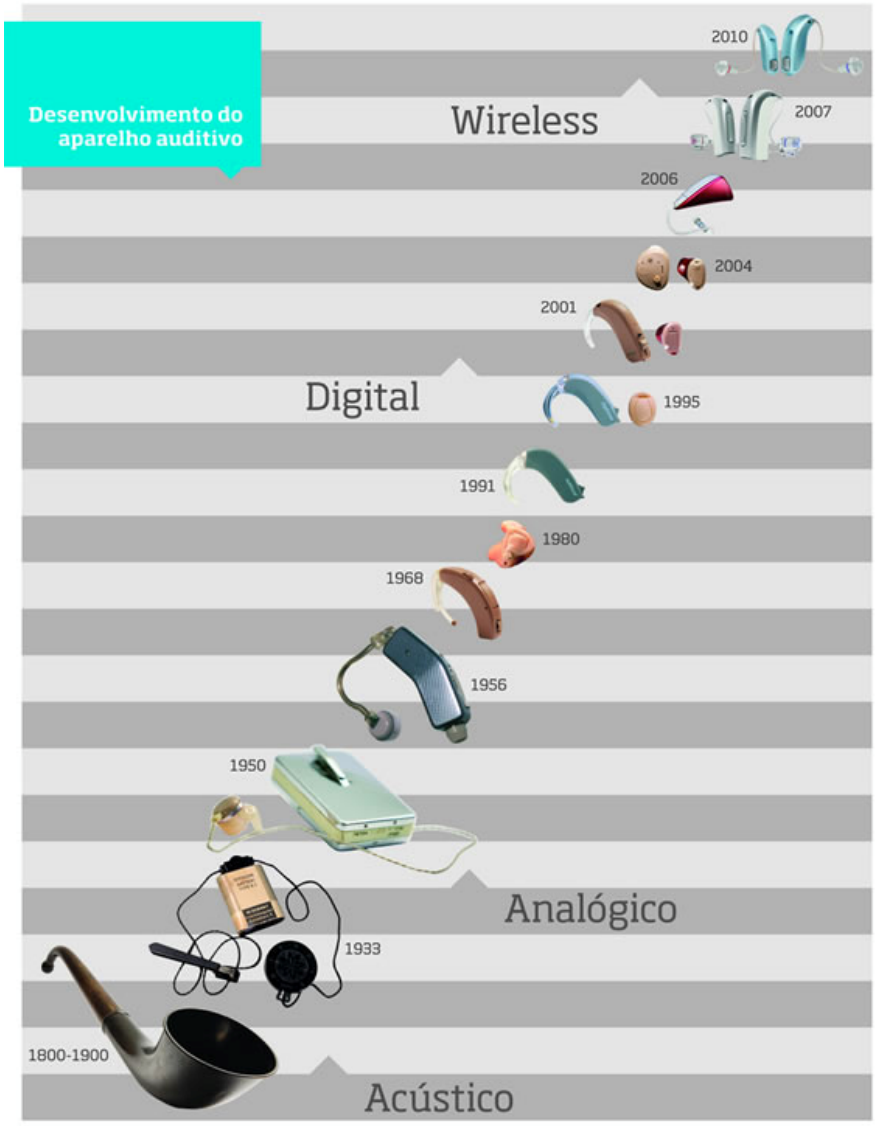


Figura 2 – Os aparelhos de amplificação sonora individual na história.

Fonte: Telex. Disponível em: <http://www.telexbr.com.br/solucoes_auditivas.php?id=3>. Acesso em: 22 mar. 2016.

Era acústica

A era acústica começou quando a primeira pessoa acoplou a mão em forma de concha atrás do pavilhão auricular. Isso produz 5 a 10 dB de ganho em médias e altas frequências, permitindo ainda um alcance sonoro maior do que o ouvido pode por si só. Consequentemente, com esse posicionamento da mão, reduz-se os ruídos vindos de trás do ouvinte. Essa prática é usada até os tempos de hoje, sendo assim, pode-se dizer que a era acústica nunca terminou.

Faça a experiência em você mesmo: coloque a mão em concha atrás da orelha e perceba como você escuta.

O auxiliar acústico mais eficaz dessa época era aquele que possuía uma forma semelhante a um trompete, trompa ou funil. As primeiras ilustrações desses tipos de auxiliares apareceram entre 1650 e 1673. O princípio era ter uma grande extremidade aberta para recolher o máximo de som possível. Essa energia era transferida para a orelha por ocorrer uma redução gradual da área ao longo do comprimento do funil ou trompete. Se a área diminui muito rapidamente, a maior parte do som apenas reflete novamente para fora em vez de viajar dentro do ouvido. Sendo assim, usavam tanto uma grande extremidade quanto um longo comprimento para ser eficaz.



Figura 3 –Trombeta de ouvido *Collapsible*.
Fonte: Museu do Aparelho Auditivo.

A busca por fazer aparelhos auditivos menores durou um longo tempo. Há relatos de que em meados de 1962 tenha surgido a primeira ideia de enrolar a trombeta para torná-la menor.

Dispositivo de inserção no ouvido

Na tentativa de miniaturização dos aparelhos auditivos surgiu o dispositivo de inserção no ouvido em meados de 1800. Ele era uma espécie de cilindro inserido na orelha com o objetivo de produzir alguma melhora na audição, mas pouco fez para melhorar a audição de indivíduos com perda auditiva.

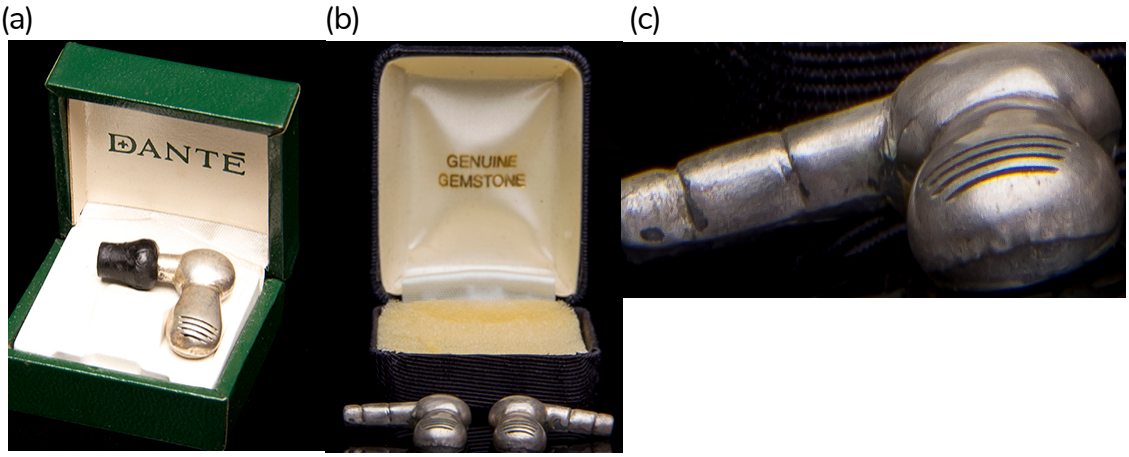


Figura 4 – Dispositivo de inserção no ouvido; (a) Pinna; (b) Vibrafones Weimer Co; (c) *Vibraphones* Toye e Co.
Fonte: Museu do Aparelho Auditivo.

Tubos de conversação

Eram dispositivos de assistência de audição que favoreciam a relação sinal-ruído, ou seja, a fala se apresentava mais alta que os ruídos para facilitar o entendimento, mas não proporcionavam amplificação direta.

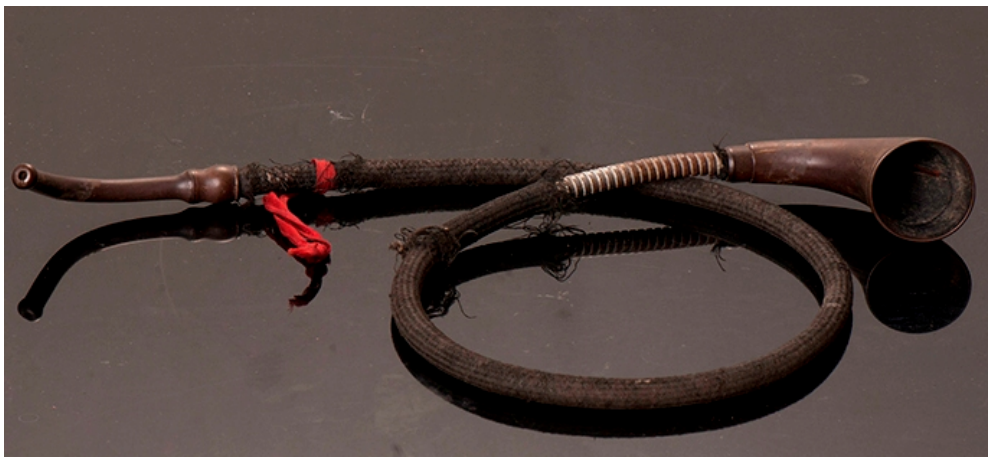


Figura 5 –Tubo de conversação *Vibraphone*
Fonte: Museu do Aparelho Auditivo.

Aurículas

Eram dispositivos que usavam a acústica para melhorar a audição. Produziam amplificação semelhante à do posicionamento da mão em concha atrás da orelha, contudo, em algumas frequências, amplificavam de forma mais eficiente dependendo do comprimento e diâmetro interno dos tubos. Podiam ser utilizados em pares encaixados em uma tiara ou isoladamente.



Figura 6 –Aurículas FC Rein & Son.
Fonte: Museu do Aparelho Auditivo.

Aparelho auditivo de carbono

Um aparelho auditivo de carbono, na sua forma mais simples, era constituído por um microfone de carbono, uma bateria de 3 a 6 Volts e um receptor magnético, ligados num circuito elétrico em série simples. O primeiro aparelho auditivo de carbono surgiu em 1899 e era chamado Akoulallion, e o primeiro modelo feito para uso, chamado Akouphone ou Acousticon, apareceu pouco depois em 1902. Esse aparelho possuía um microfone composto por um bloco de carbono com várias aberturas em forma de concha que eram cheias de pequenas tiras de carbono envoltas por uma membrana fina. Esse mecanismo permitia o controle das correntes maiores e amplificava o som no canal auditivo.



Figura 7 –Aparelho auditivo de carbono *Akustik Teutonophone C7.*
Fonte: Museu do Aparelho Auditivo.

Os aparelhos auditivos de carbono continuaram a ser usados até a década de 1940, mas foram satisfatórios apenas para pessoas com perdas leves ou moderadas, já as pessoas com perdas mais acentuadas apresentavam mais dificuldade, visto que eles produziam um som ruidoso e arranhado.

Aparelho auditivo de tubo a vácuo

O amplificador eletrônico a tubo de vácuo foi inventado em 1907 e aplicado a aparelhos auditivos em 1920. O tubo de vácuo permitiu uma pequena voltagem, que veio do microfone, para controlar as flutuações de uma grande corrente. Ao combinar vários tubos de vácuo em sucessão, amplificadores muito potentes com 70 dB, capaz de produzir sons até 130 dB NPS, podiam ser feitos, aumentando assim a gama de indivíduos com perdas auditivas que poderiam ser ajudados. Desse modo, o crescente avanço da tecnologia eletrônica permitiu um melhor controle na forma de resposta para se obter ganho de frequência nos aparelhos auditivos de tubo a vácuo quando comparados aos aparelhos auditivos de carbono.

O maior problema com aparelhos auditivos de tubo de vácuo foi seu tamanho. Ao longo do tempo, o tamanho foi reduzido, impulsionado por necessidades militares, mas duas baterias foram necessárias para fazê-los funcionar. A utilização de aparelhos auditivos de tubo de vácuo tornou-se prática durante a década de 1930, mas até 1944 suas baterias eram tão grandes que tiveram de ser alojadas separadamente do microfone e do amplificador.

Em 1944, o tubo de vácuo e a tecnologia da bateria tinham avançado o suficiente para tornar possível um aparelho auditivo de uma só peça. Com isso, baterias, microfone e amplificador foram combinados em um único pacote junto ao corpo, que era ligado a um receptor do nível do ouvido através de um cabo.



Figura 8 – Aparelho auditivo de tubo a vácuo *Beltone Symphonette*.

Fonte: Museu do Aparelho Auditivo.

Aparelho auditivo transistor

Ele foi projetado, inicialmente, para se encaixar nas armações de óculos (aparelho haste de óculos), posteriormente foram adaptados para se encaixar atrás da orelha.



Figura 9 –Aparelho auditivo transistor *Viennatone X7.*
Fonte: Museu do Aparelho Auditivo.

VOCÊ SABIA?

- Alexander Graham Bell, cientista inventor do telefone, criou, no final do século XIX, uma tecnologia capaz de amplificar eletronicamente o som da voz humana utilizando o microfone de carbono e uma bateria.
- Thomas Edison, o grande cientista que inventou a lâmpada, fez grandes contribuições para melhorar a tecnologia dos aparelhos auditivos. Em 1886, inventou o transmissor de carbono, dispositivo que transformava os sons (sinal mecânico) em sinais elétricos que podiam ser transmitidos através de fios e ainda podiam ser revertidos a sinais mecânicos.

Agora que já conhecemos os diversos tipos de aparelhos auditivos, convido você a entender como aconteceu a evolução tecnológica dos aparelhos para que chegássemos aos aparelhos auditivos que usamos hoje.

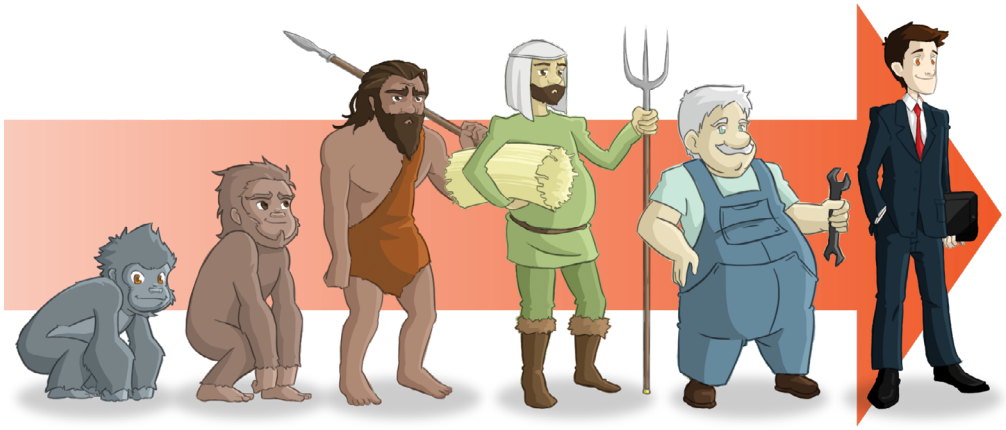


Figura 10 –A evolução do homem e da tecnologia.

Evolução tecnológica

Com o avanço da tecnologia de miniaturização, os aparelhos auditivos vêm se tornando ainda menores e mais avançados com diferentes modelos, como você pode conferir a seguir.

Os aparelhos auditivos passaram pela era analógica e chegaram à era digital. Atualmente, a maioria dos aparelhos auditivos funciona com tecnologia digital e é equipada com potentes chips de computador, com opções de recursos que melhoram a qualidade sonora, e tem conectividade sem fio como outros equipamentos como telefone, *Ipad* e sistemas de FM.

Para se ter ideia de como essas tecnologias funcionam, veja os esquemas sobre o caminho que o som percorre até chegar à orelha por meio de duas figuras seguintes.

Tecnologia Digital x Analógica



Figura 11 –Ilustra o processamento analógico e digital.

Tecnologia analógica

Essa foi a primeira forma de amplificação. Na amplificação analógica, as ondas sonoras captadas pelo aparelho auditivo são convertidas em sinais elétricos que são amplificados.

Tecnologia digital

Na amplificação digital, as ondas sonoras captadas pelo aparelho auditivo são convertidas em sinais elétricos, entretanto, antes do sinal ser enviado ao amplificador ele passa pelo conversor analógico-digital, que transforma o sinal elétrico em uma sequência de dígitos que são encaminhados para um microprocessador que, por sua vez, fará as filtragens e a amplificação. Além do processamento digital, as programações e os ajustes para esses tipos de aparelhos auditivos são feitas de forma digital.

Tecnologia híbrida

São aparelhos que utilizam a programação de forma digital e o processamento do sinal analógico.

Resumo

- O Aparelho de Amplificação Sonora Individual (AASI) é um dispositivo eletrônico que é programado individualmente baseado nas características da perda auditiva de cada pessoa a fim de captar os sons do ambiente e os sons de fala e amplificá-los, tornando-os audíveis para a pessoa com deficiência auditiva.
- Podemos dividir a história dos Aparelhos de Amplificação Sonora Individual (AASI) em seis marcos históricos distintos, são eles: acústico, carbono, tubo de vácuo, transistor, digital e sem fio (*Wireless*).
- Os aparelhos auditivos passaram por uma evolução tecnológica e se tornaram cada vez menores e com tecnologias mais avançadas.
- Atualmente, encontramos no mercado aparelhos auditivos de tecnologia analógica e digital.

Referências

A EVOLUÇÃO dos aparelhos auditivos: dos primórdios aos dias atuais. Disponível em: <http://www.museudoaparelhoauditivo.com.br/publicacoes-a-evolucao-dos-aparelhos-auditivos.php>. Acesso em: 26 out. 2015.

ALMEIDA, Katia de; IORIO, Maria Cecília Martinelli. 2. ed.**Próteses auditivas:** fundamentos teóricos & aplicações clínicas. São Paulo: Lovise, 2003. 494 p.

DILLON, H. **Hearing Aids**. 2nd ed. Australia: Boomerang Press-Thieme, 2012.

Capítulo 2

Aparelho de Amplificação Sonora Individual (AASI): características

Carmen Barreira Nielsen
Larissa de Almeida Carneiro

Objetivos:

- Conhecer os tipos de AASI.
- Identificar as principais partes do aparelho auditivo.
- Diferenciar os modelos de AASI disponíveis no mercado atual.

Você sabia que existem vários modelos de aparelhos auditivos e eles são classificados de acordo com a posição que ficam na orelha? Convido você a conhecê-los a seguir.

Retroauricular

Nesse modelo de aparelho auditivo, todos os componentes eletrônicos estão localizados dentro de uma caixa, em formato de vírgula, que se adapta atrás do pavilhão auricular. Esse tipo de aparelho auditivo é indicado para todos os tipos de perda auditiva.



Figura 1 – Aparelho auditivo retroauricular.

Fonte: Phonak

Mini retroauricular

É semelhante ao aparelho auditivo retroauricular, entretanto, a caixa onde estão localizados os componentes internos é menor que o retroauricular, sendo mais bem aceito esteticamente. É o mais comum atualmente.



Figura 2 – Aparelho auditivo mini retroauricular.
Fonte: Argosy

Intra-auricular

Esse tipo de aparelho ocupa toda a parte interna e externa do ouvido. Podem fazer uso desse aparelho auditivo pessoas que possuem perda auditiva de graus leve a severo. Veja, a seguir, na Figura 3a.

Intracanal

Preenche a parte interna e pequena porção da parte externa do ouvido. Esse tipo de aparelho auditivo pode vir com ou sem controle de volume externo. O uso desse aparelho auditivo é indicado para pessoas com perda auditiva leve a moderadamente severa. Veja na Figura 3b seguir.

Microcanal

Preenche toda parte interna do ouvido. Como é quase imperceptível, é muito bem aceito esteticamente. É o menor aparelho auditivo do mercado, e é indicado para pessoas com perda auditiva leve a moderada. Veja na Figura 3c a seguir.



Figura 3 – Aparelho auditivo (a) Micro canal, (b) Intra canal e (c) Intra-auricular
Fonte: Phonak

Adaptação aberta

Esse tipo de adaptação utiliza os conhecidos aparelhos retroauriculares e foi especialmente desenvolvido para a eliminação do "efeito de oclusão", que é a sensação desconfortável de audição abafada. Esse aparelho auditivo possui um plug flexível e macio e uma caixa retroauricular pequena, leve e confortável. É indicado para pessoas com perda auditiva leve a moderada.



Figura 4 – Aparelho auditivo de adaptação aberta.
Fonte: Phonak

Adaptação profunda

Mais recentemente foi lançado o primeiro aparelho auditivo de uso prolongado 100% invisível. É adaptado inteiramente dentro do ouvido e pode ser utilizado em atividades do dia a dia, como falar ao telefone, tomar banho, praticar esportes e até mesmo dormir. É indicado

para pessoas com perda auditiva de grau leve a moderadamente severo, mas como se trata de um dispositivo com cuidados bem específicos a sua indicação depende de outros fatores, além do auditivo.

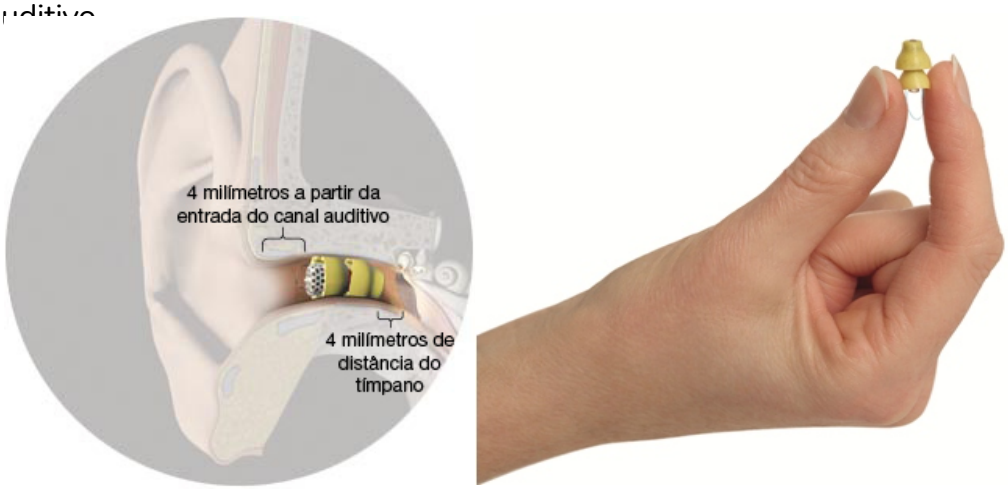


Figura 5 – Ilustra adaptação profunda.
Fonte: Phonak

Haste de óculos

Nesse modelo, a prótese auditiva é construída dentro da haste dos óculos. O som é transmitido para a orelha por meio de um pequeno tubo com molde ou vibrador ósseo. A desvantagem desse tipo de aparelho auditivo é que não se pode usar os óculos ou o aparelho auditivo separadamente.



Figura 6 – Aparelho auditivo haste de óculos.
Fonte: Museu do Aparelho Auditivo.

Aparelhos com vibrador ósseo

Esse tipo de aparelho é indicado em casos de malformações da parte externa e/ou interna de um dos ouvidos. Esse aparelho auditivo transmite o som por vibração para o osso do crânio que o conduz até a cóclea.

É acoplado no AASI um receptor de vibração óssea e ele fica preso à cabeça do usuário por uma tiara.

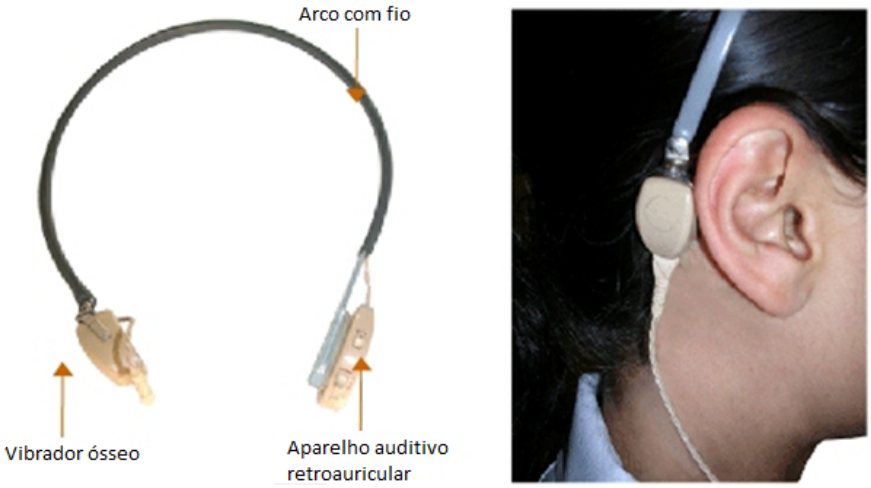


Figura 7 – Aparelho auditivo com vibrador ósseo.
Fonte: Portal dos bebês.

Agora que conheceu os diversos tipos de aparelhos auditivos, convido você a conhecer os componentes internos de um aparelho auditivo.

Principais componentes do AASI

Os aparelhos de amplificação sonora individuais são constituídos basicamente por microfone, amplificador, receptor e a fonte de energia (pilha).

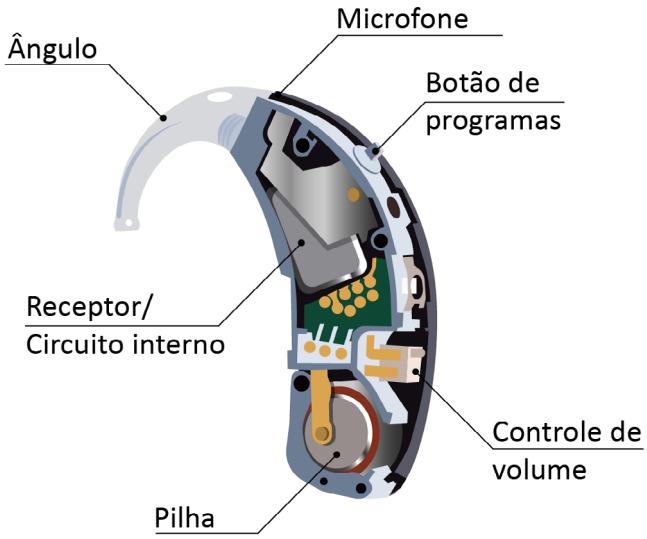


Figura 8 – Componentes básicos de um aparelho auditivo.

Microfones

O microfone é componente responsável pela transformação da onda sonora em energia elétrica. Os microfones são sensíveis à umidade, por isso, como recomendação de cuidado, deve-se fazer uso diário do desumidificador (sílica gel) É também indicado para crianças ou adultos com excesso de suor os protetores de AASI.

Os AASIs podem ser equipados com microfones omnidirecionais e direcionais. Os microfones omnidirecionais são aqueles que captam os sons vindos de qualquer direção de forma equivalente, evidenciando um padrão polar circular, conforme mostra a Figura 9.

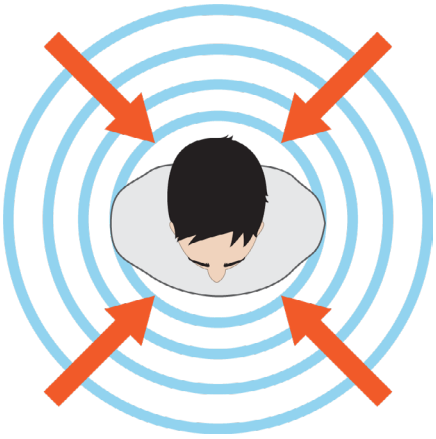


Figura 9 – Simulação de microfone omnidirecional.

Como você pode ver na figura anterior, todos os sons são captados igualmente pelos microfones omnidirecionais.

Os microfones direcionais apresentam uma maior sensibilidade aos sons vindos de uma determinada direção, geralmente os que vêm de frente da cabeça (*on-axis*), reduzindo os sons que vêm de outras direções (*off-axis*). Atualmente, têm sido uma escolha frequente como uma forma de melhorar a relação sinal/ruído, conseguindo um ganho de 3 a 5 dB, contribuindo para a melhora da compreensão do que é escutado pelo usuário.

Como você pode ver na figura a seguir, os sons da frente da cabeça do usuário de AASI com microfone direcional são captados com maior ênfase.

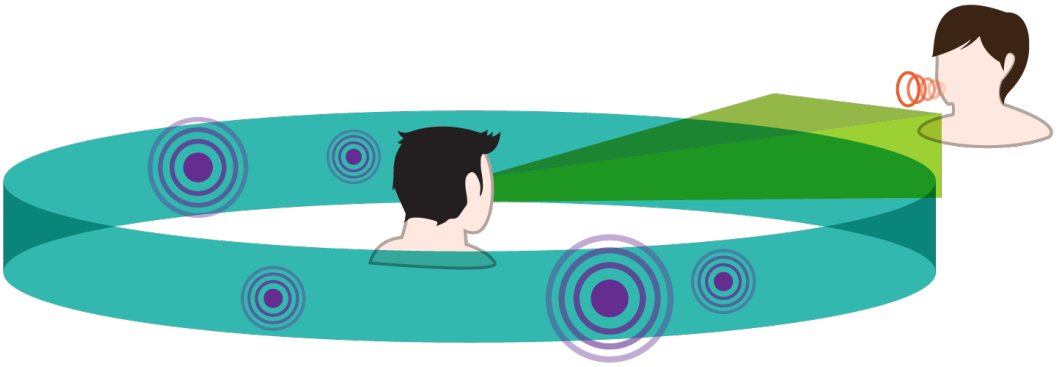


Figura 10 –Simulação de microfone direcional.

Amplificador

Após a entrada da onda sonora pelo microfone e ser transformada em sinal elétrico ou digital, esse estímulo será aumentado pelo amplificador.

Receptor

O receptor transforma a energia elétrica em onda sonora, que, por sua vez, sai do receptor com suas características modificadas, fazendo com que o som seja transmitido em intensidade adequada à perda auditiva do indivíduo de modo que ele possa perceber esse som.

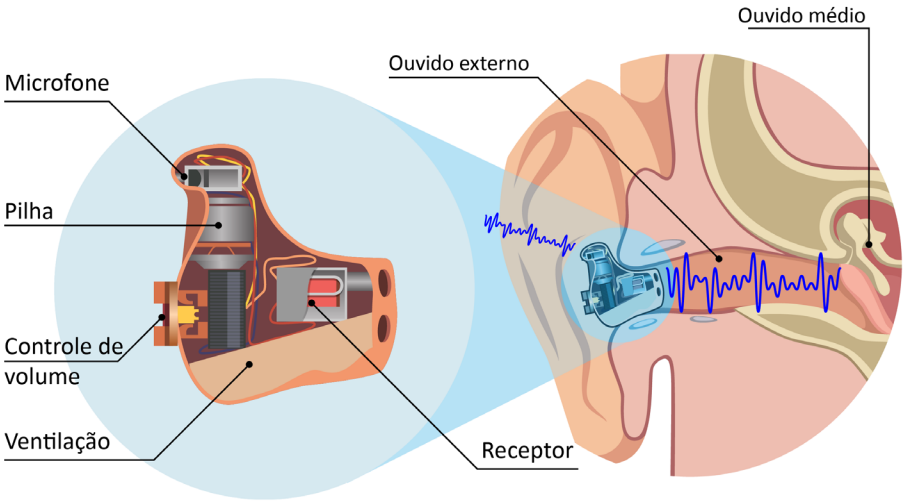


Figura 11 – Ilustração de onda sonora captada entrando pelo microfone e transmitida pelo receptor.

Pilha/bateria

A pilha ou bateria é a fonte de energia para que o AASI entre em funcionamento. Atualmente, as pilhas/baterias mais utilizadas são as de Zinco-ar, devido a sua duração ser mais longa. As pilhas Zinco-ar têm seu funcionamento iniciado após a retirada do lacre que recobre o orifício da pilha. A durabilidade da pilha deve ser levada em conta, pois quanto maior a necessidade de amplificação e ganho, maior é o consumo de pilha. Veja na biblioteca o vídeo sobre a regra dos 5 minutos para entender melhor sobre a duração desse tipo de pilha/bateria de aparelho auditivo.

10 descobertas surpreendentes da medicina feitas por adolescentes

Tamanhos de pilhas:

- 13 – para AASIs do tipo mini retroauriculares
- 675 – para AASIs do tipo retroauriculares
- 312 e 10 – para AASIs dos tipos intra-auriculares e intracanais

Existem alguns AASIs retroauriculares de adaptação aberta e/ou receptor de canal que utilizam pilha tamanho 10.

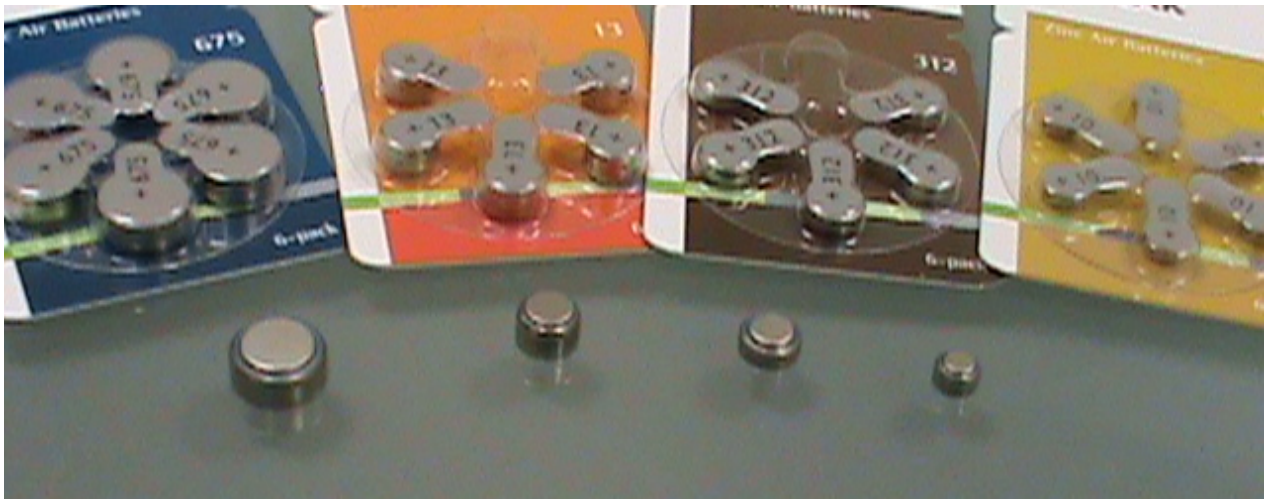


Figura 12 – Pilhas Zinco-ar. Na ordem esquerda para direita, número 675, 13, 312 e 10.
Fonte: Autoria própria.

Agora você pode ser perguntar: “E se eu precisar manusear o aparelho auditivo de meu aluno em sala de aula. Como fazer?”.

Vamos conhecer sobre alguns controles do aparelho auditivo que você pode precisar?

Chave liga e desliga

Trata-se da chave que permite ligar ou desligar o AASI. Normalmente, o AASI possui uma chave liga/desliga com designação M (microfone) para ativar o microfone e O (off) para desligá-lo. Alguns AASIs são desligados apenas quando a pilha é removida, outros quando ela é desconectada através de um deslocamento no seu compartimento.



Figura 13 – Ilustra a chave de liga/ desliga em AASI retroauricular e intra-auricular, respectivamente.
Fonte: Autoria própria.

Controle de volume

É uma chave que permite o aumento e a diminuição do volume do AASI quando a situação em que o usuário se encontra se modifica. Atualmente, existem AASIs programáveis, regulados para as necessidades individuais de cada pessoa.

Bobina telefônica

Controle “T” – Trata-se da chave que aciona a bobina telefônica, dispositivo utilizado quando o usuário de AASI fala ao telefone. A ativação do ajuste “T” no AASI permite captar o campo magnético, convertê-lo num sinal elétrico e amplificá-lo. Um benefício adicional desse sistema é a redução do ruído ambiental já que o ajuste “T” desliga o microfone ambiental.

A bobina telefônica pode ter de ser acionada em alguns modelos de Sistema de FM. Nas figuras seguintes é possível ver melhor a bobina e o controle de volume.



Figura 14 – Ilustra controle externo de volume e bobina telefônica em aparelhos auditivos: a) retroauricular;b) intra-auricular.
Fonte: a) Phonak; b) Autoria própria.

Resumo

- Os aparelhos de amplificação sonora individuais podem ser retroauricular, Mini retro-auricular (Mini BTE), Micro retroauricular (Micro BTE), Intracanal (ITE) e Microcanal, dependendo do posicionamento do aparelho na orelha. Cada tipo de aparelho terá indicações específicas relacionadas ao grau da perda auditiva.

- Os aparelhos de amplificação sonora individuais são constituídos por microfone, amplificador, receptor e fonte de energia (pilha).

Referências

BOÈCHAT, E. M. et al. 2. ed. **Tratado de Audiologia**. São Paulo: Santos, 2015.

DILLON, H. **Hearing Aids**. 2nd ed. Australia: Boomerang Press-Thieme, 2012.

Capítulo 3

Aparelho de Amplificação Sonora Individual (AASI): indicação, seleção e adaptação

Carmen Barreira Nielsen
Larissa de Almeida Carneiro

Objetivos:

- Identificar o processo de indicação de uso do aparelho auditivo.
- Conhecer os processos de seleção e adaptação do aparelho auditivo.

Você sabe como acontece o processo de seleção e adaptação do aparelho auditivo?

Quem indica? O médico otorrinolaringologista.
Quem seleciona e faz a adaptação? O fonoaudiólogo.

Seleção e adaptação do AASI

O processo de seleção e adaptação do aparelho auditivo segue algumas etapas. Vamos conhecê-las!

As etapas de seleção e adaptação do aparelho auditivo seguem diretrizes contidas nas portarias GM/Ministério da Saúde nº 2073/20041, GM 793 de 24 de abril de 2012 e GM 835 de 25 de abril de 2012 e seus instrutivos, que estão disponíveis na biblioteca, quais sejam:

1. Avaliação do candidato.
2. Identificação das necessidades individuais.
3. Seleção das características do aparelho auditivo.
4. Verificação do desempenho.
5. Orientação e aconselhamento do paciente e dos familiares.
6. Validação (medida do benefício).

Convido você a rever como acontece a etapa 1 já estudada: avaliação do candidato. Segue um breve resumo para recordar.



Figura 1 –Esquema de avaliação auditiva dos candidatos ao uso do AASI.
Fonte: Autoria própria.

Como você pode observar no fluxograma acima, nessa etapa saberemos qual o tipo e o grau da perda auditiva do candidato ao uso do AASI. A partir desse diagnóstico, deverá ser feita também a identificação das necessidades individuais que é imprescindível para que o aparelho auditivo seja configurado a fim de atender de forma plena o usuário e suas necessidades. Essa identificação é feita com base em **questionários** aplicados aos pais e/ou pacientes.

Veja a seguir um exemplo desse tipo de avaliação.

Questionário IT-MAIS

O questionário IT-MAIS (Infant Toddler Meaningful Auditory Integration Scale) é utilizado para verificar as habilidades auditivas em crianças muito pequenas. Auxilia o fonoaudiólogo a pesquisar junto à família os comportamentos auditivos espontâneos da criança em situações de vida diária, por meio de exemplos sobre desenvolvimento das habilidades auditivas. Usando a informação proveniente dos pais, o examinador pontua cada questão pela frequência de ocorrência do comportamento que varia de 0 ("nunca demonstrou esse comportamento") para 4 ("sempre demonstrou esse comportamento).

Questão 1. O comportamento vocal da criança é modificado quando está usando o seu aparelho auditivo?
( ) 0 Nunca ( ) 1 raramente (25%) ( ) 2 ocasionalmente (50%) ( ) 3 frequentemente (75%) ( ) 4 sempre (100%)
Questão 2. A criança produz sílabas bem articuladas e sequências silábicas que podem ser reconhecidas como fala?
( ) 0 Nunca ( ) 1 raramente (25%) ( ) 2 ocasionalmente (50%) ( ) 3 frequentemente (75%) ( ) 4 sempre (100%)
Questão 3. A criança responde espontaneamente ao seu nome, em ambiente silencioso, quando chamada somente através da via auditiva, sem pistas visuais?
( ) 0 Nunca ( ) 1 raramente (25%) ( ) 2 ocasionalmente (50%) ( ) 3 frequentemente (75%) ( ) 4 sempre (100%)



A avaliação da audição com os exames específicos mostrará se o indivíduo possui uma perda auditiva e qual o seu tipo e grau.

Você certamente está se lembrando de já ter estudado esse tópico!

A quantificação da perda auditiva foi estudada na Unidade 2. Para relembrar, veja a escala seguinte.

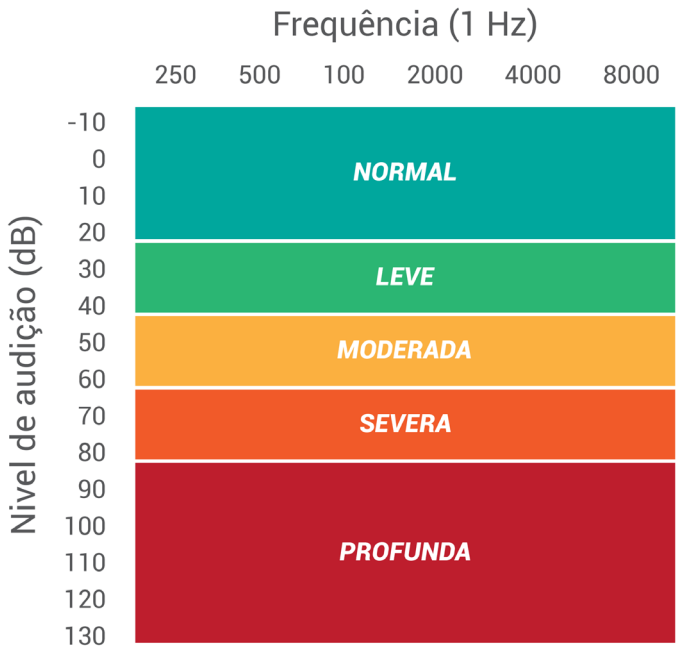


Figura 2 –Audiograma com os graus de perdas auditivas.

Quem é candidato ao uso do aparelho auditivo?

Podemos dizer que todas as pessoas que têm deficiência auditiva cujo tratamento com medicações ou cuja cirurgia não sejam suficientes ou não sejam indicados. Em geral, as equipes de saúde auditiva trabalham com critérios já bem estabelecidos, baseados em evidências científicas como você pode ver a seguir.

Critérios para indicação em crianças

- Crianças (até 15 anos incompletos) com perda auditiva bilateral permanente que apresentem, no melhor ouvido, média dos limiares tonais nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz, acima de 30 dB NA.
- Crianças com perdas auditivas cuja média dos limiares encontra-se entre 20 dB NA e 30 dB NA (perdas auditivas mínimas).

Observação importante: no caso de crianças, como elas estão aprendendo a escutar e a desenvolver sua linguagem oral durante a infância, precisam de muitas informações acústicas da fala para conquistarem a plena fluência de sua língua (no nosso caso, o Português oral e escrito). Inclusive para o aprendizado da leitura e da escrita, as habilidades auditivas são essenciais para que a criança consiga estabelecer a relação entre o que vê escrito e a leitura (decodificação). Assim, mesmo crianças com perdas muito sutis, chamadas de perdas mínimas, necessitam de auxiliares auditivos que apoiem o seu desenvolvimento auditivo e de linguagem. Esse critério tem sido muito debatido atualmente.

A seguir, vamos conhecer diferentes tipos de perdas auditivas que podem ser diagnosticados nas crianças.

1- Deficiência auditiva unilateral à esquerda – apenas um lado tem alteração auditiva

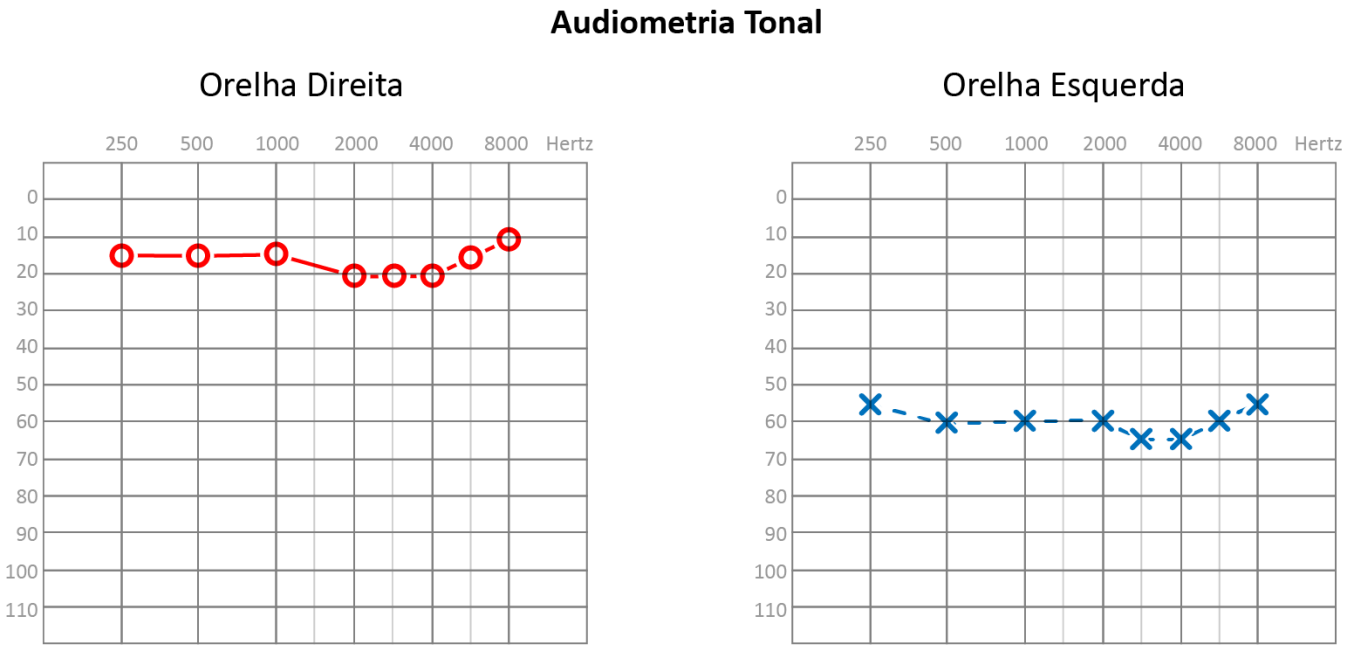


Figura 3 –Audiograma com perda auditiva unilateral.

Observe no gráfico acima que existe um rebaixamento do limiar auditivo (todas as marcações de x que representam a orelha esquerda (OE) estão abaixo do critério de normalidade para criança (15dB), indicando uma perda auditiva na orelha esquerda (OE)). Segundo os critérios do INSTRUTIVO SAÚDE AUDITIVA Ref. Portaria GM 79 de 24 de abril de 2012 e Portaria GM 835 de 25 de abril de 2012, as crianças que necessitam devem ser adaptadas ao aparelho auditivo.

2- Deficiência auditiva leve (entre 20 e 40 dB NA)

Nesse tipo de alteração auditiva, os sons fracos não são ouvidos e pode ser difícil entender a fala em ambientes ruidosos. O rebaixamento auditivo está entre 20dB e 40 dB nos casos de deficiência auditiva leve.

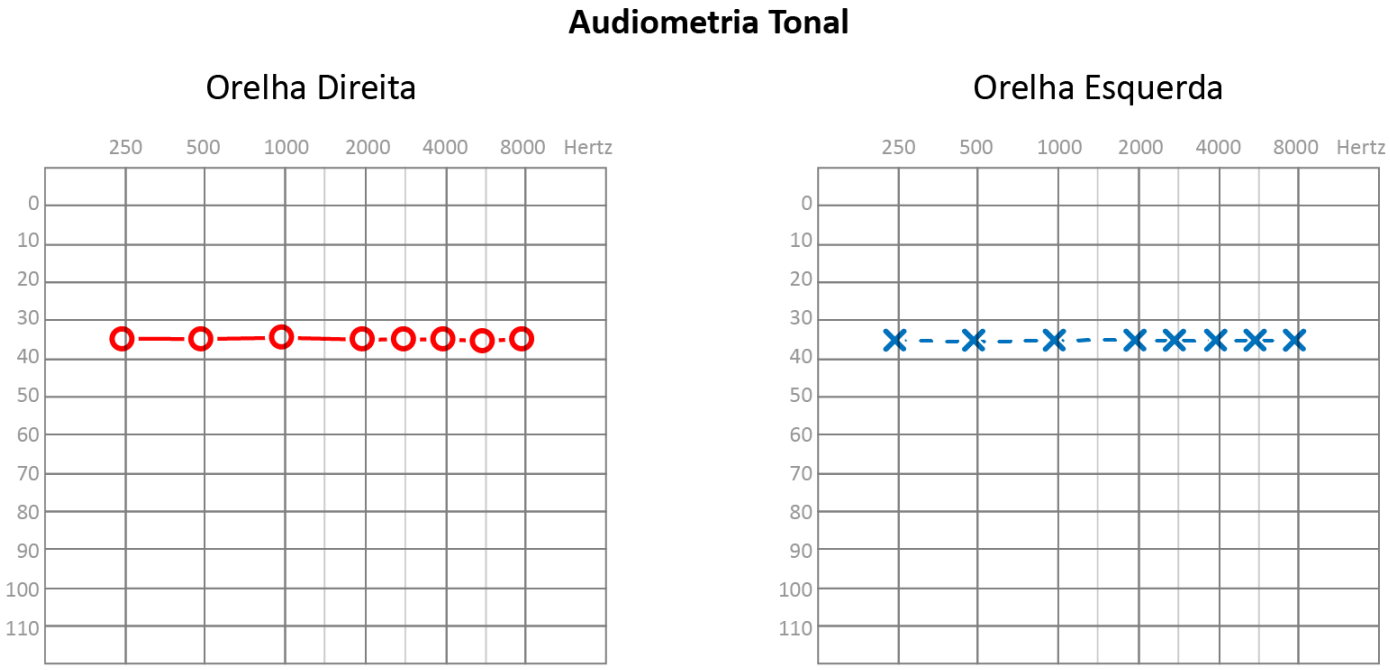


Figura 4 –Audiograma com perda auditiva leve em uma criança de 10 anos de idade.

3- Deficiência auditiva em altas frequências (> 25 dB em duas ou mais frequências acima de 2kHz)

A faixa de frequências que ouvimos é ampla de 20 a 20.000 Hz e somos avaliados na faixa de 500 a 8000 Hz. Os sons da fala ocorremem diferentes freqüências. A maioria dos sons de vogais ocorre em frequências mais baixas e na maioria das consoantes ocorrem em frequências mais altas . Em geral, os sons de vogais são mais altos do que consoantes. Se a perda auditiva ocorre nas altas frequências é mais difícil ou as vezes impossível de ouvir alguns

sons consonantais. As frequências da fala são importantes porque temos de ser capazes de ouvir-las para aprender a fala e a linguagem. Se uma perda auditiva, ocorre mesmo que apenas na faixa de frequencia alta (acima de 2kHz), ela interfere na capacidade de ouvir a mensagem com clareza e pode trazer problemas no desenvolvimento da fala.

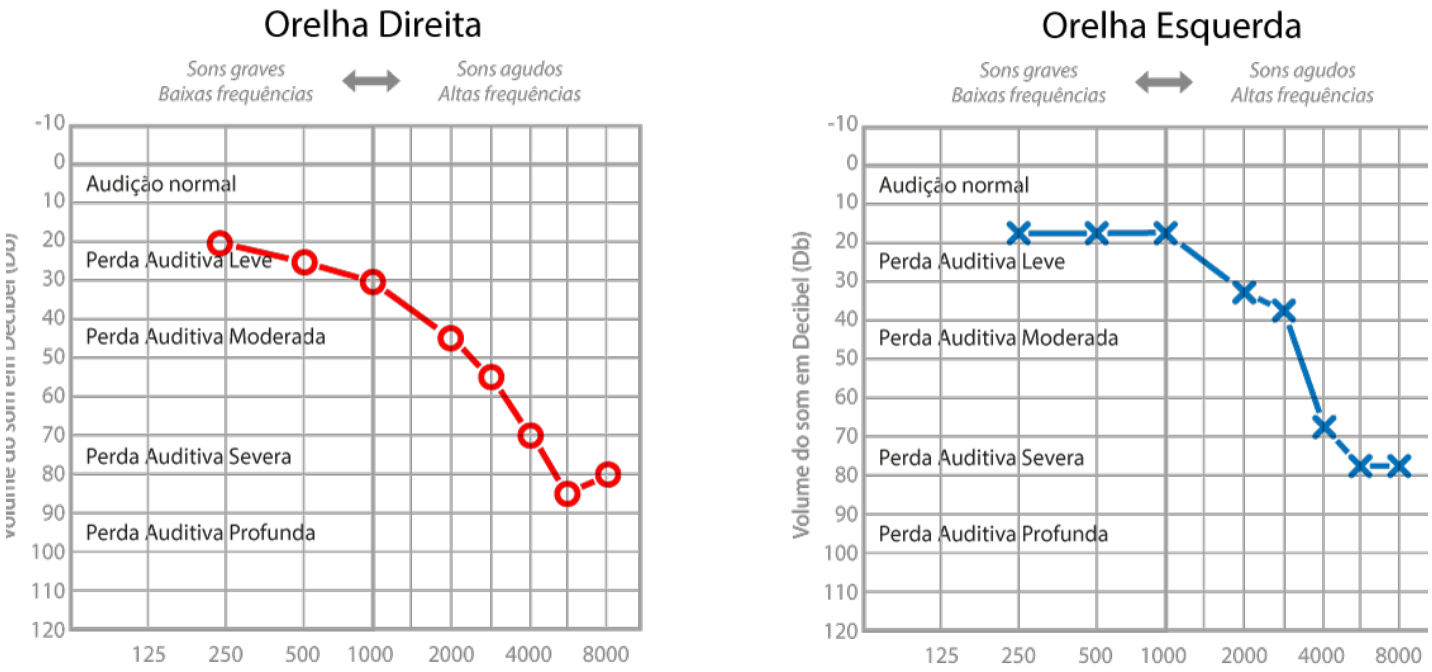


Figura 5 –Audiograma com perda auditiva em altas frequências.

Agora que já identificou as etapas de avaliação e a indicação dos candidatos ao uso do aparelho auditivo, convido você a conhecer as etapas de seleção do aparelho auditivo.

Para a seleção das características do aparelho auditivo, o fonoaudiólogo precisa seguir alguns passos, como:

- conhecimento da história da criança;
- saber sobre a saúde geral da criança;
- entender quais são suas necessidades auditivas;

- conhecer as necessidades individuais, como tamanho e anatomia do conduto auditivo externo, sensibilidade da pele, se a criança preocupa-se com a estética do aparelho auditivo e outras necessidades particulares;
- ter conhecimento sobre a necessidade da quantidade de amplificação mínima que faça a criança escutar e a máxima amplificação que não cause desconforto.

IMPORTANTE! **A escolha do aparelho auditivo deve ser feita pensando nas necessidades e características do usuário, pois o que pode ser bom para uma pessoa pode não ser para outra.**

Após a decisão do tipo ou modelo do Aparelho de Amplificação Sonora Individual, é feita a seleção das características internas e dos componentes necessários desse aparelho auditivo que garantam o melhor aproveitamento possível da audição. Vamos conhecer mais sobre os recursos disponíveis nos aparelhos auditivos para auxiliar a pessoa com deficiência auditiva?

Bobina telefônica – é desenvolvida para o uso do telefone. Ela previne o *feedback* (apito) que tipicamente ocorre quando o microfone do aparelho auditivo é coberto (por exemplo: quando o fone do telefone é colocado em cima do aparelho auditivo). Também pode ser muito útil para o uso de sistemas auxiliares de audição, naqueles modelos com colar de indução magnética, como você verá no capítulo sobre Sistema FM.



Figura 6 – Ilustra uso da bobina de telefone em aparelhos auditivos retroauriculares.

Fontes: <https://encrypted-tbn2.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRQhvhM975XTP9Rc1wCChaX3ieGVYteQNWIlpb5ReKEjaHjWynbIA>; <https://encrypted-tbn3.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRCtCp3juNfILAQQeV-kjTUps_yvxoeyj9vofNWbUC6lz5kcMf3>. Acesso em: 4 abr. 2016.

Memória – programa específico para cada situação do dia a dia. Ex: programas para situações de ruído, silêncio, música etc.

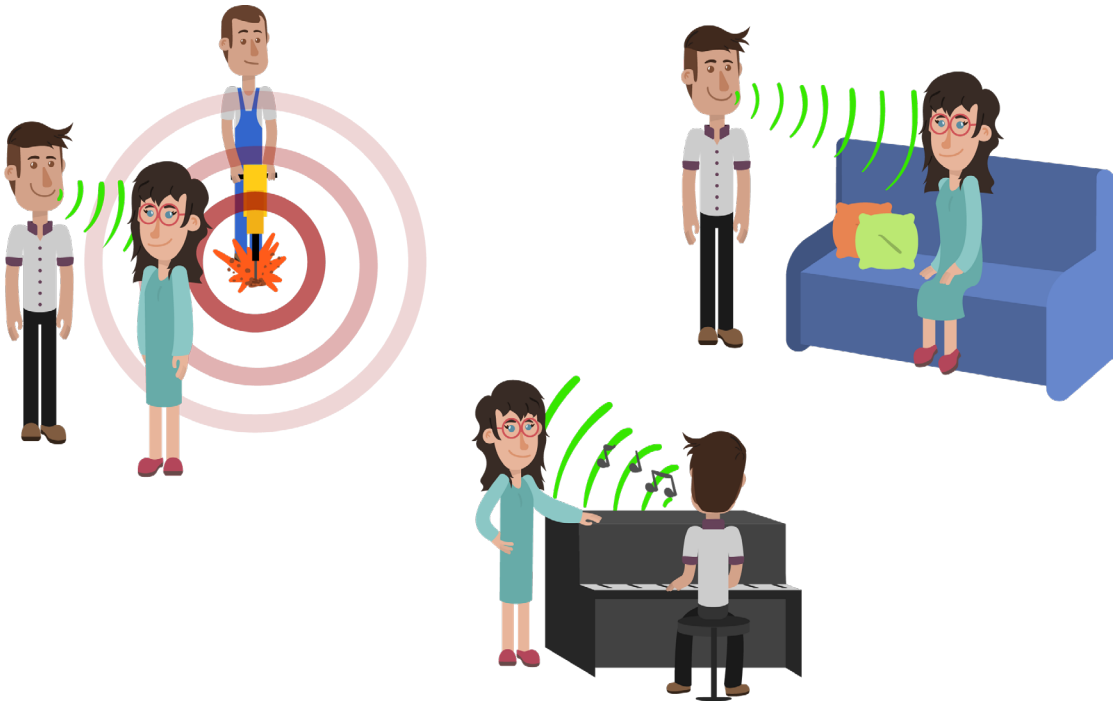


Figura 7 – Ilustra uso do programa de memória em diversas situações de escuta, ruído, silêncio e música.

Controle de volume – permite que o usuário altere o volume do aparelho auditivo manualmente para se ajustar ao ambiente de escuta.



Figura 8 – Controle externo de volume e bobina telefônica em aparelhos auditivos:a) retroauricular;b) intra-auricular.

Fonte: a) Phonak; b) Autoria própria.

Microfone direcional – o microfone direcional é embutido dentro do aparelho auditivo e ajuda a enfatizar sons vindos da frente do aparelho auditivo e tira a ênfase dos sons vindos de trás do aparelho auditivo. Esse tipo de microfone auxilia o usuário a perceber melhor a fala durante situações de conversa, nas quais geralmente os interlocutores estão à sua frente.

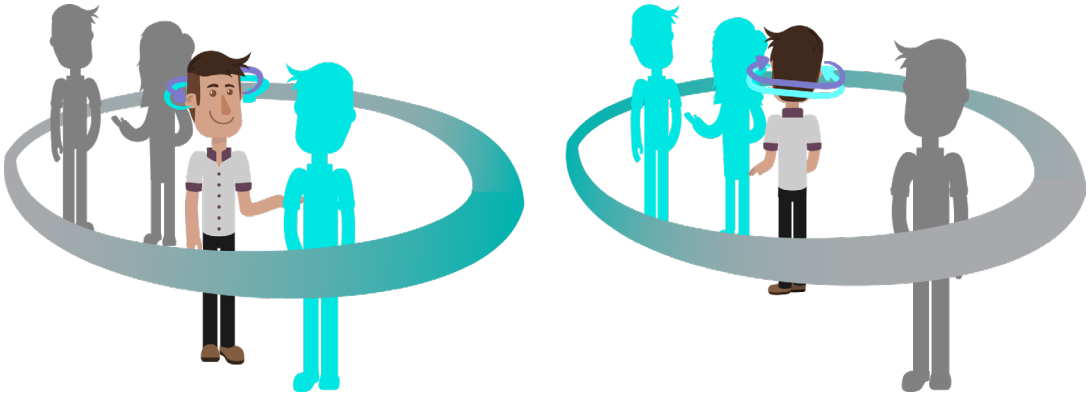


Figura 9 –Ilustra uso do microfone direcional em duas situações distintas.

Controle remoto – permite a troca dos programas de escuta e ajuste de volume.



Figura 10 – Ilustra controle remoto de um aparelho mini retroauricular.
Fonte: Autoria própria.

Você já deve ter visto algumas crianças usando AASI em apenas uma orelha (adaptação unilateral). Você também já deve ter estudado que algumas pessoas têm deficiência auditiva em apenas uma orelha e outras podem ter a perda auditiva em ambas as orelhas.

É importante você entender o porquê isso pode acontecer e quais são as implicações. Vamos conhecer!

Adaptação unilateral x bilateral

- A escolha por uma adaptação unilateral é feita quando há impossibilidade de adaptação bilateral. Para isso, a determinação do lado a ser colocado o aparelho auditivo deve ser feita pelo fonoaudiólogo com base nas características audiológicas, necessidades comunicativas, condições físicas e preferências individuais do indivíduo.
- Em casos de perda auditiva bilateral, a não ser que exista alguma contraindicação médica ou audiológica específica, deve ser dada à pessoa com deficiência auditiva a oportunidade de experimentar o uso do aparelho auditivo em adaptação bilateral, ou seja, em ambas as orelhas.
- Muitas vantagens da adaptação bilateral têm sido descritas em estudos, entre elas, podemos destacar a **melhora da capacidade de localização de fontes sonoras e melhora da inteligibilidade de fala na presença de ruído competitivo.**

Assim podemos ter adaptação: UNILATERAL – em uma única orelha e BILATERAL – nas duas orelhas.



Para que o aparelho auditivo possa ser usado pela criança de forma a atender suas necessidades auditivas, é necessário que ela passe por ajustes em suas configurações. Esses ajustes são realizados por meio de softwares específicos de cada empresa fabricante dos AASIs, conectado ao computador e organizado por um gerenciador de informações chamado NOAH.

Seleção das configurações do aparelho auditivo

Assim, após selecionado o modelo mais adequado às necessidades da criança, o fonoaudiólogo procederá com os ajustes para refinar ao máximo a qualidade da amplificação oferecida.

O aparelho auditivo é acoplado ao computador através de uma interface e, por meio do software no computador, o fonoaudiólogo selecionará os ajustes que forem adequados para atender as necessidades do usuário e transferirá toda a programação individual para cada aparelho.



Figura 11 –Imagem das interfaces para programação de AASI

Fonte: Autoria própria.

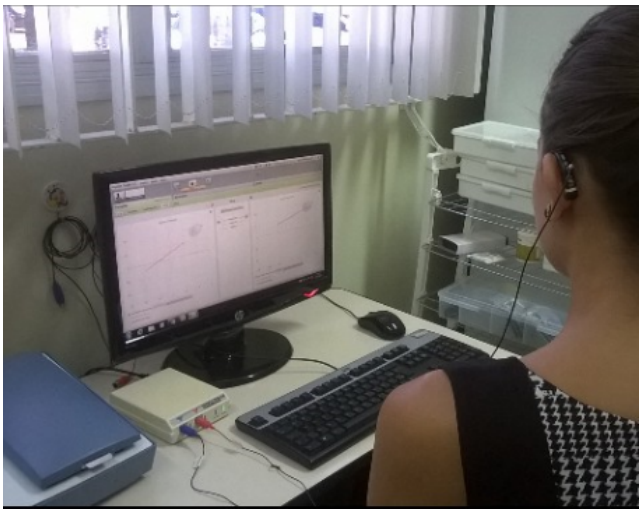


Figura 12 –Exemplo de programação de aparelho auditivo através do software e interface específica.

Fonte: Autoria própria.

Após a seleção e programação das configurações de cada aparelho auditivo, inicia-se a etapa de adaptação aos AASIs e, por ser uma experiência nova para o usuário, o fonoaudiólogo, os pais e os professores deverão acompanhar esse processo bem de perto, identificando se precisa ser feito novo ajuste, além de avaliação da aceitação e a adesão ao uso do aparelho auditivo. A etapa final do processo de adaptação dos AASIs denomina-se validação. Neste momento, o fonoaudiólogo, a família, os professores e a própria criança (dependendo da faixa etária) analisarão juntos os benefícios, atuais necessidades, possíveis dificuldades no uso dos dispositivos adaptados. Utiliza-se na clínica fonoaudiológica a aplicação de questionários que auxiliam o profissional responsável a compreender melhor as atuais necessidades da pessoa com deficiência auditiva, agora adaptada com seus aparelhos auditivos.

Checagem do aparelho de amplificação sonora



Vídeo 1 – Checagem do aparelho de amplificação sonora

Resumo

- Vários tipos de aparelhos auditivos estão disponíveis e o tipo apropriado depende das necessidades e habilidades individuais de cada usuário.
- O fonoaudiólogo é o profissional responsável pela etapa de seleção e adaptação do aparelho auditivo.
- Os aparelhos auditivos podem conter componentes opcionais conforme as necessidades e escolha do usuário.
- A adaptação ao aparelho auditivo acontece de forma gradual e é importante o acompanhamento fonoaudiológico para verificar a necessidade de novos ajustes e melhorar a experiência do usuário com o aparelho auditivo, garantindo sua satisfação e bem-estar.

Referências

AMERICAN ACADEMY OF AUDIOLOGY. **Pediatric Amplification Guidelines**. 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria 793, de 24 de abril de 2012**. Institui a Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência no âmbito do Sistema Único de Saúde.Disponível em: <bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2012/prt0793_24_04_2012.html>. Acesso em: 11 fev. 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria 835, de 25 de abril de 2012**. Institui incentivos financeiros de investimento e de custeio para o Componente Atenção Especializada da Rede de Cuidadosà Pessoa com Deficiência no âmbito do Sistema Único de Saúde.Disponível em: <bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2012/prt0835_25_04_2012.html>. Acesso em: 11 fev.2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria n 2.073/GM, de 28 de setembro de 2004**. Instituiu a política nacional de atenção à saúde auditiva.

ROBBINS, A. M. et al. Effect of Age at Implantation on Auditory-Skill Development in Infants and Toddlers. In: SYMPOSIUM ON COCHLEAR IMPLANTS IN CHILDREN, 9., 2003, Washington, D.C. **Anais...**Washington, D.C: [s.n.], 2003.

Capítulo 4

Implante coclear, diferença entre o AASI e o IC, modelos de IC, e cuidados com o implante coclear

Altair Cadrobbi Pupo



Entrevista com Dr. Rodolpho Penna Lima sobre implante coclear.

Objetivos:

- Conhecer a tecnologia assistiva implante coclear disponibilizada pelo SUS para pessoas com deficiência auditiva.
- Conhecer o funcionamento e os modelos do Implante Coclear.
- Identificar as diferenças entre Implante Coclear e AASI.
- Definir os cuidados necessários para o bom funcionamento e aproveitamento do IC para orientar os alunos usuários dessa tecnologia.
- Identificar e solucionar problemas simples de funcionamento do IC.

O que é Implante Coclear?

Iremos iniciar hoje um novo conteúdo. Você vai conhecer o Implante Coclear (IC) outra tecnologia assistiva que, assim como o Aparelho de Amplificação Sonora Individual (AASI), pode ser usada com o Sistema FM e melhorar as condições de aprendizagem do aluno com deficiência auditiva.

Você já ouviu falar de Implante Coclear? Já teve alunos que usam IC? Já teve contato com essa tecnologia pela mídia?

O Implante Coclear é um dispositivo que permite que pessoas com perda auditiva de grau severo e/ou profundo possam escutar os sons. É um dispositivo eletrônico desenvolvido para realizar a função das células ciliadas da cóclea. Lembre-se que vimos, na Unidade 2, que quando essas células estão danificadas ou ausentes elas não enviam o estímulo sonoro ao nervo auditivo, o que causa uma perda auditiva neurossensorial? (Veja na Biblioteca Virtual o vídeo do Projeto Homem Virtual – audição – desenvolvido pela disciplina de Telemedicina da Faculdade de Medicina da USP).

Como você pode observar, quando há poucas células ciliadas restantes na cóclea, apenas o AASI pode não ser suficiente para auxiliar a pessoa com deficiência auditiva a escutar. Por isso, durante muitos anos e após muitas pesquisas, o implante coclear foi lançado como um recurso auxiliar à audição das pessoas que eram pouco beneficiadas pelo uso dos AASIs.

Componentes do Implante Coclear

O Implante Coclear é composto por: a) **componentes externos** (processador de fala, microfone e antena transmissora); e b) **componentes internos** (receptor/estimulador posicionado cirurgicamente no osso temporal acoplado a um feixe de eletrodo).

Veja, na Figura 1, os componentes internos e externos do IC.



Figura 1 – 1. Processador de Fala; 2. Antena Transmissora e Cabo; 3. Receptor-Estimulador; 4. Feixe de eletrodos; 5. Nervo auditivo; 6. Informação elétrica que será enviada ao cérebro.

Fonte: Reproduzido com autorização da Oticon.

Veja, na Figura 2, outra forma de visualizar o IC.

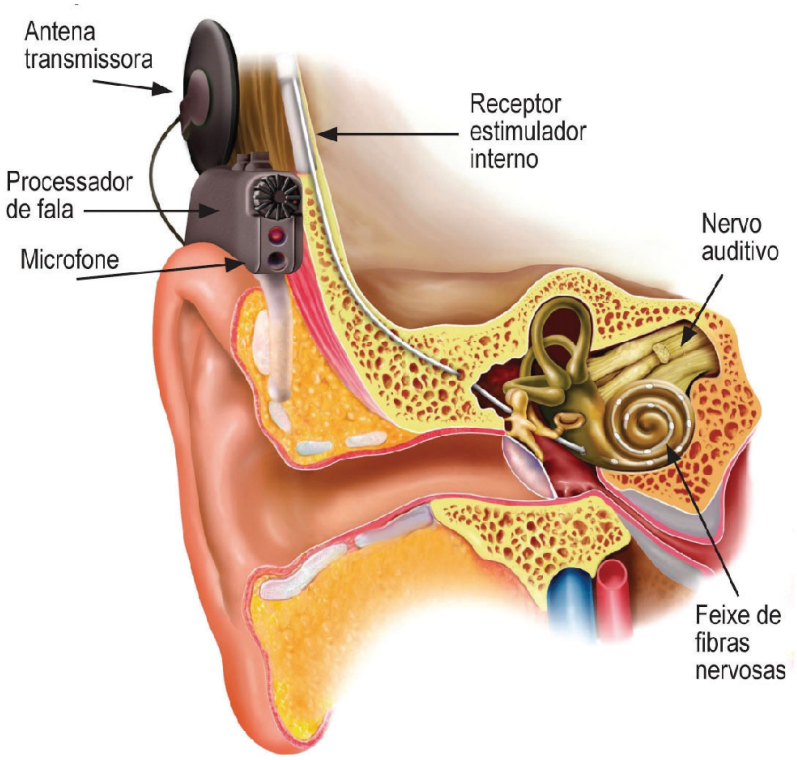


Figura 2 – Componentes do Implante Coclear.

Fonte: Reproduzido com autorização da Oticon.

Como funciona o Implante Coclear?

O Implante Coclear transforma a energia sonora em corrente elétrica, de modo a proporcionar a estimulação elétrica das fibras do nervo auditivo (Moret e Costa, 2015).

Agora você poderá compreender melhor como trabalha o Implante Coclear assistindo aos vídeos a seguir.

Vídeo 1 – Como funciona o Implante Coclear ES.

Fonte: Reproduzido com autorização da Phonak – Advanced Bionics.

Vídeo 2 – Funcionamento do IC.

Fonte: Reproduzido com autorização da Cochear Co.

Como você viu nos vídeos apresentados (Vídeo 1 e Vídeo 2), o implante coclear funciona da seguinte forma:

1. O processador de fala capta o som pelo microfone e digitaliza o som.
2. A antena transmissora liga o processador de fala ao receptor estimulador e transmite o som digitalizado.
3. A antena transmissora e o receptor estimulador são conectados por meio de um imã.
4. O receptor estimulador é inserido cirurgicamente sob a pele. Transforma a informação digital num sinal elétrico que é enviado para a cóclea, que transmite os impulsos elétricos para as fibras nervosas ao longo da cóclea.
5. O feixe de eletrodos é inserido cirurgicamente na cóclea.
6. O cérebro recebe o som transmitido através do nervo auditivo.

Modelos do Implante Coclear

Você encontrará alunos utilizando IC de vários modelos e marcas diferentes em sua sala de aula. Apresentaremos, a seguir, um modelo de cada marca, mas caso queira conhecer todos, há catálogos disponíveis nos sites das empresas que comercializam esses Implantes. Você poderá encontrar os endereços desses sites nas referências bibliográficas.

Cochlear

Os Implantes Cocleares são produzidos pela empresa australiana Cochlear Corporation® e comercializados no Brasil pela Politec.



Figura 3 – Modelos de IC produzidos pela Cochlear.
Fonte: Reproduzidos com autorização da Cochlear.Co.

Advanced Bionics

Os Implantes Cocleares são produzidos pela empresa norte-americana Advanced Bionics.



Figura 4 – Modelo de Implante Coclear da Advanced Bionics.
Fonte: Reproduzidos com autorização da Advanced Bionics.

Neurelec

Empresa francesa fundada em 2006, recentemente passou a fazer parte do grupo Oticon Medical.



Figura 5 – Modelo de Implante Coclear da Neurelec.
Fonte: Reproduzidos com a autorização da Oticon.

Medel

Empresa australiana fundada em 1990. No Brasil, os IC da Medel são comercializados pela Phonak.



Figura 6 – Modelo de Implante Coclear da Medel.
Fonte: Reproduzidos com autorização da Phonak/Medel.

Como você pôde visualizar, os modelos de implante nas figuras anteriores são os mais comuns, no entanto, há modelos novos decorrentes dos avanços tecnológicos, que possuem uma única peça, de forma que deixa a orelha livre e dá mais conforto ao usuário. Veja na Figura 7.



Figura 7 – RONDO processador de fala e antena em uma única peça.
Fonte: Reproduzido com autorização da Phonak.

Diferença entre AASI e o Implante Coclear

Se você conhece crianças com AASI e com Implante Coclear, já percebeu que esses dispositivos são muito diferentes. Como você já viu nos capítulos anteriores, o AASI amplifica os sons a fim de que se tornem audíveis para pessoas com deficiência auditiva. Nos casos de pessoas com perdas severas e profundas bilateralmente, por mais que os aparelhos amplifiquem os sons, esses podem, ainda, não ser audíveis, não trazendo benefícios suficientes para essas pessoas.

Os Implantes Cocleares não amplificam os sons, eles substituem a função das células da cóclea e transmitem estimulações elétricas codificadas diretamente para as fibras nervosas do nervo auditivo, permitindo que o cérebro da pessoa faça não só a detecção, mas também a discriminação e o reconhecimento do som.

É importante entender que a estimulação do AASI é acústica e do Implante Coclear é elétrica. São tecnologias distintas. O IC é indicado quando o uso do AASI não traz benefícios significativos para a pessoa com deficiência auditiva.

Cuidados com o Implante Coclear

Assim como para o AASI, o implante coclear deverá ser usado em todas as horas que a criança estiver acordada, proporcionando o máximo de estímulos possível para o aprendizado das habilidades de audição e o desenvolvimento da linguagem/fala e, consequentemente, para o aprendizado acadêmico.

No entanto, o aluno com IC deverá tomar alguns cuidados para usar o Implante Coclear na aula de educação física, para fazer esportes, andar de bicicleta e fazer natação. Dependendo da atividade física ou do esporte, ciclismo, por exemplo, é recomendável que ele use um capacete confortável, leve, a fim de evitar batidas na cabeça, em eventuais quedas, pois há a possibilidade de o componente interno sair do lugar ou quebrar, e aí haverá necessidade de uma nova

operação para a troca desse componente. Nesse caso, como não são todos os modelos de capacete que se encaixam, ele deverá procurar por um capacete que tenha as alças que não encostem no IC.

Para o componente externo do Implante Coclear, a principal restrição é o contato com a água ou o suor, porque pode danificá-lo. Ao fazer natação, entrar no mar ou praticar atividades intensas que envolvam muita transpiração, como a musculação, o usuário de IC deve retirar o processador externo durante a prática do exercício, ou então protegê-lo com uma capinha à prova d'água.

Recomenda-se orientar o aluno após a prática do esporte a colocar o processador no desumidificador (veja um modelo de desumidificador na Figura 8) e secar atrás da orelha sempre que desenvolver atividades que provoquem suor.



Figura 8 – Modelo de desumidificador.
Fonte: Reproduzido com autorização da Cochear Co.

Outro cuidado se refere à possível queda do componente externo do IC durante uma corrida ou um jogo de futebol, por exemplo. Nesses casos, é recomendável retirar o aparelho ou prendê-lo à cabeça com uma faixa de cabelo, com um boné ou, ainda, com uma argolinha que prende o IC na orelha, como pode ser visto na Figura 9. Já em esportes de intenso contato físico com o adversário, a melhor orientação é de fato retirar o componente externo do Implante Coclear durante a atividade.





Figura 9 – Argola para prender o IC na orelha (*hooks*) e *kinder clip* para prender processador na roupa.
Fonte: Reproduzido com autorização da Advanced Bionics.

Assista agora o Vídeo 3, gravado por uma usuária de IC implantada há dois anos, e veja os cuidados que ela relata que devem ser tomados para a conservação do IC.

Vídeo 3 – Cuidados com o Implante coclear.

Como viu, o IC não pode ser molhado, deve ser retirado para tomar banho, para dormir e na prática de esportes mais intensos, e até na academia como a usuária do vídeo fala, pois ela sua muito na cabeça. O usuário deve ter cuidado para não danificar o IC deixando-o longe dos animais.

Também é importante estar atento às seguintes situações que podem interferir no seu funcionamento:

- Sistemas de detectores de metais (geralmente presentes em portas de bancos e aeroportos) disparam o IC. Por isso, é importante ter sempre o comprovante emitido pelo fabricante que comprove o uso do implante, evitando constrangimentos ao passar por esses dispositivos.
- Radiação eletromagnética: monitores de computador, televisores, forno de micro-ondas, quando próximos, podem alterar a qualidade sonora ou interferir na transmissão de dados entre as unidades interna e externa do IC.
- Sistemas de vigilância de lojas, que possuem sistema eletrônico de vigilância (são aqueles aparelhos que apitam quando alguém tenta sair com um produto sem passar pelo caixa), geralmente não disparam quando próximos ao IC, mas podem

gerar distorção na captura do som e desconforto para o usuário. Nessa situação, é recomendável desligar o IC.

ATENÇÃO: se o IC parar de funcionar, é importante orientar a família a procurar o Serviço de Saúde Auditiva mais próximo da região onde a criança mora, para ser avaliado por um profissional especializado.

Resumo

- O Implante Coclear (IC) é um dispositivo eletrônico que substitui a função das células ciliadas da cóclea, ou seja, ele estimula diretamente as fibras nervosas do nervo auditivo.
- Diferentemente do AASI, que amplifica o som, o Implante Coclear fornece impulsos elétricos que estimulam diretamente os feixes de fibras nervosas da região da cóclea.
- O Implante Coclear possui um componente interno e um componente externo. O componente interno, composto por feixe de eletrodos e um receptor/estimulador, é inserido cirurgicamente. O feixe de eletrodos é inserido na cóclea e o receptor é posicionado no osso do crânio logo acima da orelha. O componente externo é composto por microfone, processador de fala, antena transmissora e cabos.
- O microfone capta o som e o envia ao processador de fala, que analisa e codifica esse som em sinais elétricos, que são enviados para a antena transmissora. Esta, por sua vez, encaminha o sinal por rádio frequência para o receptor/estimulador interno. Por fim, o receptor/estimulador envia o sinal, através de impulsos elétricos, para o feixe de eletrodos posicionado na cóclea. Com isso, as fibras nervosas são estimuladas e a informação auditiva alcança o cérebro onde o sinal será interpretado e compreendido.
- Há muitos modelos de IC. Para conhecer exatamente o modelo que o seu aluno usa, consulte o site da empresa.
- A pessoa que usa IC só deve tirá-lo para tomar banho, ir à piscina ou à praia, dormir e para praticar esportes mais violentos com risco de bater a cabeça.

- O IC não pode ser molhado. Atualmente, há modelos resistentes à água.

- O IC deve ficar longe dos animais, para não correr o risco de ser danificado.

- Monitores de computador, televisores, forno de micro-ondas quando próximo do IC podem alterar a qualidade sonora ou interferir na transmissão de dados, devido à radiação eletromagnética.

- Cuidados que sistemas de detectores de metais (geralmente presentes em portas de bancos e aeroportos) podem disparar o IC.

Leituras complementares

ADVANCED BIONICS. Disponível em: <www.advancedbionics.com>. Acesso em: 14 dez. 2015.

COCHLEAR. Disponível em: <www.cochlear.com>. Acesso em: 14 dez. 2015.

FACULDADE DE MEDICINA DA USP. **Funcionamento da audição**. Projeto Homem Virtual – audição – desenvolvido pela disciplina de Telemedicina. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=5XQHD58N-1I>. Acesso em: 14 dez. 2015.

GOFFI, Valeria. Programa Direito a Palavra da TV PUC-SP. **Entrevista**. Disponível em: <https://youtu.be/wivQcN4mV4Q>. Acesso em: 14 dez. 2015.

MEDEL. Disponível em: <http://www.medel.com.br>. Acesso em: 14 dez. 2015.

OTICON MEDICAL. Disponível em: <http://www.oticonmedical.com>. Acesso em: 14 dez. 2015.

PORTAL DE IMPLANTE COCLEAR. Desenvolvido pelo Dr Koji Tsuji. Disponível em: <http://portalotorrinolaringologia.com.br/>. Acesso em: 6 dez. 2015.

Referências

BEVILACQUA, M. C.; SOUZA, D. U. **A criança com deficiência auditiva na escola**: sistema FM. São Carlos, SP: Cubo, 2012.

GRUPO DE IMPLANTE COCLEAR DO HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DA USP. 2015. Disponível em: <http://www.ImplanteCoclear.org.br/textos.asp?id=5>. Acesso em: 5 dez. 2015.

MORET, A. L. M.; COSTA, O. A. Conceituação e Indicação do Implante Coclear. In: BOECHAT, E. M. et al (Org.). **Tratado de Audiologia da Academia Brasileira de Audiologia**. 2. ed. São Paulo: Santos, 2015.

Capítulo 5

Breve histórico do Implante Coclear, critérios de indicação e resultados do IC, e IC bilateral

Altair Cadrobbi Pupo

Objetivos:

- Conhecer uma breve história do desenvolvimento do IC no Brasil.
- Identificar a importância da legislação e das políticas públicas que se referem ao IC na Saúde Auditiva.
- Entender os diferentes critérios de indicação do IC em crianças e jovens.
- Discriminar os principais fatores que podem interferir nos benefícios do uso do IC.
- Reconhecer a importância da equipe multiprofissional na avaliação do candidato ao IC e no seu acompanhamento.
- Conhecer os benefícios do uso do IC bilateral.

Breve histórico do Implante Coclear

Agora que você já sabe o que é IC e como funciona, apresentaremos um pouco da história do IC no Brasil e alguns aspectos de sua indicação e de seus resultados.

Os primeiros Implantes Cocleares foram aprovados nos Estados Unidos da América (USA) em meados da década de 1980. E foi em 1978, ainda como sujeito de pesquisa, que o primeiro adulto com deficiência auditiva pós-lingual foi implantado.

Em 1990, foi aprovado nos USA o IC para crianças com 24 meses e, em 1998, para crianças com 18 meses de idade. Somente em 2000, foi aprovado para crianças com 12 meses (MORET; COSTA, 2015).

A primeira intervenção cirúrgica em crianças no Brasil foi realizada em **1992** no CPA/HRAC/USP, em Bauru. Nessa mesma década, foi publicada a **Portaria no. 1.278/GM/MS** estruturando a operação de IC no Sistema Único de Saúde (SUS). Em 2014, essa portaria foi revogada e substituída pela **Portaria no. 2.776** do Ministério da Saúde, na qual estão aprovadas as diretrizes gerais, a ampliação e incorporação de novos procedimentos de IC e próteses auditivas ancoradas no osso (vocês conhecerão essas próteses no próximo capítulo).

A Portaria no. 2.776 apresenta avanços comparada com a anterior **(no. 1.278/GM/MS),** uma vez que contempla os implantes bilaterais (adaptação do implante em ambas as orelhas) e estabelece procedimentos de manutenção dos dispositivos, até então, não contemplados na portaria anterior.

Como curiosidade e para mostrar a importância da **Portaria 1.278/GM/MS,** devemos destacar que no período de 1990 até 2014 foram realizadas 6144 intervenções cirúrgicas de IC no SUS. Há atualmente, 29 serviços públicos credenciados no Brasil para realização do IC: um na Região Norte, oito na Região Nordeste, treze na Região Sudeste, cinco na Região Sul e dois serviços na Região Centro-Oeste. Além dos serviços públicos, ainda há a possibilidade de fazer a cirurgia de IC no setor privado e por meio de convênios de saúde regulados pela Agência Nacional de Saúde Suplementar.

Agora que conhece o Implante Coclear, discutiremos uma questão importante:

Qualquer pessoa com perda de audição severa e/ou profunda pode usar o Implante Coclear?

O IC não é indicado para todas as pessoas com deficiência auditiva severa e/ou profunda. Os candidatos precisam passar por uma avaliação cuidadosa realizada por uma equipe multidisciplinar, isto é, uma equipe composta por vários profissionais, quais sejam: médico otorrinolaringologista, fonoaudiólogo, psicólogo, assistente social e, se necessário, outros profissionais, que irão avaliar cada caso e decidir se é ou não candidato ao IC.

Sabemos hoje, que crianças implantadas nos primeiros anos de vida apresentam um desenvolvimento de linguagem muito próximo ou igual ao esperado de crianças ouvintes. Há evidências científicas e clínicas que se elas forem bem acompanhadas, sua linguagem oral será muito boa.

Veja o vídeo de uma criança que falhou na TANU, foi diagnosticada com uma perda auditiva neurossensorial profunda bilateral aos dois meses de idade. Aos três meses, iniciou o teste do AASI com respostas somente para sons muito intensos. Aos seis meses, iniciou o processo de encaminhamento para IC, aos oito meses iniciou as avaliações no programa de IC, tendo decidido pela realização do IC aos 11 meses. Aos 12 meses e 10 dias de vida fez o primeiro IC e aos 3 anos e 2 meses o segundo IC.



Vídeo 1 – Maria Eduarda.

Como pôde ter observado pela qualidade da linguagem oral dessa criança, a idade da intervenção cirúrgica do Implante Coclear é um fator importante para o desenvolvimento da criança, que tem uma deficiência auditiva pré-lingual, ou seja, adquirida antes do período de desenvolvimento esperado da linguagem oral. Quanto menor é o tempo de privação sensorial auditiva maior é a possibilidade de a criança obter informações acústicas. Com isso, melhora a percepção auditiva dos sons da fala e, por sua vez, o desenvolvimento da linguagem oral.

Estudos recentes têm demonstrado que crianças implantadas antes de um ano de idade têm melhores resultados ainda do que aquelas implantadas entre 12 e 18 meses (DETTMAN et al., 2007).



Veja os critérios de seleção e de indicação do Implante Coclear do CPA/HRAC/USP – Centro de Pesquisas Audiológicos (CPA) do Hospital de Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo (HRAC/USP) (MORET; COSTA, 2015, p. 327).

Crianças

- Deficiência auditiva neurossensorial de grau severo e/ou profundo bilateral.
- Idade mínima de 6 meses para deficiência auditiva profunda ou 18 meses para deficiência auditiva de grau severo.
- Idade máxima preferencial de trinta e seis meses para deficiência auditiva pré-lingual, considerando-se o período de maior plasticidade neuronal.
- Permeabilidade coclear para a inserção cirúrgica dos eletrodos.
- Limiares auditivos tonais iguais ou superiores a 70 dBNA a partir da frequência de 1000 Hz.

- Benefício limitado das habilidades auditivas com o uso de aparelhos de amplificação sonora individuais.
- Baixo índice de reconhecimento auditivo em testes de percepção da fala com amplificação.
- Comprometimentos de natureza intelectual ou emocional, múltiplas deficiências e casos especiais são avaliados e a indicação do IC dependerá da gravidade dos comprometimentos adicionais, com análise cuidadosa do quanto esses comprometimentos podem reduzir a chance de a pessoa aproveitar ao máximo os benefícios do implante coclear, a fim de evitar o não uso de implante coclear em longo prazo.
- Motivação da família para o uso do implante coclear e para o desenvolvimento de atitudes de comunicação favoráveis à criança.
- Expectativas familiares adequadas quanto ao resultado do implante coclear.
- Participação da criança em terapia fonoaudiológica na cidade de origem.

Adultos

- Deficiência auditiva sensorioneural de grau severo a profundo ou profundo pós-lingual bilateral.
- Surdez pré-lingual com código linguístico oral estabelecido.
- Ausência de benefício com aparelhos de amplificação sonora individuais: limiares auditivos com aparelhos de amplificação sonora individuais ≥ 60 dBNA nas frequências da fala, escore de percepção de fala ≤ 60% para sentenças em conjunto aberto no melhor ouvido e ≤ 50% no ouvido a ser implantado.
- Deficiência auditiva progressiva.
- Deficiência auditiva súbita, preferencialmente com tempo de surdez inferior à metade do tempo de vida sem deficiência auditiva.
- Adequação psicológica e motivação para o uso do IC.

Critérios de contraindicação

- Comprometimentos neurológicos graves associados à deficiência auditiva.
- Condições médicas ou psicológicas que contraindiquem a cirurgia.
- Deficiência auditiva causada por agenesia da cóclea, de nervo auditivo ou lesões centrais.
- Infecção ativa da orelha média.
- Expectativas irreais quanto aos benefícios, resultados e limitações do implante coclear por parte da família ou do paciente.

Realização e resultados do Implante Coclear

Conheça agora as etapas a ser seguidas para a realização do Implante Coclear (Portal Otorrinolaringologia, 2015):

A avaliação do candidato ao Implante Coclear é um processo complexo e pode ser demorado, pois há etapas que devem ser obrigatoriamente seguidas para que o resultado seja o melhor possível:

Avaliação otorrinolaringológica para saber a causa, o tipo e o grau da perda auditiva e avaliar a existência de outras doenças, além do problema da audição.

Avaliação fonoaudiológica para realizar testes auditivos e de linguagem: 1) avaliação do grau da perda auditiva para ter certeza que a perda é severa e ou profunda; 2) avaliação do paciente com AASI, para saber se este já não seria suficiente para atender a necessidade auditiva do paciente; 3) avaliação de linguagem, da fala, da escrita (em pacientes já alfabetizados), do uso de LIBRAS e de leitura orofacial.

Avaliação psicológica a fim de verificar se o paciente está preparado para ser submetido à intervenção cirúrgica; se aceita o fato de viver com uma prótese implantada; se os familiares estão motivados e apoiam essa decisão, pois o apoio e a participação da família são fundamentais. O grau de expectativa do paciente também deve ser avaliado, assim como se ele tem consciência dos resultados que podem ser alcançados.

Além desses profissionais, geralmente os candidatos também passam por um **Assistente Social** para verificar as condições e possibilidades de continuidade do tratamento após a cirurgia

do IC – localização da moradia, acesso à equipe dos profissionais responsáveis pela cirurgia, e possibilidade de realização de terapia fonoaudiológica próximo ao local de sua residência.

Resultados do Implante Coclear

Já falamos sobre os resultados do IC em crianças. Ressaltamos que a idade da intervenção cirúrgica para o implante é um fator importante no sucesso do uso do IC. No entanto, como você já deve ter observado, há uma grande variabilidade de resultados em termos de desenvolvimento de linguagem das pessoas usuárias de IC.

É importante que você identifique os diversos fatores que podem influenciar diretamente nos resultados (BEVILACQUA et al., 2014), conforme serão expostos a seguir:

Fatores relacionados ao sujeito: etiologia da deficiência auditiva, idade do diagnóstico e da intervenção, tempo de privação sensorial, experiência auditiva anterior à colocação do IC, possibilidades cirúrgicas, sobrevivência de elementos neurais a ser estimulados, integridade das estruturas do sistema nervoso auditivo central.

Fatores relacionados ao ambiente: habilitação e reabilitação auditiva anterior ao IC, modo de comunicação utilizada, qualidade da terapia fonoaudiológica, motivação e participação da família no processo terapêutico, acompanhamento pós-cirúrgico pela equipe interdisciplinar.

Fatores relacionados à tecnologia: geração tecnológica do dispositivo implantado e número de canais ativos e disponíveis para a estimulação.

Implante bilateral

Vários estudos demonstraram a melhora da percepção da fala em ambiente ruidoso e da localização sonora para usuários de IC bilateral (um IC em cada orelha). Dessa forma, atualmente está sendo realizado o IC bilateral de forma simultânea (as duas orelhas são implantadas ao mesmo tempo, no mesmo ato cirúrgico), ou sequencialmente (quando as orelhas são implantadas separadamente, em atos cirúrgicos separados, com um intervalo de tempo entre as intervenções cirúrgicas)

Algumas pesquisas apontaram que a implantação simultânea ou sequencial com curto intervalo de tempo entre as intervenções cirúrgicas pode proporcionar um padrão de resposta do córtex auditivo em ambos os hemisférios semelhante ao de crianças com audição normal.

Resumo

- Os primeiros Implantes Cocleares foram aprovados nos Estados Unidos da América (USA) em meados da década de 1980.
- A primeira cirurgia em criança no Brasil foi realizada em 1992, no CPA/HRAC/USP, em Bauru.
- Na década 1990, foi publicada a Portaria no. 1.278/GM/MS estruturando a intervenção cirúrgica para IC no SUS.
- Essa portaria foi revogada em 2014 pela Portaria no. 2.776 do Ministério da Saúde, que aprovou diretrizes gerais, ampliação e incorporação de novos procedimentos de IC e próteses auditivas ancoradas no osso.
- O Implante Coclear pode ser indicado tanto para crianças quanto para adultos, com deficiência auditiva sensorioneural de grau severo a profundo.
- Os benefícios do uso do Implante Coclear dependem de vários fatores:
  - etiologia da deficiência auditiva;
  - estado da cóclea;
  - tempo de privação sensorial auditiva – o tempo entre a ocorrência da perda auditiva e a realização da operação e adaptação (ativação) do IC.
  - qualidade da terapia fonoaudiológica;
  - motivação e participação da família no processo terapêutico;
  - acompanhamento pós-cirúrgico pela equipe interdisciplinar.
- De maneira geral, quanto menor o tempo de privação sensorial, melhores são os resultados do IC.
- O Implante bilateral pode ser realizado de forma simultânea ou sequencial. Estudos demonstram melhores resultados com Implante bilateral, principalmente relacionados à localização da fonte sonora e à percepção da fala em ambientes ruidosos.

Leituras complementares

GUIA do sistema do Implante Coclear da Núcleos para educadores. Disponível em: <http://hope.cochlearamericas.com/sites/default/files/GuidePGChap1.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2016.

PORTAL DE IMPLANTE COCLEAR. Desenvolvido pelo Dr Koji Tsuji. Disponível em: <http://portalotorrinolaringologia.com.br/>. Acesso em: 6 dez. 2015.

Referências

BEVILACQUA, M. C. et al. Desafios atuais em Implante Coclear. In: MARCHESAN, I. Q.; SILVA, H. J.; TOMÉ, M. C. (Org.). **Tratado das Especialidades em Fonoaudiologia**. 1. ed. São Paulo: Guanabara Koogan, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria n. 1.278, de 20 de outubro de 1999**. Aprova os critérios de Indicação e Contra-Indicação de Implante Coclear e as Normas para Cadastramento de Centros/Núcleos para a realização de Implante Coclear. Brasília: Ministério da Saúde, 1999. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/1999/prt1278_20_10_1999.html>. Acesso em: 6 dez. 2015

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria n. 2.776, de 18 de dezembro de 2014**. Aprova diretrizes gerais, amplia e procedimentos para a Atenção Especializada às Pessoas com Deficiência Auditiva no Sistema Único de Saúde (SUS). Brasília: Ministério da Saúde, 2014. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2014/prt2776_18_12_2014.html>. Acesso em: 10 nov. 2015.

DETTMAN, S. J. et al. Communication development in children who receive the cochlear implant younger than 12 months: risks versus benefits. **Ear Hear.**, v. 28, Suppl 2, p. S11-18, 2007.

MORET, A. L. M.; COSTA, O. A. Conceituação e Indicação do Implante Coclear. In: BOECHAT, E. M. et al. (Org.). **Tratado de Audiologia da Academia Brasileira de Audiologia.** 2. ed. São Paulo: Santos, 2015.

Capítulo 6

Próteses auditivas ancoradas no osso: modelos, funcionamento, critérios na indicação e cuidados

Altair Cadrobbi Pupo

Objetivos:

- Conhecer as próteses auditivas ancoradas no osso.
- Identificar os modelos e funcionamento das próteses auditivas ancoradas no osso.
- Compreender os critérios de indicação das próteses auditivas ancoradas no osso.
- Conhecer os cuidados necessários para o bom funcionamento e aproveitamento do das próteses auditivas ancoradas no osso.

O que são as Próteses auditivas ancoradas no osso?

Hoje você conhecerá novos dispositivos de tecnologia assistida que se chamam **Próteses auditivas ancoradas no osso,** que também podem ser adaptadas com o Sistema de FM.

Como você já sabe, a maioria das pessoas com problemas de audição usa AASI, dispositivos que amplificam o som e os enviam para a orelha interna, onde está o nervo auditivo. Entretanto, algumas pessoas não conseguem ouvir bem por meio desse processo. Essas pessoas têm problemas na orelha externa, na orelha média ou em ambas. Por isso, o som tem de tomar um caminho diferente para a cóclea, chegando, então, pela via óssea. Lembra que o som pode ser capturado não só pela via aérea, mas também por meio do osso da cabeça?

O canal auditivo está rodeado por osso, o som pode ignorar a orelha externa e média e ser capturado diretamente pela orelha interna. Nesse caso, essas pessoas poderão usar as **Próteses auditivas ancoradas no osso,** que irão amplificar os sons e conduzi-los pela via óssea.

Para quem é indicado esses dispositivos?

Essas próteses geralmente são indicadas para indivíduos com perdas mistas e/ou condutivas que tenham alterações na orelha média e ou externa, sem possibilidade de usar os moldes auriculares e os AASI convencionais. Por exemplo, pense nas crianças que nasceram sem o Conduto Auditivo Externo (agenesia) ou crianças que nasceram com síndromes com malformações na orelha externa e ou média, ou pessoas que têm inflamação crônica na orelha externa e/ou média, ou, ainda, naquelas que operaram a orelha média e não podem usar AASI comuns. Esses dispositivos são indicados para esses casos.

Talvez você já tenha visto crianças, na sua escola, que usam um AASI com um vibrador, por via óssea, com um arquinho na cabeça, como mostrado na Figura 1. A amplificação, nesse caso, é alcançada pela via óssea tal como ocorre com as próteses implantadas cirurgicamente no osso atrás da orelha, que são agora objeto de nossa atenção.

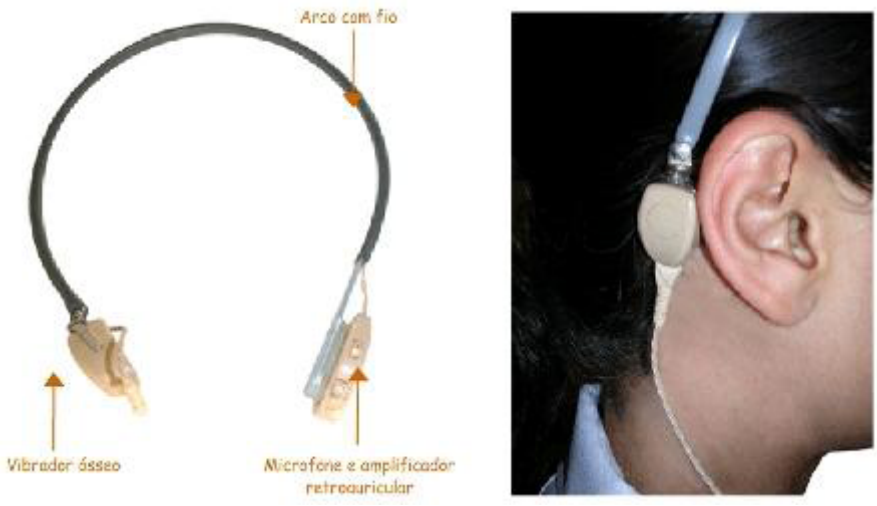


Figura 1 – AASI por via óssea.
Fonte: Reproduzido com autorização da FOB-USP.

Como funcionam esses dispositivos?

Em geral, os modelos são compostos por três partes, a saber: um pino de titânio, um processador e um acoplador. O implante (pino de titânio) é inserido no osso craniano atrás da

orelha em um procedimento cirúrgico. Após um período de tempo, o osso se fixa ao implante por meio da osteointegração, e daí conecta-se o processador, que fica por fora (Figura 2)

Mais recentemente, surgiram outros modelos, nos quais o sistema é composto por dois imãs, um interno e outro externo e um processador de sinal.

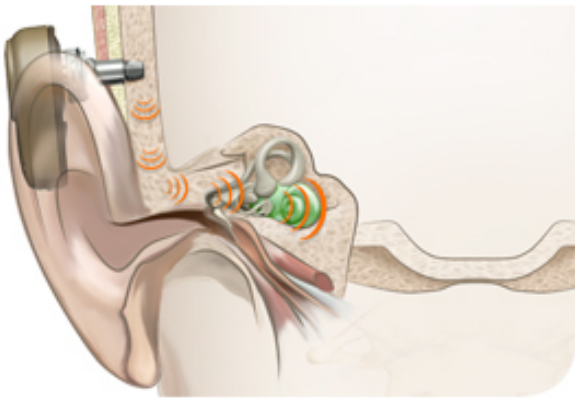


Figura 2 – Prótese Auditiva ancorada no osso.

Fonte: Reproduzida com autorização da Oticon.

Vídeo 1 – Como funciona o BAHA?

Fonte: Reproduzido com autorização da Coclear Co.

Modelos de dispositivos ancorados no osso

Citaremos aqui apenas os dispositivos mais conhecidos.

Ponto (da empresa Oticon Medical)

A prótese auditiva de condução óssea consiste em: um implante de titânio, um acoplador e um processador. Quando conectado, o processador de som do ponto capta os sons e os transmite por meio do osso diretamente para a orelha interna (cóclea). Veja as figuras 3 e 4 a seguir.



Figura 3 – Ponto – Prótese auditiva de condução óssea.
Fonte: Reproduzida com autorização da Oticon.



Figura 4 – Ponto – Prótese auditiva de condução óssea.
Fonte: Reproduzida com autorização da Oticon.

BAHA (Bone Conduction Hearing Aid) - Cochlear

Dispositivo de condução óssea que possui os mesmos componentes do PONTO: um implante de titânio, um acoplador e um processador (Figura 5).



Figura 5 – Bone Conduction Hearing Aid BAHA.
Fonte: Reproduzido com autorização da Cochlear.Co.

Também pode ser testado antes da intervenção cirúrgica. Com o processador de som ligado a uma tiara ou *headband* BAHA, é possível experimentar a sensação do som em diferentes ambientes (Figura 6).



Figura 6 – BAHA softband.
Fonte: Reproduzido com autorização da Cochlear.Co.

Sistema Vibrant Soundbridge (Medel)

É formado por uma parte externa composta de microfone, processador e amplificador de fala; e uma parte interna implantável que estimula as estruturas da orelha média diretamente (Figura 7). O microfone capta os sons do ambiente, em seguida, processa e encaminha à prótese vibratória implantada na bigorna (ossículo da orelha média), ampliando a vibração do estribo. O paciente deve ter no mínimo 14 anos par usá-lo (JARDIM; BRITO; COSTA, 2015).



Figura 7 –Sistema Vibrant Soundbridge.
Fonte: Reproduzido com autorização da Phonak/Medel.

Sistema Bonebridge (Medel)

O implante Bonebridge (Figura 8) estimula diretamente o osso. É constituído por dois componentes principais: um processador de áudio utilizado externamente e um implante de condução óssea inserido cirurgicamente, colocado diretamente sob a pele. O processador de áudio é compacto e pode ser usado discretamente sob o cabelo.



Figura 8 –Sistema Bonebridge.
Fonte: Reproduzido com autorização da Phonak/Medel.

Quando poderá ser implantada uma prótese ancorada no osso?

Conforme a Portaria GM/MS nº 2.776, de 18 de dezembro de 2014, os critérios de indicação e contraindicação da prótese auditiva ancorada no osso são:

1. Critérios de indicação da prótese auditiva ancorada no osso unilateral

Essa prótese está indicada nos casos de perda auditiva condutiva ou mista bilateral quando preenchidos os seguintes critérios:

a. malformação congênita de orelha bilateral que impossibilite adaptação de AASI;

b. *gap* maior que 30 dB na média das frequências de 0,5, 1, 2 e 3 kHz;

c. limiar médio melhor que 60 dB para via óssea nas frequências de 0,5, 1, 2 e 3 kHz na orelha a ser implantada;

d. índice de reconhecimento de fala em conjunto aberto maior que 60 % em monossílabos sem AASI.

2. Critérios para indicação de prótese auditiva ancorada no osso bilateral

É indicada nos casos de perda auditiva condutiva ou mista bilateral quando preenchidos os seguintes critérios:

a. malformação congênita de orelha bilateral que impossibilite adaptação de AASI;

b. *gap* maior que 30 dB na média das frequências de 0,5, 1, 2 e 3 kHz;

c. limiar médio melhor que 60 dB para via óssea nas frequências de 0,5, 1, 2 e 3 kHz em ambas as orelhas;

d. índice de reconhecimento de fala em conjunto aberto maior que 60 % em monossílabos sem AASI;

e. a diferença interaural entre as médias dos limiares por via óssea de 0,5, 1, 2 e 3 kHz não deve exceder a 10 dB e deve ser menor que 15 dB em todas as frequências isoladas.

Não é possível realizar a cirurgia para colocação da prótese auditiva ancorada no osso em crianças menores de 5 anos. Nesse caso, faz-se a adaptação do audioprocessador posicionado a partir de banda elástica (Figura 9).



Figura 9 – Banda elástica para posicionar o audioprocessador.
Fonte: Reproduzido com autorização da Oticon.

Cuidados com os Dispositivos Implantáveis no osso (Oticon)

Rotinas de limpeza diária

O usuário dessa prótese deve manter uma rotina diária simples de limpeza, utilizando água e sabão. Durante o período, antes de a pele ter cicatrizado completamente, pode-se utilizar um lenço umedecido sem álcool (para bebês) para limpar a área em volta do suporte. Assim que a cicatrização tiver progredido suficientemente, deve-se utilizar uma escova de limpeza extramacia na direção exterior e interior do suporte (Figura 10). Note a importância de limpar tanto o interior quanto toda a área ao redor do suporte que penetra na pele. Isso é importante para evitar o acúmulo de resíduos e consequentes infecções.

Recomenda-se sabão antibacteriano. A área pode ser seca com um lenço umedecido sem álcool. A escova de limpeza deve ser trocada aproximadamente a cada três meses.

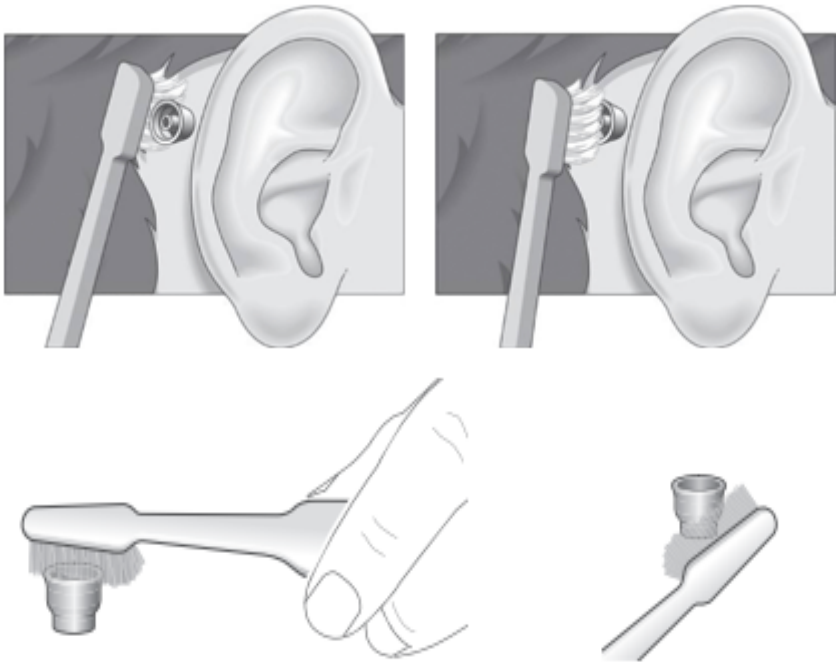


Figura 10 – Para limpeza do suporte – utilizar uma escova de limpeza extramacia na direção exterior e interior do suporte.

Fonte: Reproduzida com autorização da Oticon.

Limpeza com intervalos de alguns dias

A pele deve ser limpa minuciosamente com intervalos de alguns dias para remoção de resíduos. Ao lavar o cabelo com xampu, os resíduos ficam mais macios e podem ser removidos mais facilmente.

Manutenção do processador de som

Um pano seco ou lenço umedecido (para bebês) pode ser usado para limpar o exterior do processador de som, quando necessário. Deve-se prestar atenção especial ao acoplamento, para remover qualquer sujeira ou cabelo emaranhado.

Nota: não utilizar água nem líquidos ao limpar o processador de som, pois ele não é à prova de água!

Resumo

- As próteses auditivas ancoradas no osso são compostas por três partes: um pino de titânio, um processador e um acoplador. O implante (pino de titânio) é inserido no osso craniano atrás da orelha em um procedimento cirúrgico.

- São indicadas para indivíduos com perdas mista e/ou condutiva que tenham alterações na orelha média e ou externa, e que não tenham possibilidades de usar AASI convencionais. Podem ser indicadas, também, para perdas neurossensorias profundas unilaterais.

- Os modelos mais conhecidos registrados no Brasil são: BAHA – (Bone Conduction Hearing Aid), Ponto, Sistema Bonebridge, Sistema Vibrant Soundbridge.

- Não é possível realizar a operação para colocação da prótese auditiva ancorada no osso em crianças abaixo de 5 anos. Nesse caso, faz-se a adaptação do audioprocessador posicionado por meio de banda elástica.

- Devem ser tomados cuidados específicos de higiene para a manutenção das próteses.

- Uma causa das alterações retrococleares é a desordem do espectro da neuropatia auditiva, esta alteração caracteriza-se por apresentar perda auditiva sensorioneural na avaliação audiológica, com diferentes tipos de configurações audiométricas e, havendo um comprometimento maior nos testes de reconhecimento de fala quando comparados a respostas para tom puro.

Leituras complementares

MEDEL: Soluções auditivas implantáveis. Disponível em: <http://www.medel.com/br/implantsolutions2013>. Acesso em: 14 dez. 2015.

OTICON MEDICAL. **Manual Audiológico**. Disponível em: <http://www.oticon-medical.com/~asset/cache.ashx?id=12769&type=14&format=web>. Acesso em: 14 dez. 2015.

POLITEC SAÚDE. **Sistema Baha**. Disponível em: <http://www.politecsaude.com.br/produtos/sistema-baha/225/>. Acesso em: 14 dez. 2015.

PORTAL DOS BEBÊS. Desenvolvido pela Faculdade de odontologia da USP. Disponível em: <http://portaldosbebes.fob.usp.br/portaldosbebes/Portugues/index.php>. Acesso em: 21 mar. 2016.

Referências

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria GM/MS n 2.776, de 18 de dezembro de 2014**. Diretrizes gerais para a atenção especializada para pessoas com deficiência auditiva no Sistema Único de Saúde (SUS). Disponível em: <www.adap.org.br/site/index.php/arquivos?download=13>. Acesso em: 14 dez. 2015.

JARDIM, I. S.; BRITO NETO, R.; COSTA, A. O. Próteses Auditivas cirurgicamente Implantáveis de orelha Média. In: BOECHAT, E. M. et al. (Org.). **Tratado de Audiologia da Academia Brasileira de Audiologia.** 2. ed. São Paulo: Santos, 2015. 565p.

Capítulo 7

Sistema FM: por que usar?

Regina Tangerino de Souza Jacob
Thais Said
Tacianne Kriscia Machado Alves

Objetivos:

- Identificar como ocorre o processamento da informação auditiva no ambiente escolar sem e com o uso do sistema FM.

A acústica da sala de aula

Olá, leitor! Diante dos conteúdos apresentados até agora, você parou para pensar no motivo e na importância do uso do sistema FM em sala de aula? Ou seja, por que usar o sistema FM?

Agora, vamos assistir um vídeo que exemplifica o impacto do ruído em nosso dia a dia.

Vídeo 1 – Efeito do ruído em diversos ambientes do dia a dia

Fonte: TED Talks. Acesso em: 13 maio 2016.

Sua sala de aula é parecida com essa? O que você observou sobre o ambiente de sala de aula? O que pode atrapalhar o aprendizado dos alunos nesse ambiente?

Pensando que:

- Salas de aula são ambientes de aprendizado.
- Muito deste aprendizado é mediado pela fala.

Percebe-se, assim, que escolares precisam escutar claramente a fala. Mas será que 100% do som que sai da boca do professor chega às orelhas das crianças? O que você acha? Já pensou sobre isso?

Vamos refletir juntos, então, sobre Maria, uma garota de 9 anos, aluna do 3º ano. Nesse caso, deve ser analisada a situação acústica da sala de aula de Maria e entender como o ruído, a distância e a reverberação podem afetar a aprendizagem dela.

Na figura a seguir (Figura 1), você vê Maria em 5 posições e, ao lado dela, a marcação de qual a relação sinal-ruído existe na sala de aula nas 5 diferentes situações.

IMPORTANTE! Relação sinal-ruído compara o nível de um sinal desejado (a fala do professor, por exemplo) com o nível do ruído de fundo. Quanto mais alta for a relação sinal-ruído, menor é o efeito do ruído de fundo sobre o sinal, nesse caso, a fala do professor.

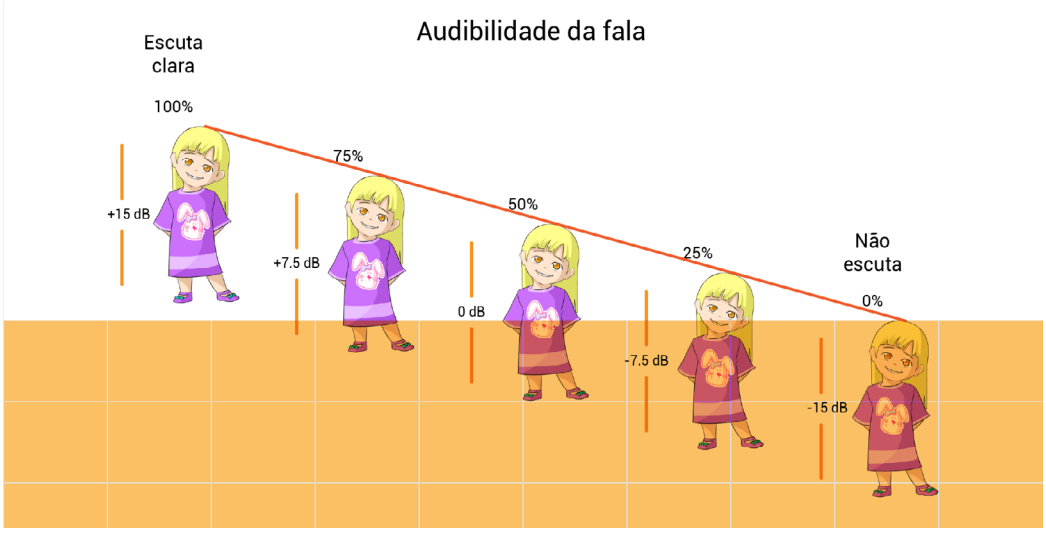


Figura 1 – Efeito do ruído sobre a audibilidade da fala.
Fonte: Adaptado de Boothroyd (2012).

Aqui vamos analisar o efeito do **ruído**: quanto mais positiva for a relação sinal ruído (valor indicado ao lado de Maria), mais clara será a escuta na sala de aula. Na primeira posição, +

15dB, Maria escuta claramente a voz do professor em sala de aula. Como você pode observar, quando a relação sinal-ruído é de 0 dB, Maria escuta apenas 50% da voz do professor. Nas situações seguintes, - 7,5 dB, Maria escuta apenas 25% da voz do professor; e na situação -15 dB, Maria está "mergulhada" no ruído e não consegue escutar o que o professor fala.

Veja a comparação visual e veja agora (Vídeo 2) a simulação de diferentes relações sinal/ruído (S/R).

Vídeo 2 – Simulação de diferentes relações sinal/ruído.

Fonte: Portal Sistema FM da FOB_USP. Acesso em: 13 maio 2016.



Figura 2 – Comparação "visual" da interferência do ruído na compreensão da fala.
Fonte: Portal Sistema FM da FOB_USP. Disponível em: <http://portalsistemafm.fob.usp.br/>. Acesso em: 13 maio 2016.

Na sua sala de aula, você acredita que todos os alunos recebem o som da sua voz da mesma forma? Os alunos do fundo da sala escutam o professor da mesma forma que os alunos sentados à frente? Nessa perspectiva, vamos pensar sobre a **distância** combinada ao ruído.

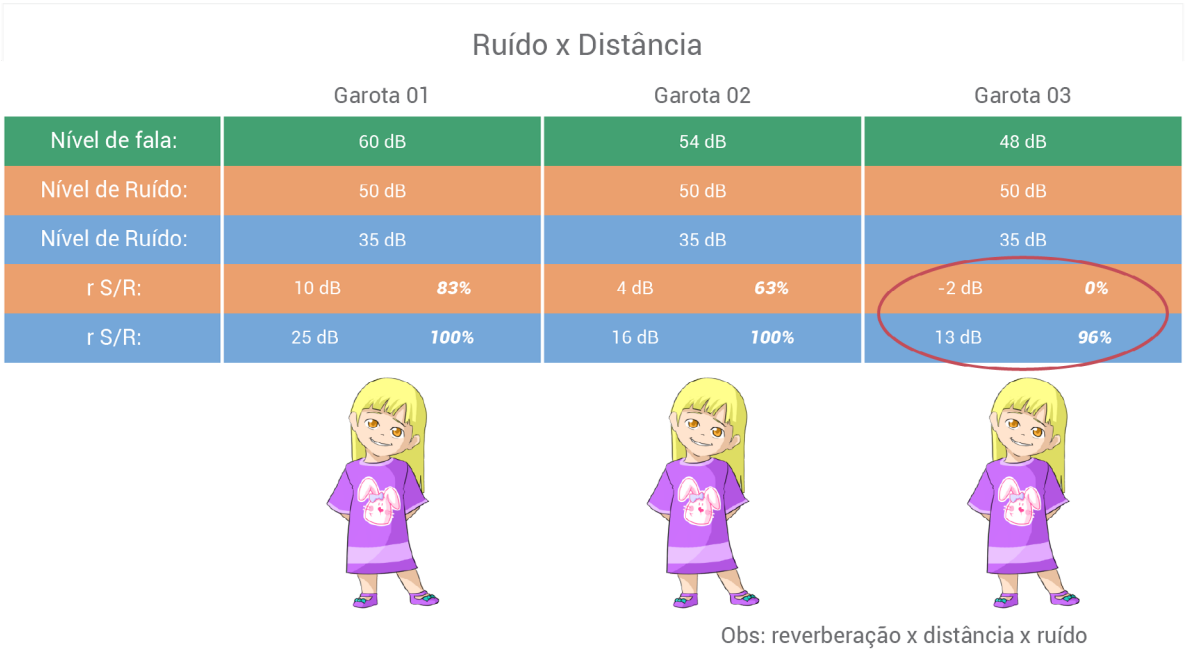


Figura 3 – Efeito da distância, ruído e reverberação na percepção da fala.
Fonte: Adaptado de Boothroyd (2012).

Toda vez que se dobra a distância entre Maria e o professor (se está sentada nas cadeiras do meio para o fundo da sala, por exemplo), ela perde 6 dB da intensidade do sinal da fala do professor. Essa é a chamada "Lei do inverso do quadrado da distância.

Quando o efeito da distância se soma ao ruído de fundo, observe o que acontece. Para o nível de fala de 60 dB (em preto) com o nível de 50 dB de ruído (em vermelho), Maria tem uma relação sinal-ruído de 10 dB (em vermelho, abaixo) e percebe 83% do que o professor está falando (em preto, abaixo). Quando o ruído cai para 35 dB (em verde), ela consegue perceber 100% do que é dito pelo professor, mantida a mesma distância.

Observe, então, o que acontece quando Maria se distancia do professor. O nível de fala fica a 54 dB e 48 dB, respectivamente. Quando analisamos as intensidades de ruído (50 e 35 dB), notamos que sempre que Maria se distanciar do professor, perderá informações da sua fala e, se o ruído permanecer intenso (50dB), Maria terá uma relação sinal ruído de – 2 dB, ou seja, 0% de acesso à fala do professor. Como aprender numa situação assim?

Além da distância e do ruído, Maria ainda enfrenta outra questão relacionada à acústica da sala de aula que pode atrapalhar o seu aprendizado: a **reverberação,** que conhecemos como "eco". Desse modo, quando um som é gerado dentro de um ambiente, escuta-se primeiramente o som direto e, em seguida, o som refletido. No caso em que essas sensações se sobrepõem, confundindo o som direto e o refletido, teremos a impressão de uma audição mais prolongada. A esse fenômeno se dá o nome de reverberação (FERNANDES, 2006). Veja na figura abaixo:



Figura 4 – Esquema ilustrativo da reverberação em sala de aula.
Fonte: Portal Sistema FM da FOB_USP. Disponível em: <http://portalsistemafm.fob.usp.br/>. Acesso em: 13 maio 2016.

O exemplo mais comum de reverberação é o que acontece com muitos prédios de igrejas, em que temos dificuldade em entender a voz de quem fala ao microfone. Isso acontece porque, geralmente, não foi realizado um estudo arquitetônico acústico e as paredes e o chão são estruturas construídas com materiais "frios e lisos", que refletem ainda mais as ondas sonoras.

Imagine a seguinte cena: se batermos uma bolinha de pingue-pongue no chão, ela "quicará" mais do que se a jogarmos em cima de um colchão ou um tapete, não é? Essa bolinha de pingue-pongue representa a onda sonora reverberando. Conhecendo os efeitos da distância, do ruído e da reverberação em sala de aula, um fator muito importante também a ser avaliado dentro da sala de aula é a **distância crítica** entre o aluno e o professor.

A distância crítica é quando o aluno está próximo ao professor e as ondas sonoras da fala sofrem o mínimo de interferência da reverberação. Os alunos que permanecem dentro da distância crítica do professor têm uma percepção de fala muito mais clara que os alunos que estão além da distância crítica. Essa distância aumenta conforme o tempo de reverberação diminui e o tamanho da sala de aula aumenta (BOOTHROYD, 2012). Veja a situação de uma aluna como a Maria no esquema a seguir:

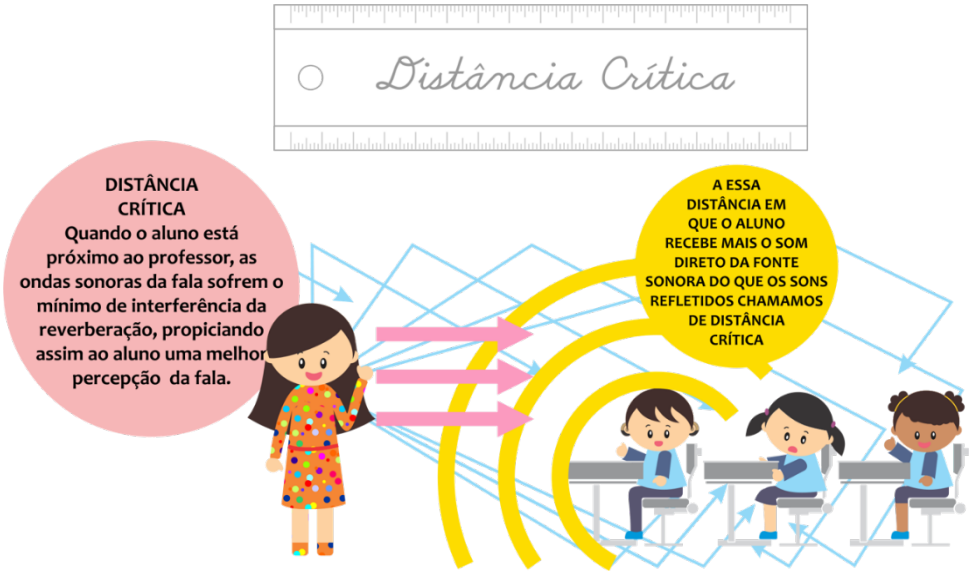


Figura 5 – Esquema ilustrativo da distância crítica em sala de aula.
Fonte: Portal Sistema FM da FOB_USP. Disponível em: <http://portalsistemafm.fob.usp.br/>. Acesso em: 13 maio 2016.

Dentro da distância crítica, a "lei do inverso do quadrado da distância" descreve que a intensidade do sinal decresce 6 dB, toda vez que se dobra a distância entre o ouvinte e interlocutor, como já vimos anteriormente.

É por isso que sempre o professor é orientado a posicionar o aluno com deficiência auditiva mais próximo possível a ele. Porém, na realidade da sala de aula, o professor se movimenta o tempo todo, interagindo com os outros 20, 30 alunos da classe, então, manter essa distância crítica constante é quase impossível.

Dessa maneira, a meta principal do uso de um microfone remoto, como o sistema FM, é manter a audibilidade do falante principal (nesse caso, o professor) constante e acima do ruído de fundo.

Agora que compreendemos melhor os efeitos do ruído, da distância e da reverberação, podemos nos perguntar: existe alguma norma para a acústica em escolas?

Sim, existem normas acústicas que regularizam os níveis de ruído, o tempo de reverberação e a relação sinal/ruído em ambientes escolares.

Vejam o quadro seguinte:

Quadro 1 – Normas acústicas que regularizam os níveis de ruído, o tempo de reverberação e a relação S/R em ambientes escolares de acordo com ANSI e ABNT.

Normas	ABNT	ANSI
Nível de Ruído	**40dB(A)**: Maior nível sonoro para conforto. **50dB(A)**: Valor máximo aceitável.	**35dB(A):** Valor máximo.
Tempo de reverberação	Não possui normalização específica para sala de aula.	Não deve ultrapassar 0,6 segundos.
Relação sinal/ruído (S/R)	-----	Mínima: **+15dB**

Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas (1987); American National Standard Institute (2010).

A "régua" para medir esses níveis de ruído no ambiente é feita por um medidor de nível de pressão sonora popularmente conhecido como "decibelímetro". A medição também pode ser feita por meio de aplicativos em celulares ou *tablets*, os quais também podem mensurar o tempo de reverberação.

Muito bem, vamos pensar agora em um aluno com deficiência auditiva. Você acredita que utilizando seus aparelhos auditivos e/ou seu implante coclear ele conseguirá escutar 100% do que o professor fala em sala de aula?

Já existem vários estudos nacionais e internacionais demonstrando o efeito do ruído na percepção da fala em escolares, com e sem deficiência auditiva, como você pode ver nos esquemas e gráficos representados na figura seguinte.

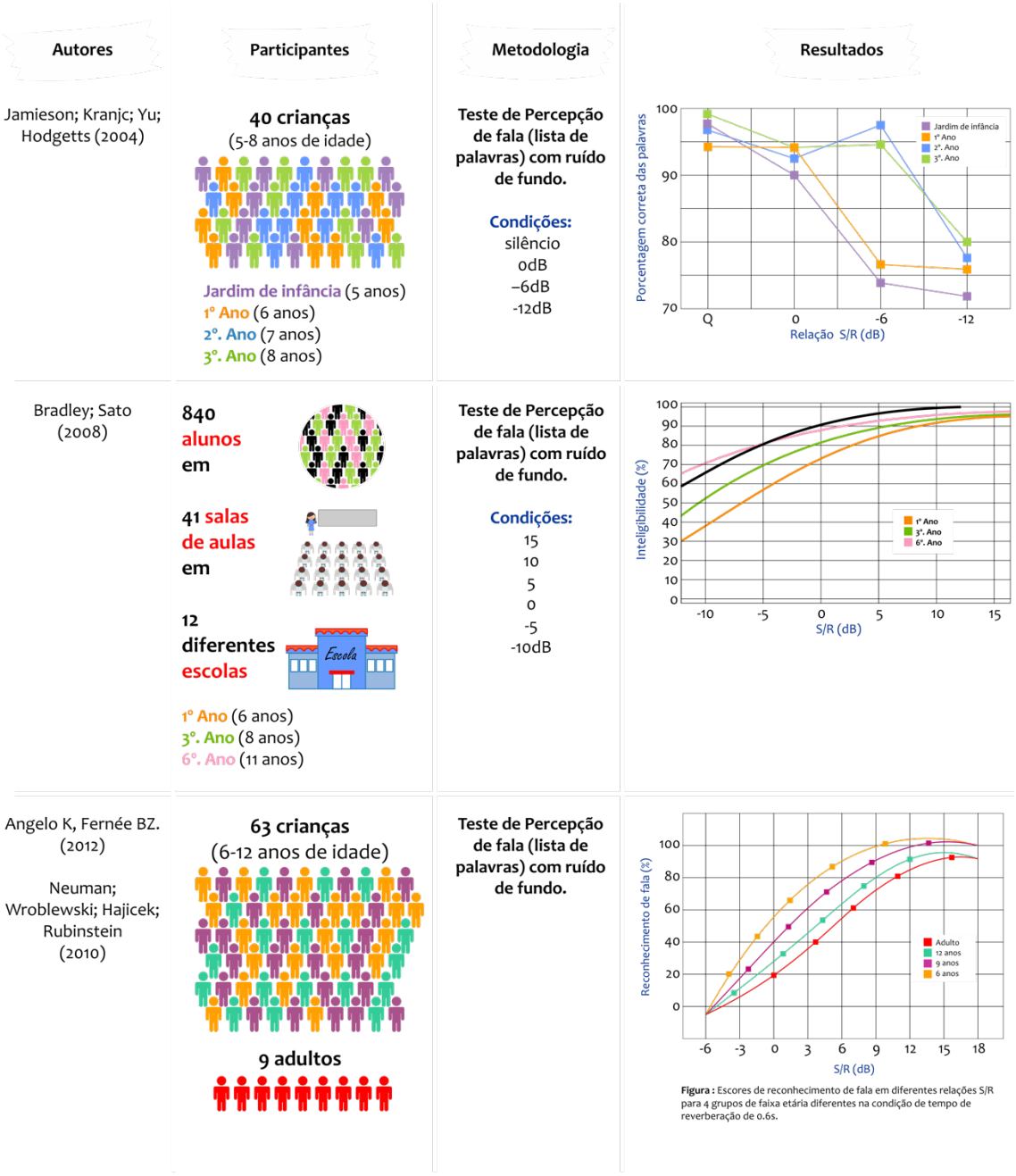


Figura 6 – Estudos que indicam o efeito do ruído na percepção da fala em escolares.
Fonte: Portal Sistema FM da FOB_USP. Disponível em: <http://portalsistemafm.fob.usp.br/>. Acesso em: 13 maio 2016.

A Figura 6 ilustra que todas as crianças dos estudos realizados apresentaram alguma dificuldade em compreender a fala quando o nível de ruído estava como o encontrado em muitas salas de aula (ou seja, 65dBNPS). Foi constatado que as crianças mais novas apresentaram maior dificuldade do que as mais velhas e que todas elas tiveram um bom desempenho na situação de silêncio.

Uma das conclusões desses estudos foi que crianças mais jovens do sistema escolar, momento em que as salas de aula tendem a ser mais ruidosas, são as crianças mais suscetíveis aos efeitos do ruído.

Um estudo nacional incluindo alunos com deficiência auditiva (FIDÊNCIO, 2013) apresentou uma boa e uma má notícia, vejamos:

- A notícia ruim foi que a autora observou que a maioria das salas de aula não apresenta valores de relação S/R adequados para que os alunos com deficiência auditiva, sem o sistema FM, compreendessem 50% da fala do professor.
- A boa notícia foi que, em todas as escolas avaliadas, o aluno conseguia compreender o discurso em relação S/R ideal com o uso do sistema FM.

Outra pesquisa sobre o impacto do sistema em campo livre digital nas salas de aula (CRUZ, 2014; CRUZ et al., 2015) concluiu que o sistema FM em campo livre (um tipo de FM em que o receptor são caixas de autofalante, estrategicamente, posicionadas na sala) foi efetivo para um melhor desempenho acadêmico dos alunos ouvintes e melhora na inteligibilidade de fala e da tensão vocal do professor.

Outra forma de avaliarmos o impacto do ruído em sala de aula para o estudante é a avaliação do **esforço auditivo.** Podemos observar que o ruído em sala de aula gera impacto no "esforço auditivo", que é definido como "*o esforço necessário para ouvir e entender a fala em ambiente ruidoso*" (HICKS; THARPE, 2002).

O **esforço auditivo** está diretamente associado ao desempenho do aluno em realizar várias tarefas ao mesmo tempo (multitarefas), como por exemplo, desde o momento em que ele tem que escutar o professor e copiar uma tarefa no caderno simultaneamente e, aí por diante em comandos mais complexos, como em atividades em grupos. Consequentemente, a queixa principal dos alunos em relação ao esforço auditivo é o **cansaço maior ao final da aula.** Por isso, as pausas entre as atividades que exigem a atenção auditiva dos alunos são tão importantes. Muitos deles, dependendo do nível de esforço auditivo exigido, acabam se "desligando" e "viajando" durante a aula por estarem muito cansados.

Na Unidade 5, vocês terão mais informações sobre as estratégias de comunicação utilizadas em sala de aula para favorecer e confirmar se o aluno compreendeu a informação falada.

Um estudo que confirma essa situação é o de Howard, Munro, Plack (2010). Nele, os autores avaliaram 31 crianças com audição normal (9-12 anos de idade), por meio de uma tarefa primária (percepção de fala com monossílabos apresentados em silêncio e nas relações S/R +4, 0, -4dB); com a tarefa secundária (estímulo visual com série de dígitos) e a dupla tarefa (tarefa primária e secundária realizadas simultaneamente). Os pesquisadores observaram que o esforço auditivo foi, significativamente, maior nas relações S/R típicas encontradas nas salas

de aula enquanto realizam uma tarefa secundária, inferindo que, quando o ruído na sala de aula aumenta, a capacidade dos alunos em realizar multitarefas é prejudicada.

Convido você para assistir ao Vídeo 3, clicando no link a seguir:

Vídeo 3 – Depoimento de um professor e um aluno com o sistema FM.

Vamos refletir sobre o que acabamos de assistir:

Na escola, se o João não for capaz de escutar o que o professor fala, todo seu processo educacional é prejudicado. Assim, se João não receber corretamente as mensagens do professor, não seguirá as instruções propostas, não fará as tarefas em sala, possivelmente terá dificuldade em responder a perguntas.

Agora, compreendendo melhor sobre a importância da acústica em sala de aula, os efeitos combinados do ruído, da distância e da reverberação, você acha importante que o aluno com deficiência auditiva utilize regularmente o sistema de FM em sala de aula?

Você pode ainda se perguntar: “o que mais, além de utilizar o sistema FM, posso fazer para melhorar a acústica em sala de aula? ”

O cenário ideal seria poder contar com um profissional da engenharia ou arquitetura acústica para uma construção ou reforma estrutural. No entanto, em nosso dia a dia, algumas medidas simples de organização da sala de aula são possíveis, como por exemplo:

- Colocar tapetes ou carpetes no chão.
- Usar cortinas de tecido nas janelas.
- Usar murais de cortiça e quadros na parede.
- Dispor vasos de plantas, como samambaias.
- Colocar feltros embaixo dos pés das cadeiras e das mesas.
- Distribuir os alunos em círculos pequenos.

Observe as diferenças entre as duas salas de aula na Figura 7.

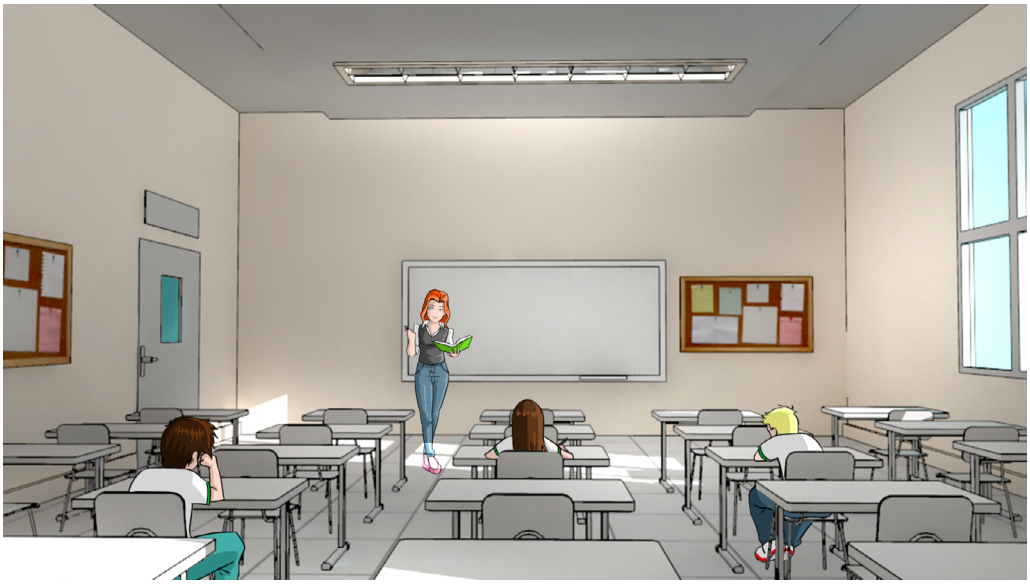


Figura 7 – Figura ilustrativa de acomodações acústicas possíveis em sala de aula a fim de minimizar o efeito de ruído, distância e reverberação.

Chegamos ao fim deste capítulo que trata dos motivos pelos quais devemos utilizar o sistema FM em sala de aula. Esperamos ter contribuído em sua formação, mostrando que, mesmo que o seu aluno com deficiência auditiva, como o/a João/Maria, seja fluente na língua oral e consiga conversar normalmente com você, utilizando seus aparelhos de amplificação sonora individual (AASI) e implante coclear (IC), ele sempre terá um conjunto de inimigos invisíveis para compreenderem a fala em sala de aula, que são: **a distância, o ruído e a reverberação.**

Bons estudos!

Resumo

- Existem normas acústicas que regularizam os níveis de ruído, o tempo de reverberação e a relação sinal/ruído em ambientes escolares.
- A relação sinal/ruído (S/R) diz o quanto o sinal da fala está acima ou abaixo do ruído de fundo.
- O ruído, a distância e a reverberação interferem na clara recepção da mensagem.
- O ruído em sala de aula gera impacto no “esforço auditivo”, que é definido como “o esforço necessário para ouvir e entender a fala em ambiente ruidoso”.
- Outro fator que também afeta a compreensão da fala do professor na sala de aula é a reverberação, conhecido erroneamente como **ECO.**
- Aprendemos como preparar a sala de aula da maneira menos reverberante possível.
- A distância crítica é quando o aluno está próximo ao professor e as ondas sonoras da fala sofrem o mínimo de interferência da reverberação.

Referências

ALVES, T. K. M. **Portal Sistema FM**: intercâmbio técnico científico entre profissionais que atuam com alunos usuários de Sistema FM. 2016. Dissertação (Mestrado em Processos –Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, 2016.

AMERICAN NATIONAL STANDARD INSTITUTE – ANSI. **S12.60.2010**. Acoustical performance criteria, design requirements, and guidelines for schools, Part 1: Permanent Schools. 2010 Available from: <http://asa.aip.org>. Cited 17 jan. 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 10152**: Níveis de ruído para conforto acústico - procedimentos. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1987.

BOOTHROYD, A. Speech perception in the classroom. In: SMALDINO, J. J.; FLEXER, C. **Handbook of acoustical accessibility best practice for listening, learning, and literacy in the classroom**. New York: Thieme, 2012. p. 18-33.

BRADLEY, J. S.; SATO, H. The Intelligibility of speech in elementary school classrooms. **J Acoust Soc Am**., v. 123, n. 4, p. 2078-2086, 2008.

CRUZ, A. D. **Sistema de campo livre digital**: avaliação da efetividade em ambiente educacional. 2014. Dissertação (Mestrado em Fonoaudiologia) – Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, 2014.

CRUZ, A. D. et al. Evaluating effectiveness of dynamic soundfield system in the classroom. **Noise Health**, n. 18, p. 42-49, 2016.

FERNANDES, J. C. Padronização das condições acústicas para salas de aula. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2006, Bauru. **Anais...** Bauru, 2006. Disponível em: <http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/823.pdf>. Acesso em: 11 jun. 2015.

FIDÊNCIO, V. L. D. **Avaliação digital do efeito ruído sobre a fala**: relação sinal/ruído. 2013. Dissertação (Mestrado em Fonoaudiologia) – Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, 2013.

FLEXER, C. Rationale for the use of sound field systems in classrooms: the basics of teacher in-services. In: CRANDEL, C. C.; SMALDINO, J. J.; FLEXER, C. **Sound Field Amplification**: applications to speech perception and classroom acoustics. New York: Thompson Delmar Learning, 2005. p. 3-22.

HICKS, C. B.; THARPE, A. M. Listening effort and fatigue in school age children with and without hearing loss. **J Speech Lang Hear Res**., v. 45, n. 3, p. 573-584, 2002.

HOWARD, C. S.; MUNRO, K. J.; PLACK, C. J. Listening effort ate signal-to-noise ratios that are typical of the school classroom. **Int J Audiol.**, v. 49, n. 12, p. 928-932, 2010.

JACOB, R. T. S. et al. Participação em sala de aula regular do aluno com deficiência auditiva: uso do Sistema de frequência modulada. **Rev CoDAS**., v. 26, n. 4, p. 308-314, 2014.

JAMIESON, D. G. et al. Speech intelligibility of young school-aged children in the presence of real-life classroom noise. **J Am Acad Audiol**., v. 15, n. 7, p. 508-517, 2004.

JOHN, A. B.; KREISMAN, B. M. Classroom Audio Distribution System: literature review 2003-2011. In: SMALDINO, J. J.; FLEXER, C. **Handbook of acoustical accessibility best practice for listening, learning, and literacy in the classroom**. New York: Thieme, 2012. p. 55-71.

Capítulo 8

O professor e o fonoaudiólogo na adaptação do Sistema FM: uma parceria de sucesso

Regina Tangerino de Souza Jacob
Thais Said
Tacianne Kriscia Machado Alves

Objetivos:

- Identificar os recursos tecnológicos auxiliares à audição para pessoas com deficiência auditiva e as suas aplicações.
- Reconhecer o processo de indicação, adaptação de dispositivos eletrônicos e o acompanhamento de seus usuários.
- Listar os fundamentos do sistema de frequência modulada, suas características e possibilidades de uso e manuseio no dia a dia da criança com deficiência auditiva. Identificar como é o uso e quais são os benefícios do sistema FM em sala de aula.
- Diferenciar os tipos de sistema FM e sua conectividade aos dispositivos AASI.

Políticas Públicas em Saúde Auditiva – o Sistema de Frequência Modulada (FM)

Olá, caro estudante leitor! Apesar de estarmos há pouco tempo juntos, acredito que a sua experiência com diferentes perfis de alunos com deficiência auditiva já cresceu muito!

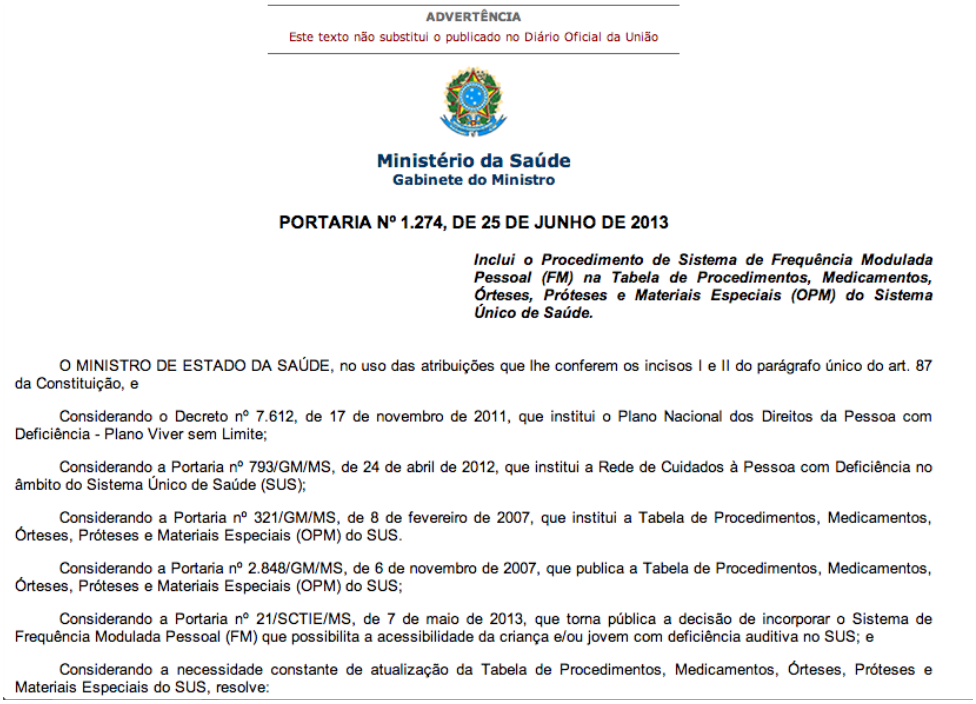
Entre tantos conceitos compartilhados, agora que já construiu a linha do tempo desde as primeiras ações de inclusão em sala de aula e das abordagens educacionais para essa

população, compreendeu os diferentes tipos e graus de perda auditiva e tecnologias assistivas, finalmente chegamos ao ponto central deste curso: o sistema FM! Convido você a conhecer essa tecnologia considerada a mais importante ferramenta de acessibilidade para o aluno com deficiência auditiva, oralizado em sala de aula.

Neste capítulo, conversaremos sobre o marco legal do sistema de FM no Sistema Único de Saúde (SUS), sobre os critérios de indicação a este recurso de acessibilidade, sobre a importância do professor na adaptação do sistema de FM e sobre os aspectos técnicos mais gerais sobre como se constitui e funciona o sistema FM. Vamos lá?

Portarias – Concessão do Sistema FM pelo SUS

Com a publicação da Portaria 1.274, de 25 de junho de 2013 <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt1274_25_06_2013.html> (BRASIL, 2013), que incluiu o sistema de frequência modulada (FM) na Tabela de procedimentos, medicamentos, órteses, próteses e materiais especiais (OPM) do SUS, a capacitação de todos os profissionais atuantes com o aluno candidato ao uso do sistema FM é de fundamental importância. Só assim, todas as recomendações propostas pelos Ministério da Saúde e da Educação poderão ser gradativamente implantadas e o aluno com deficiência auditiva poderá ter o benefício efetivo com esse tipo de tecnologia assistiva.



ADVERTÊNCIA
Este texto não substitui o publicado no Diário Oficial da União

Ministério da Saúde
Gabinete do Ministro

PORTARIA Nº 1.274, DE 25 DE JUNHO DE 2013

Inclui o Procedimento de Sistema de Frequência Modulada Pessoal (FM) na Tabela de Procedimentos, Medicamentos, Órteses, Próteses e Materiais Especiais (OPM) do Sistema Único de Saúde.

O MINISTRO DE ESTADO DA SAÚDE, no uso das atribuições que lhe conferem os incisos I e II do parágrafo único do art. 87 da Constituição, e

Considerando o Decreto nº 7.612, de 17 de novembro de 2011, que institui o Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência - Plano Viver sem Limite;

Considerando a Portaria nº 793/GM/MS, de 24 de abril de 2012, que institui a Rede de Cuidados à Pessoa com Deficiência no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS);

Considerando a Portaria nº 321/GM/MS, de 8 de fevereiro de 2007, que institui a Tabela de Procedimentos, Medicamentos, Órteses, Próteses e Materiais Especiais (OPM) do SUS.

Considerando a Portaria nº 2.848/GM/MS, de 6 de novembro de 2007, que publica a Tabela de Procedimentos, Medicamentos, Órteses, Próteses e Materiais Especiais (OPM) do SUS;

Considerando a Portaria nº 21/SCTIE/MS, de 7 de maio de 2013, que torna pública a decisão de incorporar o Sistema de Frequência Modulada Pessoal (FM) que possibilita a acessibilidade da criança e/ou jovem com deficiência auditiva no SUS; e

Considerando a necessidade constante de atualização da Tabela de Procedimentos, Medicamentos, Órteses, Próteses e Materiais Especiais do SUS, resolve:

Figura 1 – Portaria 1274, de 25 de junho de 2013. Fonte: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt1274_25_06_2013.html

Pelo SUS, o sistema FM pode ser adaptado em qualquer pessoa com deficiência auditiva?

A resposta é não! Segundo a portaria citada (PORTARIA GM/MS nº1.274), existem critérios para adaptação do sistema FM. São eles:

- Indivíduos com perda de audição em idade entre 5 e 17 anos;
- Usuários de AASI e/ou IC;
- Possuir domínio da linguagem oral ou em fase de desenvolvimento;
- Deve estar matriculado no ensino fudamental I ou II e/ou ensino médio.

Importância do professor na adaptação do sistema FM

O sistema de FM é notoriamente conhecido como um recurso de tecnologia assistiva para crianças com deficiência auditiva no ambiente escolar. Para o sucesso da implementação desse recurso de acessibilidade auditiva, **o professor, o fonoaudiólogo e a família** têm um papel fundamental.

Veja o que a Nota Técnica Nº 28/2013/MEC/SECADI/DPEE de 21 de março de 2013 (Assunto: Uso do Sistema de FM na Escolarização de Estudantes com Deficiência Auditiva, disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=13288&Itemid=>) indica:

> recomenda-se **articulação entre a área da educação com a área da saúde**, a fim de identificar potenciais usuários desse recurso de tecnologia assistiva e viabilizar sua concessão por meio do Sistema Único de Saúde – SUS. Enquanto isso, sugere-se a continuidade do processo de formação continuada dos professores.

Tipos de Sistema FM

Como foi apresentado no Capítulo 3 da Unidade 1, veremos agora como funciona o sistema FM.



Figura 2 – Definição de sistema FM.
Fonte: Portal Sistema FM da FOB_USP. Disponível em: <http://portalsistemafm.fob.usp.br/>. Acesso em: 13 maio 2016.

Veja o vídeo disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=dt8Sio9u8KU> que ilustra o funcionamento de um transmissor e de um receptor de sistema FM.

Você sabia que existem diferentes tipos de sistema FM? Os sistemas de FM podem ser classificados quanto ao modo de utilização do receptor e quanto ao modo de processamento do sinal.



Figura 3 – Modo de processamento do sinal no sistema FM.
Fonte: Portal Sistema FM da FOB_USP. Disponível em: <http://portalsistemafm.fob.usp.br/>. Acesso em: 13 maio 2016.

No vídeo disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=KkONBOQKBx8>, podemos visualizar o funcionamento do sistema FM dinâmico.

Conforme é apresentado na Figura 4, os receptores definem o tipo de sistema FM.



Figura 4 – Tipos de sistema FM de acordo com o modo de utilização do receptor.
Fonte: Portal Sistema FM da FOB_USP. Disponível em: <http://portalsistemafm.fob.usp.br/>. Acesso em: 13 maio 2016.

No vídeo disponível em < https://www.youtube.com/watch?v=KkONBOQKBx8 >, podemos visualizar um modelo de sistema FM em campo.

Atenção! Já existe no mercado o sistema de radiofrequência digital, como ilustrado na Figura 5.

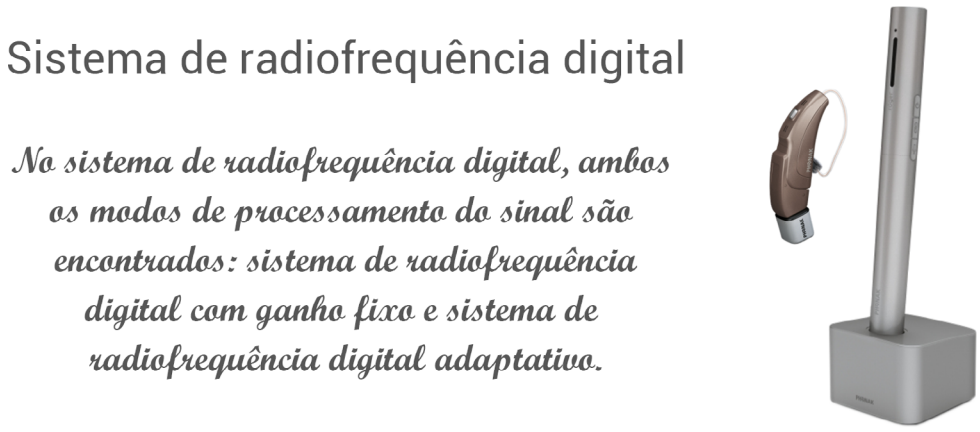


Figura 5 – Sistema de radiofrequência digital.
Fonte: Adaptado de Portal Sistema FM da FOB_USP. Disponível em: <http://portalsistemafm.fob.usp.br/>. Acesso em: 13 maio 2016.

Veja agora na Figura 6 os modelos e marcas de sistema FM comercializados atualmente no Brasil.



Figura 6 – Modelos e marcas de sistema FM comercializados no Brasil.

Fonte: Portal Sistema FM da FOB_USP. Disponível em: <http://portalsistemafm.fob.usp.br/>. Acesso em: 13 maio 2016.

Lembre-se! Entre sempre em contato com o Serviço de Saúde Auditiva que adaptou o sistema FM na criança para tirar dúvidas com relação ao funcionamento do dispositivo

Vamos agora refletir sobre as metas a serem atingidas com a adaptação do sistema FM:

- O Sistema FM deve proporcionar adequada audibilidade e inteligibilidade para os sons da fala.
- A percepção da fala do estudante com o Sistema FM deve ser compatível ao desempenho obtido em situações ideais de escuta.
- O estudante deve ser capaz de realizar o monitoramento auditivo da própria voz e ter audibilidade consistente da fala no ambiente de comunicação.
- Propiciar a redução dos efeitos da distância, do ruído e da reverberação.
- Promover um sinal consistente do locutor, independentemente do movimento da cabeça.
- O Sistema FM deve ser uma tecnologia que será utilizada de forma efetiva por parte do indivíduo, dos pais e/ou professores.

Você já parou para pensar o quanto o professor e a escola são importantes no sucesso da adaptação do sistema FM?

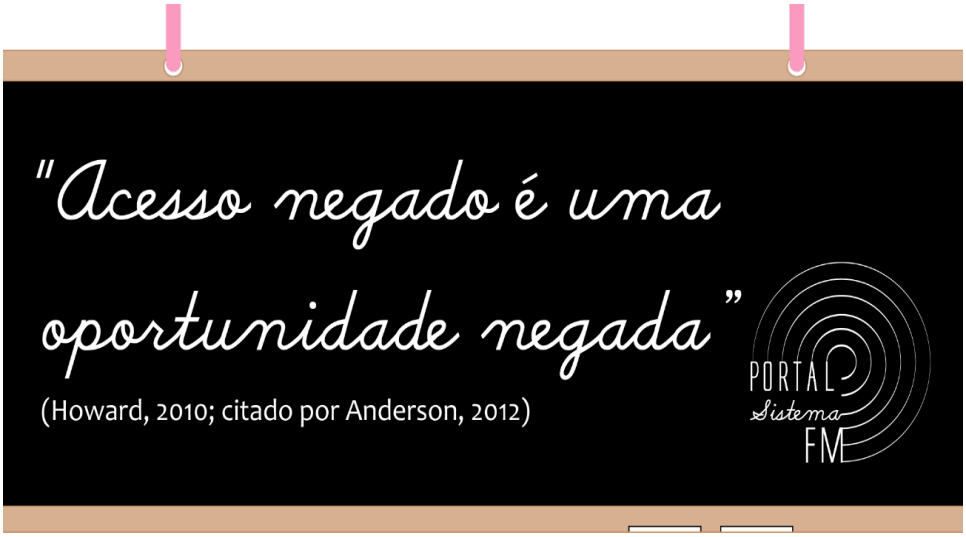
Para alcançarmos as metas citadas anteriormente, devemos estar atentos a alguns fatores que podem interferir no uso do sistema FM, principalmente no caso dos adolescentes.

Vejam que não são apenas os aspectos técnicos e de funcionamento que importam, mas, principalmente, o apoio que o aluno recebe de seus pares e da escola em que estuda. Assim, são fatores que influenciam o bom uso do sistema de FM na escola:

- A aceitação da deficiência auditiva (pela família e criança/adolescente).

- A idade em que o sistema FM foi adaptado.
- A relação entre a autoestima e o estigma da perda auditiva.
- O grau de motivação do adolescente para um bom desempenho na escola e para participar ativamente no discurso em sala de aula.
- A prioridade da criança/adolescente em ser tratado da mesma forma que os seus pares.
- A motivação do professor e demais membros da comunidade escolar para usar o dispositivo e sua crença de que o FM é necessário para o acesso à comunicação (por exemplo, um professor que acredita que sua voz é forte o suficiente para que o aluno possa ouvir, poderá inviabilizar o uso do sistema de FM em sala de aula e prejudicar a criança com deficiência auditiva em sua acessibilidade).
- A criança/adolescente não querer impor aos professores esse “trabalho extra” de usar o sistema de FM.
- Funcionamento adequado do FM – monitoramento consistente.
- O apoio para o professor em sala de aula sobre a finalidade e benefícios do sistema FM, como usá-lo, e como solucionar possíveis problemas.
- O conhecimento do aluno sobre a tecnologia, sua finalidade e benefícios pretendidos (o que a tecnologia pode e não pode fazer) e os usos recomendados.
- A informação que foi fornecida aos pais para garantir o seu apoio.

Lembre-se sempre de que:



Fonte: Portal Sistema FM da FOB_USP. Disponível em: <http://portalsistemafm.fob.usp.br/>. Acesso em: 13 maio 2016.

Resumo

Neste capítulo, conhecemos a Portaria Nº 1.274, publicada em 25 de junho de 2013, que incluiu o sistema FM dentro do Sistema Único de Saúde (SUS) e os critérios que são necessários para a concessão do dispositivo.

Para uma adaptação e uso efetivo do sistema FM por parte do aluno, é imprescindível a participação e o apoio do professor em sala de aula. O professor deve estar apto ao manuseio e uso adequado do transmissor/microfone, bem como deve auxiliar o aluno nas possíveis dificuldades em utilizar o receptor e ser sensível aos sentimentos de seus alunos em relação ao uso do sistema FM.

Para o uso correto e manuseio do sistema FM em sala de aula, e para atingir as "metas" esperadas dessa adaptação, conversamos neste capítulo sobre os tipos de FM, como esse dispositivo funciona e modo de utilização do receptor. Esses temas serão revistos com mais detalhes em outros capítulos.

Referências

ANDERSON, KL. Approaches to functional verification of classroom accessibility. In: SMALDINO, J. J.; FLEXER, C. **Handbook of acoustical accessibility best practice for listening, learning, and literacy in the classroom**. New York: Thieme, 2012.

BRASIL. **Portaria nº 1.274, de 25 de junho de 2013**. Inclui o Procedimento de Sistema de Frequência Modulada Pessoal (FM) na Tabela de Procedimentos, Medicamentos, Órteses, Próteses e Materiais Especiais (OPM) do Sistema Único de Saúde. 2013. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt1274_25_06_2013.html>. Acesso em: 15 fev. 2014.

JACOB, R. T. S.; QUEIROZ-ZATTONI, M. Sistemas de Frequência Modulada. In: BOECHAT, E. M. et al. **Tratado de audiologia**. 2. ed. São Paulo: Santos, 2015. p. 298-310.

Capítulo 9

Roteiro de observação para um bom aproveitamento dos FM: cuidados e checagem do FM

Regina Tangerino de Souza Jacob
Thais Said
Tacianne Kriscia Machado Alves

Objetivos:

- Conhecer roteiro de observação para um bom aproveitamento dos sistema FM.

Videoaula gravada pela profa. Regina na SEDIS/UFRN

Capítulo 10

Avaliação do benefício durante o acompanhamento da adaptação do sistema FM

Regina Tangerino de Souza Jacob
Thais Said
Tacianne Kriscia Machado Alves

Objetivos:

- Identificar o processo de indicação, adaptação de dispositivos eletrônicos e o acompanhamento de seus usuários.
- Reconhecer os processos de validação dos dispositivos eletrônicos para a pessoa com deficiência auditiva na escola.
- Diferenciar os fundamentos do sistema de frequência modulada, suas características e possibilidades de uso e manuseio no dia a dia da criança com deficiência auditiva.
- Identificar como é o uso e quais são os benefícios do sistema FM em sala de aula.

Efeito do uso do Sistema FM em sala de aula

Após os capítulos sobre a importância do uso do sistema de FM, seu funcionamento, manuseio e cuidados para que o aluno usuário desse sistema tenha um aproveitamento adequado do dispositivo, vamos agora abordar como podemos realizar o acompanhamento

desse aluno dentro da sala de aula quanto ao uso do sistema FM. Para tanto, existem inventários voltados para os professores, que serão mostrados no decorrer do capítulo.

Muitos professores questionam em que momento da rotina do dia a dia da sala de aula conseguiriam responder a esses questionários, ou mesmo entrar em contato com os fonoaudiólogos do Serviço de Saúde Auditiva que adaptou o sistema FM em seu aluno.

De acordo com a Portaria CENP nº 01/96; LC nº836/97, as HTPCs (horas de trabalho pedagógico coletivo) devem ser desenvolvidas na Unidade Escolar pelos professores e pelo professor-coordenador pedagógico e têm como finalidades:

> Articular os diversos segmentos da escola para a construção e implementação do trabalho pedagógico, fortalecer a Unidade Escolar como instância privilegiada do aperfeiçoamento de seu projeto pedagógico e (re)planejar e avaliar as atividades de sala de aula, tendo em vista as diretrizes comuns que a escola pretende imprimir ao processo ensino-aprendizagem.

Sugere-se aqui que as HTPCs dos professores poderiam ser uma solução para capacitações presenciais ou a distância, bem como troca de informações entre os professores e os fonoaudiólogos dos Serviços de Saúde Auditiva.

IMPORTANTE! Você já conhece o fonoaudiólogo de seu aluno com deficiência auditiva? Pergunte para a família de seu aluno sobre o local de terapia fonoaudiológica e contato com esse profissional. É muito importante que vocês estabeleçam uma parceria para a garantia do melhor aproveitamento possível do sistema FM, bem como para que você, enquanto professor, possa transmitir e trocar informações sobre o desenvolvimento de seu aluno com deficiência auditiva com o fonoaudiólogo responsável pela (re)habilitação da criança. Assim, você pode avaliar o benefício que seu aluno apresenta com o uso do sistema de FM em sala de aula, buscando ajudá-lo a ter a cada dia mais vantagens do uso desse sistema de acessibilidade.

Para a avaliação do benefício **do uso do sistema FM,** existem muitas ferramentas internacionais que já foram traduzidas e adaptadas culturalmente para a Língua Portuguesa brasileira. Todas essas ferramentas estão disponíveis para download no Portal Sistema FM, inseridos na Unidade 2 <http://portalsistemafm.fob.usp.br/modulo-3-acoplando-o-fm-no-aasi-e-ic/>. A seguir, falaremos mais sobre essas ferramentas.

Avaliação do sistema FM/FM *Listening Evaluation for children*

O instrumento "*FM Listening Evaluation for children*" (JOHNSON, 2003 apud GABBARD, 2004), traduzido para o português como "Avaliação do Sistema FM" (JACOB et al., 2010), é uma ferramenta de avaliação subjetiva que oportuniza uma análise situacional do uso e benefício dos Aparelhos de Amplificação Sonora Individual e Sistema de FM. Pode ser preenchido pelos pais, professores ou fonoaudiólogos. As questões devem ser aplicadas sob a forma de entrevista, ou seja, o fonoaudiólogo deve fazer as questões aos pais, professores ou fonoaudiólogos que são solicitados a relatar o comportamento auditivo da criança, com e sem FM, perante cada situação proposta.

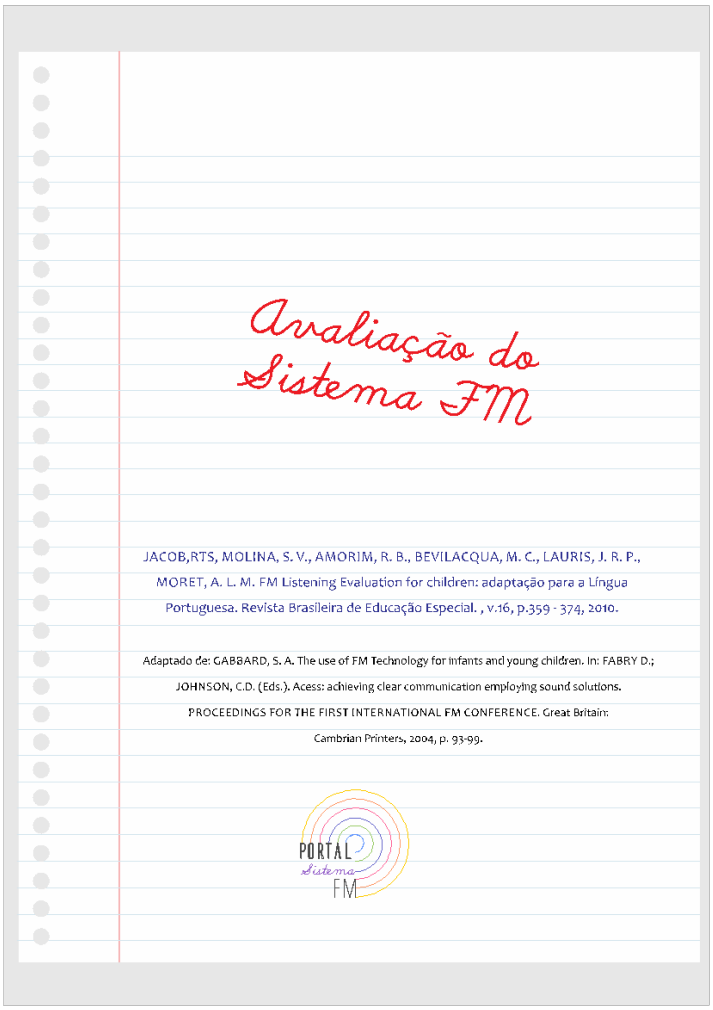


Figura 1 – "Avaliação do Sistema FM"

Fonte: Disponível em http://portalsistemafm.fob.usp.br/wp-content/uploads/avalicacao_do_sistemafm.pdf

Questionário de participação em sala de aula – CPQ

O questionário *Classroom Participation Questionnaire* – CPQ (ANTIA; SABERS; STINSON, 2007), traduzido por Jacob et al., (2014), é uma ferramenta de avaliação subjetiva que oportuniza uma análise situacional da participação do aluno em sala de aula. O instrumento de avaliação é preenchido pelo próprio aluno. O questionário contém 28 situações auditivas, divididas em quatro subescalas, nas quais são pontuadas como 1 (quase nunca); 2 (raramente); 3 (frequentemente) e 4 (quase sempre). Essas subsecalas contidas no questionário são: compreensão do professor, compreensão dos estudantes, aspectos positivos e aspectos negativos. O questionário é preenchido antes da adaptação do sistema FM e após o uso efetivo (JACOB et al., 2014).



Questionário de Participação em sala de aula (CPQ)

Nome: DN:

Série: Data:

Situação: com FM ( ) sem FM ( )

1 Quase nunca · 2 Raramente · 3 Frequentemente · 4 Quase Sempre

Compreensão dos Professores

1.* Meu /minha professor (a) me entende 1 2 3 4
2.* Eu entendo minha professora quando ela me dá atribuições de tarefas 1 2 3 4
3.* Eu entendo minha professora quando ela responde perguntas de outros alunos 1 2 3 4
4.* Eu entendo minha professora quando ela fala o que estudar para uma prova 1 2 3 4

Compreensão de Estudantes

5.* Eu entendo os outros alunos da sala 1 2 3 4
6.* Eu participo das discussões em sala 1 2 3 4
7.* Eu entendo os outros alunos durante discussões em grupos 1 2 3 4
8.* Eu entendo os outros alunos quando eles respondem as perguntas do meu/minha professor(a) 1 2 3 4

Aspectos Positivos

9.* Eu me sinto bem falando em sala 1 2 3 4
10.* Eu fico tranquilo(a) falando com o meu professor(a) 1 2 3 4
11.* Eu fico feliz em discussões de grupos 1 2 3 4
12.* Eu me sinto bem em discussões em grupos na sala 1 2 3 4

Aspectos Negativos

13.* Eu fico frustrado(a) porque a comunicação com os outros alunos é difícil pra mim 1 2 3 4
14.* Eu fico chateado(a) porque os outros alunos não conseguem me entender 1 2 3 4
15.* Eu fico chateado(a) porque meu /minha professor(a) não consegue me entender 1 2 3 4
16.* Eu fico infeliz em discussões em grupos na sala 1 2 3 4

*Versão simplificada

Antia SD, Sabers DL, Stinson MS. Validity and Reliability of the Classroom Participation Questionnaire With Deaf and Hard of Hearing Students in Public Schools. J. Deaf Stud. Deaf Educ. 2007;12(2):158-70.
Jacob RTS, Alves TKM, Moret ALM, Morettin M, Santos LG, Mondelli MFCG . Participação em sala de aula regular do aluno com deficiência auditiva: uso do Sistema de frequência modulada. CoDAS 2014;26(4):308-14

Figura 2– Questionário de participação em sala de aula – CPQ

Fonte: Portal Sistema FM da FOB_USP. Disponível em: <http://portalsistemafm.fob.usp.br/>. Acesso em: 13 maio 2016.

SIFTER

O questionário *Screening Instrument For Targeting Educational Risk in Secondary Students* – SIFTER (ANDERSON, 1989) é uma escala voltada para a identificação do risco educacional em alunos que apresentem deficiência auditiva. A monitoração regular do desempenho do aluno pode ajudar a determinar se ele está sendo bem-sucedido no recebimento das instruções verbais em uma sala de aula típica. Com base nas observações e na familiaridade do professor com o aluno, é possível conhecer não só as dificuldades acadêmicas do aluno, como também as dificuldades inerentes às atividades do professor em sala de aula (GRANÇO, 2010).

S.I.F.T.E.R BRASILEIRO

Instrumento de Identificação do Risco Educacional em Alunos do Ensino Fundamental e Médio

Nome do aluno: _____ ano: _____ Professor(a):_____ Data:_____
Escola:_____ Data da adaptação do sistema FM:_____

Com base nas suas observações e na sua familiaridade com o aluno, circule o número de 1 a 5 que melhor represente o comportamento dele(a), sendo que o número 1 representa que ele está abaixo da média da classe e o número 5 acima da média da classe:



	acima		na média	abaixo

COMENTÁRIOS DO(A) PROFESSOR(A)

O aluno tem faltado ou apresentado problemas de saúde? O aluno recebe tratamento diferenciado? O aluno apresenta quaisquer problemas que possam ser associados ao seu desempenho educacional?

_____

_____

Granço FS. Adaptação cultural do questionário: Screening instrument for targeting educational risk in secondary students (S.I.F.T.E.R). [Monografia]. Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo: Bauru, 2010.

Granço FS. Adaptação cultural do questionário: Screening instrument for targeting educational risk in secondary students (S.I.F.T.E.R). [Monografia]. Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo: Bauru, 2010.



	acima		na média		abaixo
Acadêmico					
1. Como você avalia as habilidades gerais básicas do aluno (isto é, nível de leitura) em relação a dificuldade do trabalho em sala de aula?	5	4	3	2	1
2. Como você avalia a habilidade do aluno de resumir e tirar conclusões sobre informações apresentadas em aula em comparação com os colegas de sala?	5	4	3	2	1
3. Como você avalia o aluno quanto a demonstração do desenvolvimento das habilidades acadêmicas em comparação com os colegas de sala e em relação as suas expectativas?	5	4	3	2	1
Atenção					
1. Quando chamado a responder uma pergunta, com que frequência o aluno aparenta estar atento a instrução do professor? (ele/ela aparenta entender a essência da pergunta)	5	4	3	2	1
2. Quão bem sucedido é o aluno em evitar distrações geradas por barulhos, imagens, objetos pessoais ou atividades não relacionadas ao ensino em sala de aula?	5	4	3	2	1
3. Como você avalia o aluno quanto a atenção aos detalhes (evitar erros por distração) em comparação com o colegas de sala e em relação as suas expectativas?	5	4	3	2	1
Comunicação					
1. Quão bem o aluno comunica suas necessidades ao professor em comparação com seus colegas de sala e em relação as suas expectativas?	5	4	3	2	1
2. Como você avalia a habilidade do aluno com as palavras (vocabulário escrito, sinais) em comparação com os colegas de sala e em relação as suas expectativas?	5	4	3	2	1
3. Como você avalia a habilidade do aluno em assimilar as instruções do professor (apresentados oralmente ou visualmente) em comparação com o colegas de sala e em relação as suas expectativas?	5	4	3	2	1
Participação em Sala de Aula					
1. Em comparação com seus colegas de sala, qual é o nível atual do aluno de contribuição substancial as discussões em sala de aula?	5	4	3	2	1
2. Quanto o aluno demonstra reconhecer que a participação em sala de aula é uma parte essencial do processo de aprendizagem?	5	4	3	2	1
3. Durante atividade em grupo, quanto o aluno interage com os outros para alcançar os objetivos do trabalho em grupo	5	4	3	2	1
Comportamento na Escola					
1. Com que frequência o aluno demonstra comportamento respeitoso para com os outros na sala de aula (colegas e professor)?	5	4	3	2	1
2. Com que frequência o aluno segue as regras da sala de aula em comparação com os colegas e em relação as suas expectativas?	5	4	3	2	1
3. Quanto o aluno parece ser aceito pelos colegas?	5	4	3	2	1

Figura 3 – Questionário *Screening Instrument For Targeting Educational Risk in Secondary Students* – SIFTER
Fonte: Portal Sistema FM da FOB_USP. Disponível em: <http://portalsistemafm.fob.usp.br/wp-content/uploads/SIFTER.pdf>. Acesso em: 13 maio 2016.

LIFE

Este instrumento verifica se a criança consegue seguir as instruções do professor na escola, a velocidade com que desempenha tal atividade e sua capacidade de manter-se atento durante a aula. A partir das respostas do professor é possível identificar se o desempenho da criança na sala de aula é melhorado com o uso do sistema FM e se ela está conseguindo acompanhar as aulas como os demais alunos (ANDERSON; SMALDINO; SPAGLER, 2011). Traduzido e adaptado para o Português por Brazorotto e Souza (2012).

LIFE-R

Inventário da Audição para a Educação-Revisado (LIFE-R)

Avaliação de Professores das Dificuldades de Escuta

Este instrumento verifica se a criança consegue seguir as instruções do professor nas diferentes circunstâncias a que está exposta na rotina da escola, a velocidade com que desempenha tal atividade e sua capacidade de manter-se atento durante a aula. A partir das respostas do professor é possível identificar se o desempenho da criança na sala de aula é melhorado com o uso do Sistema FM e se ela está conseguindo acompanhar as aulas como os demais alunos.

Aplicação: o instrumento deverá ser respondido pelo professor a partir das suas observações sobre o comportamento da criança no ambiente escolar ANTES DE INICIAR O USO do Sistema FM.

Pontuação:

Nunca: 1(carinha triste)/ **Dificuldade ocasional: 2**(carinha quase com a língua de fora)/ **às vezes tem dificuldade: 3**(carinha com dúvida)/ **Dificuldade Frequente: 4**(carinha sorrindo um pouco)/ **Sempre: 5**(carinha feliz)



Sempre		Às vezes		Nunca
5	4	3	2	1

Fonte: ©2011 By Karen L. Anderson, PhD, Joseph J. Smaldino, PhD, & Carrie Spangler, AuD. Para consultar ao manual de instrução visite www.kandersonaudconsulting.com

Inventário da Audição para a Educação- Revisado (LIFE) - Avaliação de Professores das Dificuldade de Escuta

Nome do aluno: _____ano: _____ Professor(a):_____Data:_____

Escola:_____Data da adaptação do sistema FM:_____

LIFE Situações de Escuta em sala de Aula					
Instruções: Baseados nas suas observações, por favor, marque a resposta que melhor descreve o nível de desafio do estudante quando está ouvindo e aprendendo em cada uma das situações a seguir. Se você não tem idéia de como responder um item deixe-o em branco. Obrigado por sua ajuda.	sempre		às vezes		nunca
1. O aluno consegue seguir instruções verbais em um grupo grande (ou seja, o professore na frente da sala)	5	4	3	2	1
2. O aluno consegue seguir uma instrução verbal quando você esta movendo-se pela sala	5	4	3	2	1
3. O aluno consegue entender respostas verbais de outros alunos sentados do outro lado da sala de aula: Marcar como: ( ) Sem utilização do microfone do FM ( ) com microfone do FM utilizado pelo outro estudante	5	4	3	2	1
4. O aluno consegue participar ao ouvir instruções apresentadas para toda a turma (foco):	5	4	3	2	1
5. O aluno rapidamente segue instruções fornecidas ao grande grupo (hesitações antes de começas de trabalho):	5	4	3	2	1
6. Capacidade de participar das atividades de classe (quanto a distração, agitação, nível típico da atenção):	5	4	3	2	1
7. Habilidade de permanecer em uma atividade (ex: necessidade de acompanhamento individual):	5	4	3	2	1
8. Nível de hesitação para responder voluntariamente a perguntas em comparação aos seus colegas de classe:	5	4	3	2	1
9. Capacidade de responder as perguntas corretamente (mostra compreensão da questão e reposta razoável):	5	4	3	2	1
10. Habilidade de compreender informações apresentadas através de mídias instrucionais (vídeos, computador....).	5	4	3	2	1
11. Capacidade de se concentrar e entender avisos iniciais ou em reuniões em grupos grandes:	5	4	3	2	1
12. Capacidade de atender a uma instrução verbal e entender quando existe ruído:	5	4	3	2	1
13. Capacidade de focar/entender os comentários de colegas durante o trabalho em pequenos grupos:	5	4	3	2	1
14. Sentir-se a vontade durante o convívio social/conversas informais com amigos em comparação com seus colegas:	5	4	3	2	1
15. Índice global de audição / aprendizagem em comparação com os colegas de classe (taxa de compreensão):	5	4	3	2	1

Inventário da Audição para a Educação- Revisado (LIFE- R)

Lista de verificação do Professor: Acesso a instrução e estratégias da criança para escutar melhor

Usar estratégias para escutar melhor (auto-suficiência nas situações de escuta) e usar os recursos tecnológicos para estudantes com deficiência auditiva é fundamental para seu sucesso na sala de aula e fora dela. O propósito desta ferramenta LIFE-R é ajudar o professor a identificar quando o aluno com deficiência auditiva usa estratégias para escutar melhor em sala de aula.

LIFE-R Estratégias de Escuta em Sala de Aula



	sempre		às vezes		nunca
1. O estudante pede repetição imediatamente durante a aula ou se encontra com você posteriormente para o esclarecimento de instruções da discussão dos alunos, material de aula, etc.	5	4	3	2	1
2. O aluno utiliza lugares estratégicos (muda de lugar dependendo da atividade para garantir que melhor acústica e acesso visual à informação), durante as instruções da aula.	5	4	3	2	1
3. O aluno usa o " sistema de sinais" que você e ele(a) desenvolveram para que você saiba se ele(a) não entende.	5	4	3	2	1
4. O aluno assume a responsabilidade por seu AASI/IC (usa todos os dias, troca as baterias quando necessário, esta diretamente envolvido no acompanhamento diário, etc.).	5	4	3	2	1
5. Facilidade de seguir as instruções fornecidas ao grande grupo (hesitação antes de começar o trabalho).	5	4	3	2	1
6. O aluno refere suas necessidades de escuta em relação à mídia e avisos. Isso pode incluir a solicitação de legendar, de um roteiro dos avisos, de um resumo das informações a partir de uma discussão ou palestra.	5	4	3	2	1
7. Durante grupos de aprendizagem cooperativa, o aluno sempre se posiciona para um bom acesso auditivo/visual, pede aos seus (as) colegas que repitam, pede ao grupo para sentar-se em um círculo, pede para ir para o lugar menos barulhento na sala de aula, etc.	5	4	3	2	1
8. Quando perguntado sobre suas necessidades em relação a uma atividade, o aluno é capaz de descrever duas ou mais estratégias ou tecnologias facilitadoras na comunicação (ou seja, perguntar: Quando há ruído, o que vai ajudá-lo?)	5	4	3	2	1

Fonte: ©2011 By Karen L. Anderson, PhD, Joseph J. Smaldino, PhD, & Carrie Spangler, AuD.Para consultar ao manual de instrução visite www.kandersonaudconsulting.com

Figura 4 – Questionário LIFE.

Fonte: Portal Sistema FM da FOB_USP. Disponível em: <http://portalsistemafm.fob.usp.br/wp-content/uploads/SIFTER.pdf>. Acesso em: 13 maio 2016.

Resumo

Neste capítulo, ressaltamos a importância da avaliação do benefício com o sistema FM e como o professor em sala de aula pode acompanhar esses resultados. Mostramos os inventários disponíveis na literatura voltados para os professores, seus objetivos e como devem ser aplicados.

Os inventários destacados neste capítulo foram: AVALIAÇÃO DO SISTEMA FM/ FM *Listening Evaluation*, Questionário de Participação em Sala de Aula – CPQ, SIFTER e LIFE.

Referências

ANDERSON, K. L.; SMALDINO, J. J.; SPANGLER, C. **LIFE-R Inventário da audição para a educação**. 2011. Disponível em: <www.kandersonaudconsulting.com>. Acesso em: 12 jan. 2016.

ANDERSON, K. L. Screening instrument for targeting educational risk (SIFTER). Little Rock, A.R.: Educational Audiology Association Products Manager, 1989.

ANTIA, S. D.; SABERS, D. L.; STINSON, M. S. Validity and reliability of the classroom participation questionnaire with deaf and hard of hearing students in public schools. **J Deaf Stud Deaf Educ.**, v. 12, n. 2, p. 158-170, 2007.

BERTACHINI, A. L. L. et al. Sistema de frequência modulada e percepção da fala em sala de aula: revisão sistemática da literatura. **CoDAS**, v. 27, n. 3, p. 292-300, 2015.

BRASIL. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas (CENP). **Portaria nº 01/96; LC nº836/97**. Horas e trabalho pedagógico coletivo-HTPC. Disponível em: <http://educacaotiete.sp.gov.br/wp-content/uploads/2014/11/1-Comentario-Portaria-CENP-01-96.pdf>. Acesso em: 10 set. 2015.

BRAZOROTTO, J. S.; SOUZA, K. T. Validação do protocolo "Listening Inventory for Education Revised-LIFE-R. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE AUDIOLOGIA, 27., 2012, Bauru. Anais... Bauru, 2012.

GABBARD, S. A. The use of FM Technology for infants and young children. In: FABRY, D.; JOHNSON, C. D. **Acess**: achieving clear communication employing sound solutions. Great Britain: Cambrian Printers, 2004. p. 93-9. First International FM Conference.

GRANÇO, F. S. **Adaptação cultural do questionário**: Screening instrument for targeting educational risk in secondary students (S.I.F.T.E.R). Trabalho de conclusão de curso (curso de Fonoaudiologia) – Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Departamento de Fonoaudiologia; Bauru, 2010.

JACOB, R. T. S. et al. FM listening evaluation for children: adaptação para a língua portuguesa. **Rev Bras Ed Esp.**, v. 16, n. 3, p. 359-374, 2010.

_____. Participação em sala de aula regular do aluno com deficiência auditiva: uso do Sistema de frequência modulada. **Rev CoDAS**, v. 26, n. 4, p. 308-314, 2014.

Libardi, A. L. **Avaliação do site "Curso de sistema de frequência modulada para professores"**. 2012. Dissertação (Mestrado em Fonoaudiologia) – Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Bauru, 2012.

LIBARDI, A. L.; MORET, A. L. M. **Curso de sistema de frequência modulada para professores [Internet]**. Bauru: Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo, Departamento de Fonoaudiologia, 2008. Disponível em: <http://cursofm.fob.usp.br/pagina/home>. Acesso em: 18 jan. 2016.

QUEIROZ-ZATTONI, M. **Benefício do sistema de frequência modulada em crianças usuárias de aparelhos de amplificação sonora individual e implantes cocleares**. Dissertação (Mestrado em Fonoaudiologia) – Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.



Unidade 4

Desenvolvimento da audição e da linguagem

Joseli Soares Brazorotto

Olá, a unidade 4 tem por objetivo que você conheça os fundamentos da neurociência cognitiva nos processos de aprendizagem e da neuroplasticidade; as etapas de desenvolvimento das habilidades auditivas envolvidas na percepção de fala; correlacione os aspectos do desenvolvimento das habilidades auditivas com aquisição e desenvolvimento da linguagem oral e escrita e conheça a influência do ambiente de aprendizagem em sala de aula no desenvolvimento das habilidades auditivas.

Capítulo 1

Fundamentos da neurociência

Sheila Andreoli Balen
Silvana Frota

Objetivos:

- Descrever o processamento da informação auditiva.
- Identificar o sistema atencional auditivo.
- Conhecer o sistema de memória.
- Distinguir os componentes das funções executivas.
- Identificar os mecanismos de plasticidade neural durante o desenvolvimento e suas implicações para a aprendizagem.
- Indicar quais as implicações da plasticidade de desenvolvimento para a pessoa com deficiência auditiva.

Processamento da informação auditiva: da sensação à percepção

Você já parou para pensar no significado das palavras “sentir” e “perceber”? Será que há diferença?

Quando você está ao telefone com uma amiga e, ao desligar, você diz “Senti que minha amiga não está bem”, será que você sentiu ou percebeu? Clique no link a seguir e identifique a diferença entre os sons.

Áudio 1 – Exemplo de áudio

Áudio 2 – Exemplo de áudio

A sensação é um processo fisiológico, sendo uma resposta dos nossos órgãos sensoriais, por exemplo, ao estímulo auditivo. Existem etapas comuns a todos os sistemas sensoriais: (1) um estímulo; (2) um conjunto de eventos pelos quais o estímulo é transduzido em uma mensagem de impulsos nervosos gerando uma codificação neural; e (3) uma resposta à mensagem que ocorre no cérebro, frequentemente, uma percepção (Gazzaniga, Heatherton, 2005). Observe a Figura 1.

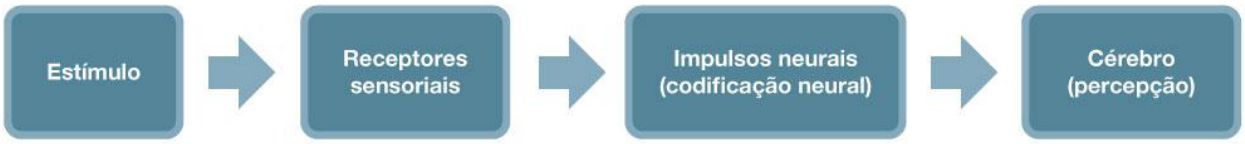


Figura 1 – Esquema do processo de codificação sensorial.

Processamento da informação auditiva

No nosso sistema auditivo, como você conheceu na unidade 2, existem na cóclea (orelha interna) células ciliadas internas e externas. As células ciliadas internas são nossos receptores sensoriais, eles são capazes de sentir a presença do som e encadear processos fisiológicos essenciais para que haja a transdução do estímulo mecânico em elétrico no sistema coclear para o nervo auditivo contribuindo para a transmissão sonora. Nas vias auditivas centrais, existem núcleos de retransmissão que têm neurônios de projeção os quais mandam seus axônios para os próximos núcleos de retransmissão até a informação ser conduzida para o córtex cerebral. Veja a Figura 2 para recordar os conteúdos da Unidade 2.

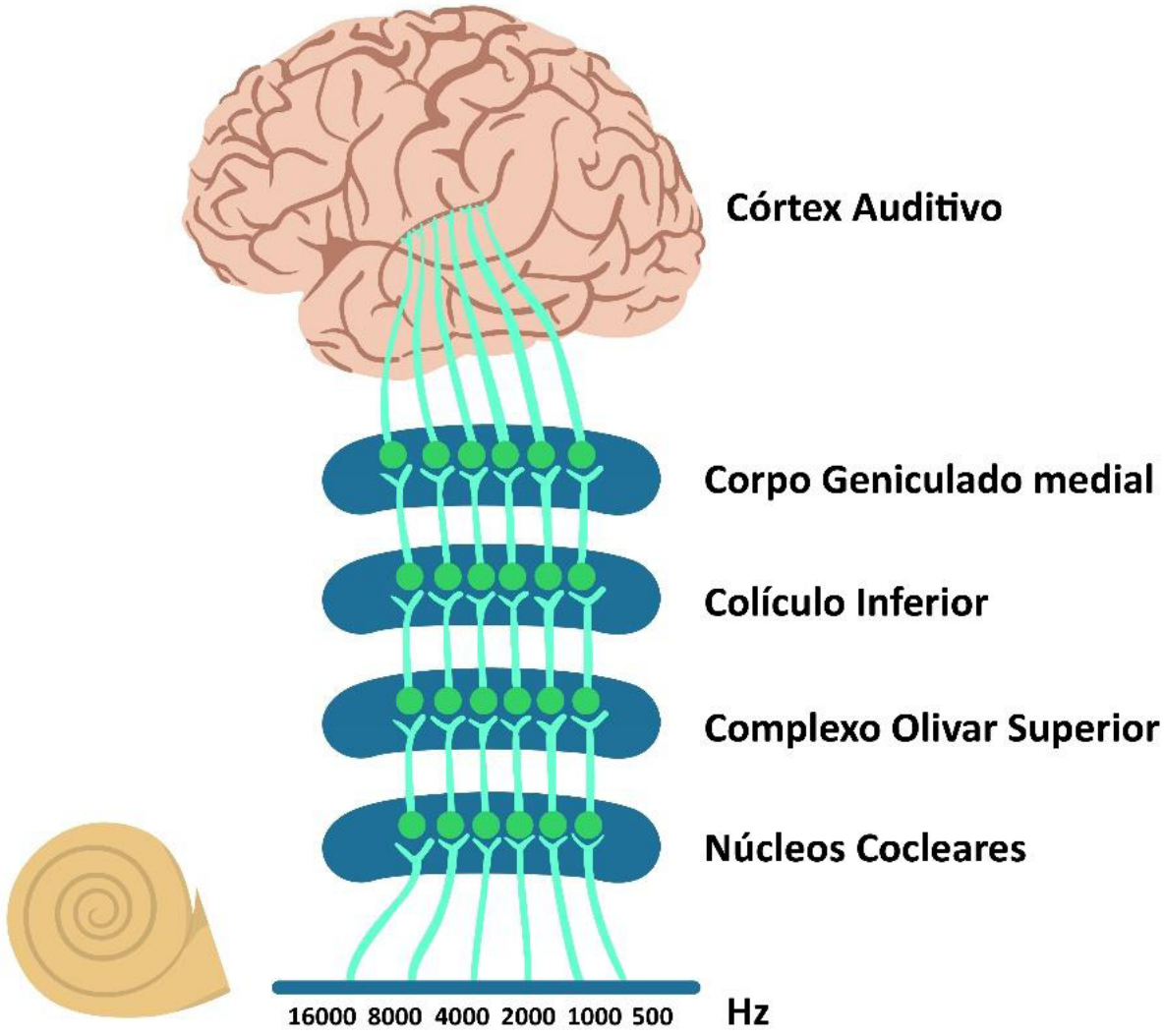


Figura 2 – Via auditiva central e seus núcleos de retransmissão.

Vamos voltar à pergunta que fizemos anteriormente quando você, ao desligar o telefone, disse: Senti que minha amiga não está bem. Como você ouviu a voz da sua amiga ao telefone, houve resposta dos seus receptores sensoriais que transduziram o estímulo auditivo que foi codificado e transmitido ao cérebro. Porém, não foi o fato de ter detectado a presença do som da voz da sua amiga que levou você à conclusão de que ela não está bem, e sim o fato de que você conhece o tom de voz da sua amiga, reconhece quando ela está feliz, triste, ansiosa ou irritada, por exemplo, visto que você a conhece. Nesse sentido, você discrimina e reconhece características do som da voz da sua amiga, porque já vivenciou vários momentos e, devido a isso, armazenou características do som da voz dela com os seus significados. Assim, você já deve ter compreendido que na verdade você PERCEBEU que sua amiga não estava bem, porque a percepção é o resultado das representações internas do mundo a nossa volta. A percepção

envolve a integração de todos os sistemas sensoriais e processos cognitivos, envolvendo as experiências no meio e seus pensamentos.

As sensações, a atenção e os conhecimentos prévios do ambiente multissensorial atuam sobre o desenvolvimento perceptual (ALLEN, 2011).

Correlações com o desenvolvimento

Observe que durante o desenvolvimento do bebê a aquisição da linguagem oral ocorre pela exposição ao seu meio.

O ambiente linguístico ao qual o feto é exposto afeta a percepção da sua língua nativa no nível fonético ao nascimento. Isso indica que a aquisição da linguagem já ocorre no ambiente intrauterino a partir da exposição à língua materna (Moon, Lagercrantz e Kuhl, 2012).

Durante o desenvolvimento, primeiramente, a percepção da fala começa com um fenômeno universal, isso pode ser observado quando os bebês discriminam todos os contrastes fonéticos das línguas do mundo. Ao final do primeiro ano, a percepção torna-se mais especializada. Contrastes fonéticos de línguas estrangeiras que foram discriminados mais precocemente não são mais discriminados, e a percepção da fala nativa melhora significantemente no mesmo período (KUHL et al., 2014).

A audição inclui percepção de estímulos sonoros e sua interpretação por mecanismos corticais e subcorticais complexos. À medida que o sistema nervoso central se diferencia, as formas de comportamento auditivo também diferenciam-se, sugerindo uma sequência maturacional dependente da mielinização das fibras nervosas, entre outros aspectos. Essa sequência do desenvolvimento da linguagem oral e das habilidades auditivas você irá conhecer nos próximos capítulos desta Unidade.

Durante o desenvolvimento perceptual no nível neural, padrões de ativação são desenvolvidos e reforçados em resposta à frequente ocorrência do estímulo. Isso permite o reconhecimento de um som familiar ser rápido e resistente à degradação. Os detalhes tornam-se gradualmente melhor percebidos. Com a maturidade, a criança torna-se mais apta a focalizar a atenção nos estímulos que são de seu próprio interesse e nos detalhes dentro de um estímulo. Em virtude da integração da informação com outros sentidos e conhecimentos prévios, quando o estímulo ocorre novamente, apenas alguns dos componentes podem ser necessários para provocar a percepção do evento inteiro. Isso faz com que o reconhecimento e a identificação sejam rápidos e eficientes (Allen, 2011). Foi o que aconteceu quando você percebeu que sua amiga ao telefone não estava bem.

Quando os sons são familiares, os links entre as representações de memória e linguagem são realizados rapidamente até mesmo se a clareza do sinal acústico for reduzida. Isso ocorre, por exemplo, em ambientes ruidosos ou quando alguém fala sem precisão articulatória. No

entanto, quando os sinais não são familiares, substancialmente degradados, ou apresentados com ruído ou outra competição, são necessários outros recursos de processamento e de esforço para a compreensão (ALLEN, 2011).

Processamento da informação auditiva na sala de aula

A clareza do sinal auxiliará ao estímulo ser mais facilmente reconhecido ou aprendido, sendo influenciado pela qualidade com a qual o sinal é produzido, a ocorrência com a qual é transmitido ao ouvinte, e a integridade do sistema auditivo que o recebe (ALLEN, 2011). Assim, numa situação de sala de aula quando a criança já está em idade escolar deve-se levar em consideração estes três pontos: (1) Emissor (professor ou a criança); (2) Meio ambiente e (3) Receptor (professor ou a criança). Observe a Figura 3 que mostra um ambiente de sala de aula. O receptor, no caso a criança, está em processo de desenvolvimento do seu sistema sensorial, perceptual, cognitivo e linguístico. Ainda não tem familiaridade com todas as palavras (vocabulários e estruturas linguísticas) apresentadas pelo professor, está em fase de aquisição e desenvolvimento da linguagem. Portanto, necessita que haja clareza na transmissão da informação pelo professor (emissor) e pelo meio ambiente para receber a informação, para poder processá-la e, subsequentemente, para também armazená-la e, então, usá-la posteriormente no seu discurso oral ou na sua escrita.

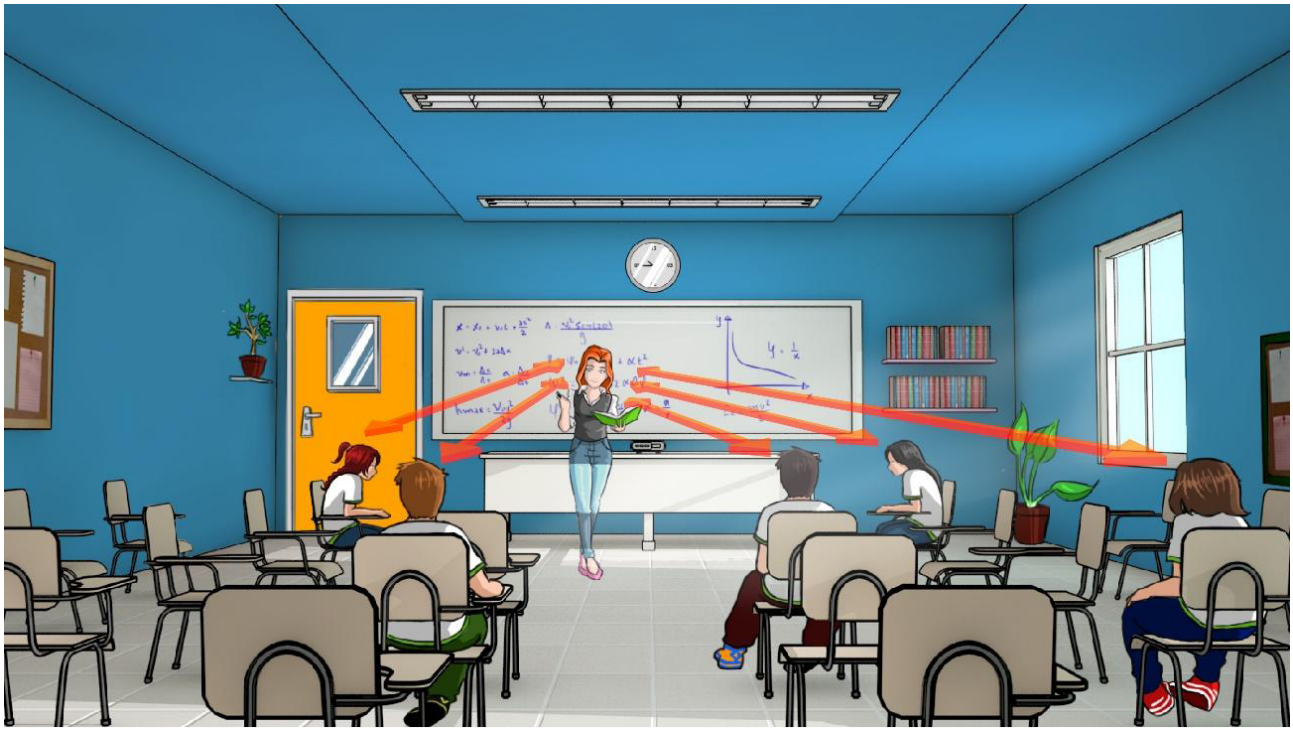


Figura 3 – Ambiente de sala de aula.

Vamos pensar agora na criança com deficiência auditiva usuária de aparelho de amplificação sonora individual e/ou implante coclear. Ela irá necessitar do sistema FM justamente para diminuir a distância entre o emissor (professor) e o receptor (a criança) sem perder qualidade acústica da informação contribuindo para que ela também possa receber o sinal de fala do professor de forma íntegra e gerar o seu processamento auditivo interno.

Em síntese, para que ocorra um adequado desenvolvimento perceptual e de aprendizagem, é necessário: (1) Qualidade da codificação sensorial, (2) Capacidade de atender (atenção) e explorar a informação codificada, (3) A experiência e o conhecimento prévio do indivíduo e (4) Ambiente em que ocorre a percepção.

Nesse sentido, processos denominados *bottom-up* (dos órgãos receptores para o cérebro) e *top-down* (do cérebro para os órgãos receptores) interatuam durante o desenvolvimento modulando nossas percepções.

Sistema atencional

O sistema atencional exerce uma função extremamente importante sobre os processos de aprendizagem da criança, visto que é a "porta de entrada" de todos os sistemas sensoriais. De forma didática, a atenção pode ser classificada em três sistemas: (1) Atenção seletiva; (2) Atenção dividida ou focalizada e (3) Atenção sustentada.

(1) Atenção seletiva: refere-se à orientação para um determinado estímulo e simultaneamente ignorar outros. Envolve orientação endógena (bottom-up) e exógena (top-down), isto é, a existência de duas vias principais de controles da atenção. A primeira, dos órgãos receptores para o cérebro e, a segunda, do cérebro para os receptores. Essa atenção está envolvida, por exemplo, quando a criança necessita detectar a fala do professor no meio ambiente de ruído.

(2) Atenção dividida: refere-se ao processo pelo qual uma pessoa distribui os recursos atentivos disponíveis para coordenar a execução de mais de uma tarefa ao mesmo tempo. Você utiliza sua atenção dividida quando está ao telefone conversando e está realizando outra tarefa simultaneamente. O desempenho é determinado pela capacidade de processamento automático que envolve tarefas rotineiras, automatizadas e do processamento controlado que é necessário para tarefas não rotineiras. Na audição, naturalmente, utilizamos atenção dividida porque processamos diferentes sons com leves diferenças de fases e de tempo que chegam a cada uma das orelhas e com diferentes níveis de intensidade. Nosso sistema auditivo consegue processar as informações de forma integrada entre as duas orelhas.

(3) Atenção sustentada: refere-se ao estado de prontidão para detectar e responder para eventos raros e não preditivos. É o que nos mantém atentos por um período de tempo na sala de aula. É influenciada por nível de alerta, expectativa, habituação, motivação e inibição. Muitas tarefas que avaliam a atenção sustentada requerem que o indivíduo detecte ou identifique sinais numa tarefa muito "chata" que ocorre por um período de tempo.

Em relação ao desenvolvimento do sistema atencional, observa-se que, nos primeiros meses, a atenção é mais elementar e involuntária quando a criança é atraída por estímulos biologicamente significativos. Ela direciona o olhar e depois a cabeça para os estímulos e, posteriormente, tem reação de orientação (direcional e seletiva). A atenção voluntária é um ato social no desenvolvimento, porque a criança passa a focalizar sua atenção as informações importantes do meio ambiente. Entre quatro a cinco anos a criança apresenta capacidade de obedecer uma ordem falada, bem como já possa eliminar a influência de fatores irrelevantes ou distratores, porém ainda podem aparecer sinais de instabilidade. Estudos utilizando procedimentos de vigilância (manter-se atento ao estímulo e fazer uma tarefa quando houver mudança no estímulo) sugerem que o desempenho das crianças melhora durante os anos escolares.

Alguns pontos, segundo Stemberg (2000), são interessantes para o professor e outros profissionais de saúde, sobre o sistema atencional. Observe:

- O treinamento auxilia a aumentar a vigilância;
- A fadiga interfere na mesma;
- A detecção de um sinal é fortemente influenciada pela expectativa pelo sinal;
- O início súbito de um estímulo auxilia na detecção.

Como o professor pode aplicar no seu contexto de sala de aula com as crianças os pontos anteriores? Algumas dicas podem ser interessantes como:

- Repita conceitos e conteúdos de forma diferente e atraente
- Realize atividades que requeiram menos tempo para serem finalizadas
- Se quiser ter atenção do seu aluno use palavras-chave ou aproxime-se dele e o toque antes de dar uma instrução

- Se os alunos estiverem distraídos mude o seu tom de voz ou gere um som ou estímulo visual diferente repentinamente, isso fará que voltem a atenção para você

Temos certeza de que com esses conceitos você será capaz de pensar em outras situações da sua sala de aula que poderão ser aperfeiçoadas, não é?

Sistema de memória

A memória pode ser definida como a capacidade de armazenar, processar e recuperar informações que vêm do exterior e é fundamental para a percepção auditiva. Os mecanismos atencionais influem diretamente nos processos de memória, bem como o sistema emocional. A emoção modula o sistema atencional e de memória. Portanto, lembre-se que criar situações de aprendizagem à criança que sejam prazerosas e gerem motivações internas, pois isso irá contribuir para que ela tenha melhor atenção e memória. A memória pode ser dividida em quatro tipos, segundo a temporalidade das informações: o **registro** ou **memória sensorial**, a **memória de curto prazo** e a **memória de longo prazo**. Atuando nas funções executivas ainda há a memória de trabalho extremamente importante nos processos de aprendizagem.

(1) Registro ou **memória sensorial** é um sistema de memória que, por meio da percepção da realidade pelos sentidos (exemplo: registro de um som), retêm por alguns segundos a imagem da informação sensorial recebida. É responsável pelo processamento inicial da informação sensorial e por sua codificação.

(2) Memória de curto prazo recebe as informações já codificadas pelos mecanismos de reconhecimento de padrões da memória sensório-motora e as retêm por alguns instantes, para que sejam utilizadas, descartadas ou mesmo organizadas para serem armazenadas.

(3) Memória de longo prazo recebe as informações da memória de curto prazo e as armazena. Possui capacidade ilimitada de armazenamento e por tempo indeterminado. Além disso, guarda as percepções.

(4) Memória de trabalho: fornece a capacidade de reter informações durante um tempo mínimo necessário para a realização das operações do dia a dia: compreensão de fatos, raciocínio, resolução de problemas, entre outros. É semelhante à memória RAM dos computadores. Utiliza informações da memória ultra-rápida e da de longo prazo (LENT, 2001).

Funções executivas

Segundo Malloy-Diniz et al. (2008, p. 187), as funções executivas representam

> [...] Um conjunto de habilidades que, de forma integrada, permitem ao indivíduo direcionar comportamentos e metas, avaliar a eficiência e a adequação desses comportamentos, abandonar estratégias ineficientes em prol de outras mais eficientes e, desse modo, resolver problemas imediatos, de médio e longo prazo.

As funções executivas são, com certeza, as funções que diferenciam nós seres humanos de outros seres. O desenvolvimento dessas funções acontece até a idade adulta e rege os comportamentos mais refinados que temos nas situações do dia a dia. Por exemplo, vamos pensar numa criança ao realizar uma redação solicitada pelo professor.

Inicialmente, a criança precisa ter a intenção, o desejo de escrever; e, posteriormente, deve realizar mentalmente seu planejamento, momento no qual toma decisões, faz escolhas, organiza a sequência necessária para executar a redação para então iniciar a realização da escrita e, depois, à medida que escreve, monitorar e autorregular seu comportamento, manter-se atento a tarefa, tendo controle inibitório, tendo flexibilidade cognitiva para alterar o caminho que está seguindo e rever sua escrita, reescrever e retomar a condução da redação para a sua finalização.

Em todas as nossas ações do dia utilizamos os componentes das funções executivas que são: (1) Volição; (2) Planejamento; (3) Ação direcionada a metas; (4) verificação de desempenho (LEZAK et al., 2004).

(1) Volição: que é a capacidade de gerar comportamentos intencionais envolvendo a formulação de objetivos e a motivação para iniciar um comportamento dirigido à realização de metas, por mais simples que sejam. Isso é evidenciado pelo desejo ou intenção de realizar um determinado comportamento. Por exemplo, o desejo de iniciar um novo curso, o desejo de fazer um jantar para os amigos, o desejo de resolver um problema de matemática, o desejo de tomar um café entre tantas atividades do dia a dia.

(2) Planejamento: este componente envolve programar a ação que inclui a memória prospectiva (antecipação do futuro), identificar as etapas e os elementos necessários para alcançar um objetivo, antecipar as consequências, ser capaz de abstrair, tomar decisões, organizar os passos em sequência e de gerar alternativas. Portanto, envolve tudo que pensamos antes de agir. Tive a intenção de iniciar um novo curso; no meu planejamento, eu projeto o que significará esse curso para mim, onde chegarei, quais

as etapas que devo seguir, o que preciso para conseguir vencer cada etapa e em cada situação tomar decisões.

(3) Ação direcionada a metas: é quando se transforma o plano em ação. Esse comportamento deve ser iniciado, sustentado e/ou alterado (dependendo de sua eficácia), interrompido (quando necessário) e integrado a outros dentro do contexto da solução de um problema atual. Envolve, portanto, a capacidade de iniciar sequências complexas de comportamentos, sustentar/manter atenção e esforço, tendo controle inibitório e utilizando a memória de trabalho.

(4) Verificação de desempenho: é quando há comparação dos resultados parciais com o plano original. Momento no qual somos capazes de automonitorar e autodirigir o desempenho passo a passo. Temos flexibilidade cognitiva e comportamental para gerar mudanças no nosso comportamento e desempenho.

A eficácia do desempenho está relacionada à capacidade da pessoa em monitorar, autocorrigir e regular a magnitude da resposta, bem como considerar a dimensão temporal das ações para a conclusão da tarefa (LESAK et al., 2004).

Neuroplasticidade

Ao nascer, o bebê apresenta um repertório comportamental expresso pela ativação de estruturas e sistemas fisiológicos que foram selecionados ao longo da evolução da sua espécie (filogenético). A partir disso, o indivíduo responderá e atuará no seu ambiente físico, social e cultural, modificando-os e, consequentemente, sendo modificado por eles (ontogenético). Assim, a interação entre fatores biológicos (genéticos, bioquímicos e fisiológicos) bem como ambientais (meio ambiente físico, social e cultural) são inerentes à organização e expressão do comportamento (Ferrari, 2006, p.33).

A neuroplasticidade é a propriedade que as células nervosas possuem de transformar (de modo permanente ou, pelo menos, prolongado) a sua função e forma, em resposta à ação do ambiente externo. É maior durante o desenvolvimento e diminui, sem extinguir-se, ao longo da vida adulta. Pode-se diferenciar a neuroplasticidade de desenvolvimento, como aqueles processos de mudança nas células nervosas que ocorrerão ao longo do desenvolvimento típico da criança influenciados pelas suas experiências no meio ambiente, da neuroplasticidade que ocorrerá após a privação sensorial ou após uma lesão neuronal, quando ou não havia ocorrido a plasticidade de desenvolvimento ou ocorreu, mas estruturas neurais foram danificadas e as funções precisam ser reestabelecidas com processos terapêuticos.

Na neuroplasticidade do desenvolvimento, há o período crítico ou sensível, é o momento inicial da **ontogenia** durante o qual ocorrem mudanças muito rápidas no desenvolvimento. É um período durante o qual as **propriedades anatômicas e funcionais dos neurônios** são particularmente sensíveis para modificações pela experiência. A **neuroplasticidade** é maior em determinadas áreas do sistema nervoso, o que facilita a aquisição de comportamentos. Os fatores que desencadeiam o **início, a duração e o final dos períodos críticos** para o desenvolvimento dos sistemas neurais envolvem **interações complexas** entre eventos **celulares e moleculares** (KNUDSEN, 2000).

Alguns pontos são importantes que se conheça sobre o período crítico, segundo Hensh (2004):

1. Que a especificação genética determina muito das bases estruturais e das funções do sistema nervoso, mas podem não ser encadeadas na sua totalidade em virtude das características ambientais e físicas da pessoa ao nascer.

2. Que os neurônios comunicam-se pela transmissão dos impulsos nervosos como reflexo do estímulo externo ou estados internos.

3. A experiência inicial pode contribuir para a consolidação estrutural de vias selecionadas.

4. É único o tempo e duração dos períodos críticos por meio dos sistemas. Nem todas as regiões do cérebro desenvolvem-se no mesmo tempo. Há modalidades e níveis hierárquicos de processamento dentro de uma dada via no qual o período crítico pode não começar a menos que sua entrada para o estágio anterior ocorra gerando uma sequência cumulativa para diferentes idades e níveis de processamento.

5. Há influência da atenção e motivação durante o período crítico.

Vamos tentar aplicar esses cinco pontos expostos ao desenvolvimento da audição e da linguagem oral? Nos próximos capítulos você conhecerá os estágios de desenvolvimento da linguagem oral e da audição, porém aqui gostaríamos de aplicar alguns conceitos que você já conhece.

Quando um bebê nasce há a potencialidade dele pelas suas características genéticas para adquirir qualquer língua existente no mundo, porém o bebê adquirirá a língua a que está sendo exposto no seu meio ambiente transmitido por interlocutores (sua mãe principalmente) que são importantes para sua sobrevivência caso também haja integridade nos seus receptores sensoriais da audição. Portanto, você reconhece que os pontos 1, 2 e 3 estão expressos nessa simples evidência prática?

Há dependência no desenvolvimento das habilidades auditivas, em virtude da experiência no meio ambiente durante a plasticidade que ocorre ao longo do desenvolvimento. Isso significa dizer que um bebê ouvinte privado, ou seja, sem total presença de estímulos auditivos no seu meio ambiente não irá desenvolver suas habilidades auditivas e, consequentemente, a língua oral. Observe as Figuras 4 e 5.

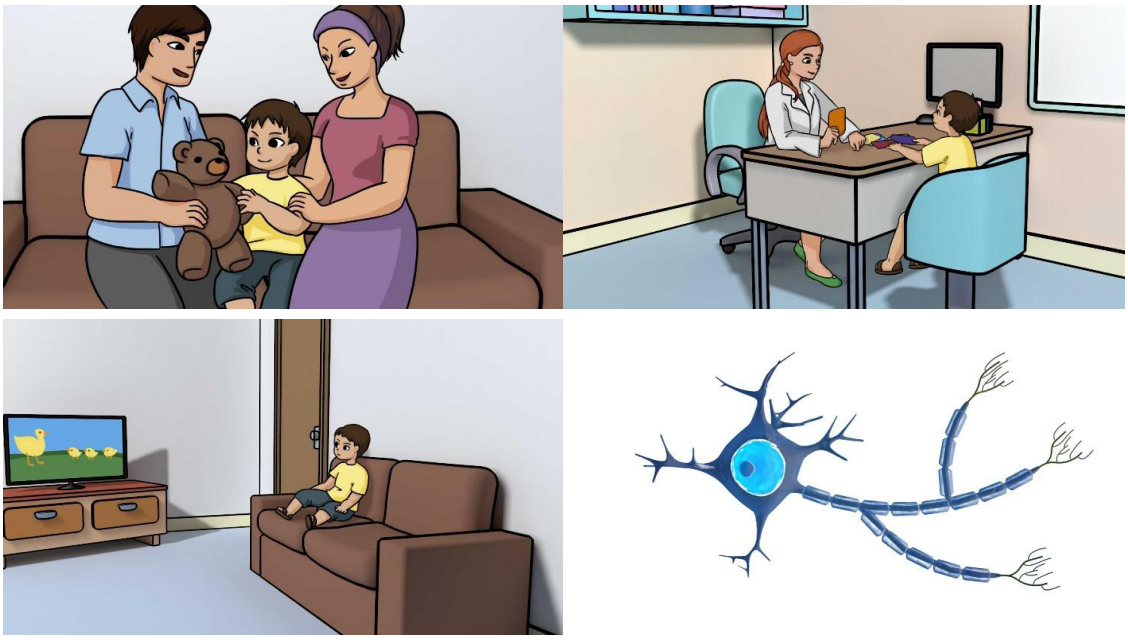


Figura 4 – Representação neural com estimulação

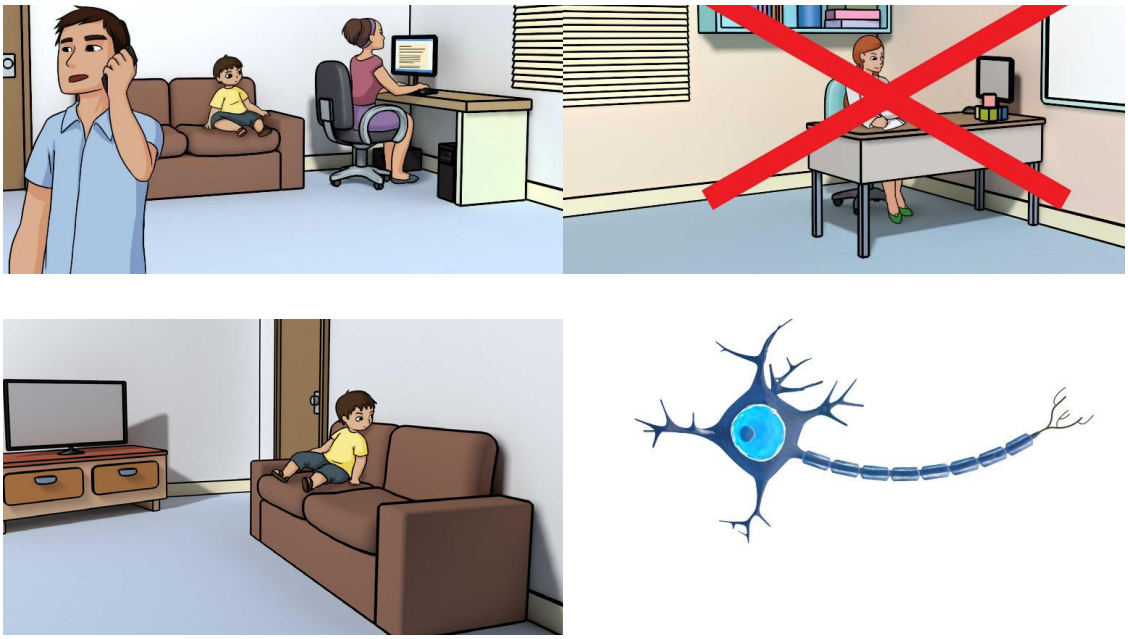


Figura 5 – Representação neural sem estimulação

Os outros dois últimos pontos expostos por Hensh (2004) também evidenciam fatos visivelmente observados no desenvolvimento da criança. Notamos que há um desenvolvimento maior dos mecanismos sensoriais no sentido dos receptores sensoriais para o córtex pelos processos de maturação das vias auditivas, por exemplo, que ocorre do sistema coclear, nervo vestíbulo-coclear em direção ao córtex cerebral e, portanto, determinadas habilidades auditivas são adquiridas anteriormente a outras como, por exemplo, inicialmente o bebê tem condições de detectar a presença de um som, posteriormente, ele procura de onde vem esse som e, mais tardiamente, em sequência, ele localiza lateralmente e para cima e para baixo o direcionamento desse som.

Nesse sentido, o período crítico de cada região do sistema nervoso é diferente, bem como pode ser influenciado pelo desenvolvimento de outras regiões. Também, à medida que a criança se desenvolve, os processos top-down (do cortex para a periferia) atuam pelos mecanismos atencionais e de motivação da criança gerando também influência no desenvolvimento e aprimoramento de determinados sistemas, incluindo a linguagem e as funções executivas.

Processos de neuroplasticidade na deficiência auditiva

Os processos de neuroplasticidade na pessoa com deficiência auditiva podem ser totalmente diferentes de uma pessoa a outra, pois temos as seguintes situações diferenciais: (1) Pessoas com deficiência auditiva pré-lingual que iniciam processo de habilitação auditiva utilizando AASI e/ou IC no primeiro ano de vida; (2) Pessoas com deficiência auditiva pré-lingual que iniciam processo de habilitação auditiva utilizando AASI e/ou IC após os 3 a 4 anos de vida; (3) Pessoas com deficiência auditiva pós-lingual.

Há, portanto, a interferência direta da época do aparecimento da perda auditiva, o tempo de início do tratamento e o tipo de tratamento. Também é importante destacar que a etiologia a perda auditiva e, principalmente, as ações do meio ambiente serão cruciais para a plasticidade cerebral.

Uma criança com perda auditiva pré-lingual não terá os processos de desenvolvimento da plasticidade neural ocorrendo no sistema auditivo, em virtude da ausência inicial de estímulos auditivos, visto que esse sistema no nível neural é dependente do estímulo auditivo para se desenvolver (Poton et al., 1996). No momento, que essa criança passa a fazer uso efetivo e compreenda-se uso efetivo como contínuo, frequente e sistemático (retirando esse aparelho auditivo ou implante coclear apenas para dormir e tomar banho) do aparelho de amplificação sonora individual e/ou do implante coclear, o sistema auditivo irá se desenvolver da mesma forma, isto é, nos mesmos estágios de desenvolvimento auditivo de uma criança ouvinte, porém num tempo um pouco mais lentificado e, totalmente, dependente da conjunção de fatores que deve unir à amplificação do som pelos dispositivos eletrônicos quanto a exposição

da criança a informações auditivas e linguísticas significativas de forma intensa e direcionada, necessitando total envolvimento da família nesse processo e de (ha)reabilitação fonoaudiológica, elas devem ocorrer, no mínimo, duas vezes por semana para que esse profissional possa não só fazer as intervenções diretas de estimulação auditiva e linguagem, mas que também auxilie a família no processo, orientando em condutas diárias e sistemáticas sobre o desenvolvimento integral da criança focalizando no uso efetivo dos dispositivos para aquisição e desenvolvimento da língua oral, caso tenha sido essa a escolha da família.

Aquela criança com perda auditiva pré-lingual que inicia o uso do aparelho de amplificação sonora individual e/ou do implante coclear mais tardiamente, (ainda na primeira infância) poderá ter seu sistema neural auditivo desenvolvido desde que tenha todas as condições anteriormente expostas no parágrafo anterior, mas isso poderá ocorrer em estágios mais lentificados, porque há diminuição dos mecanismos de neuroplasticidade com o aumento da idade. Isso explica porque um adulto com perda auditiva congênita (pré-lingual) profunda e/ou severa, que nunca tenha feito uso de dispositivos eletrônicos, realize a cirurgia de implante coclear na idade adulta e tenha poucos benefícios para o desenvolvimento perceptual auditivo útil para o desenvolvimento da língua oral.

Nesse caso, há uma perda na possibilidade da orelha interna e nervo auditivo conectarem-se com o cérebro no processamento dessa informação, as áreas envolvidas nesse processamento, que seriam destinadas a essa função, passaram com o tempo a atuar no processamento de outras informações e a sua plasticidade torna-se mais limitada para ocorrer. Isso irá lhe auxiliar a compreender os critérios de indicação de todos os dispositivos eletrônicos, em especial, do implante coclear.

No caso de crianças com perda auditiva pós-lingual, isto é, crianças que tiveram desenvolvimento do sistema neural auditivo no nível perceptual anteriormente a perda auditiva, se receberam os dispositivos eletrônicos auxiliares à audição o mais rapidamente possivelmente após a perda auditiva, terão totais condições com a reabilitação fonoaudiológica e atuação da família e da escola em manter a língua oral na sua vida.

Resumo

- A audição inclui percepção de estímulos sonoros e sua interpretação por mecanismos corticais e subcorticais complexos.

- A percepção envolve a integração de todos os sistemas sensoriais e processos cognitivos, envolvendo as experiências no meio e seus pensamentos. As sensações, atenção e conhecimentos prévios do ambiente multissensorial atuam sobre o desenvolvimento perceptual.

- Durante o desenvolvimento, primeiramente temos a percepção da fala começa com um fenômeno universal quando os bebês discriminam todos os contrastes fonéticos das línguas do mundo. Ao final do primeiro ano, a percepção torna-se mais especializada. À medida que o sistema nervoso central diferencia-se, as formas de comportamento auditivo também se diferenciam, sugerindo uma sequência maturacional dependente da mielinização das fibras nervosas, entre outros aspectos.

- Processos denominados bottom-up (dos órgãos receptores para o cérebro) e top-down (do cérebro para os órgãos receptores) interatuam durante o desenvolvimento modulando nossas percepções.

- Quanto ao sistema atencional, observa-se que, nos primeiros meses, a atenção é mais elementar e involuntária quando a criança é atraída por estímulos mais biologicamente significativos.

- As funções executivas são, com certeza, as funções que diferenciam nós seres humanos de outros seres. O desenvolvimento dessas funções acontece até a idade adulta e rege os comportamentos mais refinados que temos nas situações do dia a dia.

- A neuroplasticidade é a propriedade que as células nervosas possuem de transformar, de modo permanente ou pelo menos prolongado, a sua função e forma, em resposta à ação do ambiente externo. É maior durante o desenvolvimento e diminui, sem se extinguir, ao longo da vida adulta.

- Os processos de neuroplasticidade na pessoa com deficiência auditiva pode ser totalmente diferente de uma pessoa a outra, dependendo de características tais quais: época do aparecimento da perda auditiva, tempo de início do tratamento e tipo de tratamento.

- O meio ambiente representado pela atuação efetiva da família e da (ha) reabilitação fonoaudiológica frequente, bem como da escola são de totalmente importância para que o sistema neural auditivo da criança com deficiência auditiva se desenvolva, porque serão esses os gerados de estimulação auditiva e linguística no meio ambiente que atuará sobre os dispositivos eletrônicos.

Referências

ALLEN, P. (Central) Auditory processing disorders in children. In: SEEWALD, R.; THARPE, A.M. Comprehensive Handbook of Pediatric Audiology. San Diego: Plural Publishing, 2011, p. 243-268.

FERRARI, E. A. M. Interações entre fatores biológicos e psicológicos no comportamento e no desenvolvimento. In: MOURA-RIBEIRO, M. V. L.; GONÇALVES, V. M. G. **Neurologia do desenvolvimento da criança**. Rio de Janeiro: Revinter, 2006. p.32-52.

GAZZANIGA, M. S.; HEATHERTON, T. F. **Ciência psicológica**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

KUHL P. K., et al. Infants' brain responses to speech suggest Analysis by Synthesis. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, 111, 11238-11245. 2014.

LENT, R. **Cem bilhões de neurônios**: conceitos fundamentais de neurociência. São Paulo: Atheneu, 2001.

MOON, C.M. et al. Language experienced in utero affects vowel perception after birth: a two-country study. **Foundation Acta Pædiatrica**, v.102, p. 156–160, 2012.

MALLOY-DINIZ, L. F. et al. **Neuropsicologia**: teoria e prática. Porto Alegre: Artmed, 2008. p.20-59.

LEZAK, M. D.; HOWIESON, D. B.; LORING, D. W. **Neuropsychological Assessment**. 4th ed. New York: Oxford University Press, 2004.

POTON, C. W. et al. Auditory system plasticity in children after long periods of complete deafness. **Neuroreport**., v.8, n.1, p.61-65, 1996.

STERNBERG, R. J.; **Psicologia cognitiva**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

Capítulo 2

Desenvolvimento das Habilidades Auditivas

Sheila Andreoli Balen
Silvana Frota

Objetivos:

- Definir as habilidades auditivas.
- Conhecer as etapas de desenvolvimento das habilidades auditivas.
- Diferenciar resposta das habilidades auditivas com e sem o uso dos dispositivos eletrônicos.

Audição: da gestação ao nascimento

Olá, convidamos você a conhecer as habilidades auditivas que utilizamos no dia a dia durante o processamento da informação auditiva, bem como conhecer como ocorre o desenvolvimento destas habilidades auditivas ao longo da primeira e segunda infância.

Neste contexto, você poderá parar para fazer algumas reflexões sobre a importância do estímulo auditivo para o desenvolvimento das habilidades auditivas de bebês ouvintes para, posteriormente, entender qual o papel dos dispositivos eletrônicos (AASI/IC e sistema FM), bem como do processo de (ha) reabilitação auditiva de crianças com deficiência auditiva.

Você sabia que o bebê quando nasce já é capaz de ouvir a voz da mãe? Sabia também que a partir da 20ª semana intrauterina a cóclea já está formada e do tamanho adulto?

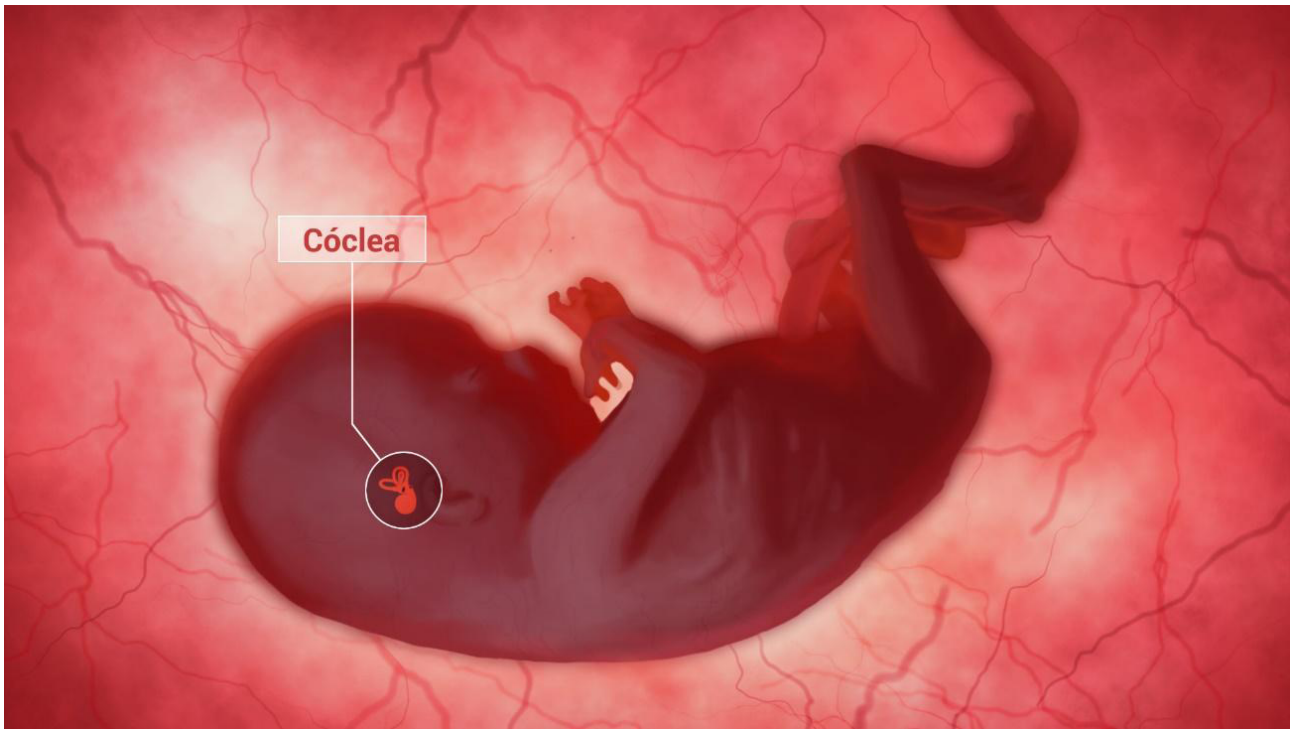


Figura 1 – Bebê no útero materno

Pensando nisso, o processamento do som já se inicia muito antes do bebê nascer e que por essa razão as crianças nascem prontas para ouvirem os sons e aprender por meio deles (Azevedo, 2005). Ao nascimento, em especial, os bebês diferenciam a voz materna de outras vozes femininas, bem como existem evidências científicas de que o reconhecimento da língua materna ouvida durante a gestação, inicia intra-útero.

À medida que a criança é exposta ao mundo sonoro, processos de mielinização das fibras nervosas ocorrem e as habilidades de análise e interpretação dos estímulos sonoros vão sendo incorporadas ao seu desenvolvimento (Azevedo, 2011).

Neuroplasticidade do sistema auditivo

A Neuroplasticidade é a propriedade do Sistema Nervoso (SN) de alterar sua função quando são expostos a estímulos ambientais (Lent, 2008). Portanto o simples fato novo que presenciamos (como por exemplo, o contato com os sons da fala) pode resultar em alterações sinápticas capazes de possibilitar a memorização daquele fato por um longo tempo durante a vida.

Assim, o Sistema Nervoso é construído durante o desenvolvimento embrionário e pós-natal obedecendo a regras básicas expressas pela carga genética, mas também de modo extremamente suscetível a modulações por parte dos estímulos do ambiente no qual ele está inserido.

Essa interação entre características genéticas e as informações do ambiente resulta na plasticidade ontogênica, talvez a fonte mais significativa na espécie humana (Lent, 2008).

Importância da experiência sonora no desenvolvimento

É importante destacar que ao nascimento os componentes condutivos da audição que envolvem a orelha externa e média e os componentes sensoriais da orelha interna estão desenvolvidos. Já os componentes neurais que envolvem estruturas do nervo auditivo, tronco encefálico, tálamo e córtex serão desenvolvidos somente por meio de experienciação sonora sendo, portanto, dependentes dessa para que ocorra a completa mielinização das estruturas e novas conexões se estabeleçam para a transmissão da informação sonora.

Assim, para que esse aprendizado ocorra é necessário o contato com o som, não só pela interação com adultos fluentes na língua oral, como também com a exposição continuada a diferentes sons do dia a dia. As exposições aos estímulos sonoros na vida da criança são extremamente importantes e necessárias para o desenvolvimento da representação acústica do som e para uma boa discriminação das palavras.

Além disso, os dois primeiros anos de vida do bebê é considerado período crítico ou sensível no qual as estruturas do sistema auditivo estão potencialmente sensíveis às modificações pela experiência, o que facilita a aquisição de comportamentos. Isto influencia diretamente a aquisição de linguagem.

O processo de maturação das vias auditivas vai ocorrer ao longo dos anos, principalmente nos dois primeiros anos de vida. Por isso que enfatizamos na Unidade 2 sobre a importância de fazer a triagem auditiva neonatal universal, pois caso seja detectado o problema na audição, será necessário de forma precoce iniciar o processo de habilitação e uso do aparelho de amplificação sonora individual (AASI).

Habilidades auditivas

O desenvolvimento das habilidades auditivas envolvidas na percepção da fala acontece seguindo um padrão hierárquico, ou seja, a partir do momento que o bebê vai crescendo e recebe o estímulo adequado, pode-se observar as seguintes etapas, que ocorrem de forma integrada: detecção, discriminação, reconhecimento e compreensão.



Figura 2 – Desenvolvimento hierárquico para a compreensão da fala

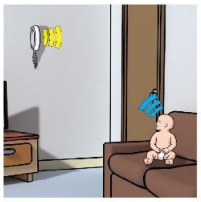
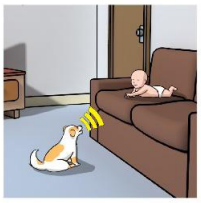
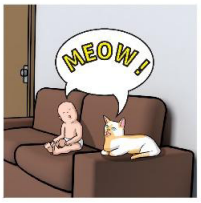
É através do desenvolvimento das habilidades auditivas que conseguimos dar significado aos sons da fala e aos estímulos auditivos, associando-os à fonte sonora geradora. Portanto, esse processo vai ajudar a criança a aprender a detectar, discriminar e compreender a fala.

Etapas do desenvolvimento das habilidades auditivas

Apresentamos no Quadro 1 a descrição mais detalhada das habilidades auditivas de acordo a hierarquia de desenvolvimento.

Quadro 1 – Etapas para o desenvolvimento das habilidades auditivas envolvidas na percepção da fala (adaptado de Azevedo, 2011)

ETAPAS DO DESENVOLVIMENTO AUDITIVO

ETAPAS DO DESENVOLVIMENTO AUDITIVO	DESCRIÇÃO	EXEMPLOS PRÁTICOS DA DESCRIÇÃO DAS ETAPAS
Detecção 	É o ato de perceber a presença ou ausência de som.	Ocorreu um som? Bebê ou criança detecta o barulho da campainha do telefone, por exemplo, demonstrando uma reação a este som.
Discriminação 	É o processo de diferenciação de sons acusticamente similares, mas com frequência, duração e intensidade diferentes. É a discriminação que permite perceber diferenças no espectro da fala.	Os sons são iguais ou diferentes? Bebê percebe, por exemplo, a diferença entre as vozes da mãe (aguda) e do pai (grave)
Localização 	É a discriminação da direção da fonte sonora, e requer o uso de pistas auditivas precisas. Esta habilidade mostra que ocorreu o processo de interação binaural, pois a maior parte das pistas vêm da audição binaural (diferença interaural de tempo e de intensidade).	De onde vem o som? Bebê ou criança movimenta-se para a fonte geradora do som (seja um som do ambiente, como um cachorro latindo, por exemplo, ou um som de fala, como pessoas conversando próximo a ela)
Reconhecimento 	É a identificação correta dos dados sensoriais com base no reconhecimento prévio, e ocorre quando identificamos sua fonte e decidimos que evento produziu o som.	Este som foi gerado pelo que ou por quem? Bebê ou criança identifica seu nome e sons onomatopeicos (au-au, miau, quá-quá, entre outros). Pode tentar repetir/reproduzir o que escutou aproximando bastante a sua fala à palavra dita.
Compreensão 	Envolve vários fatores, tais quais: o contexto, o conhecimento de linguagem, a memória sequencial, conhecimentos gramaticais, conceitos, vivência social e finalmente atenção e memória.	O que significa este som? Bebê compreende comandos simples do dia a dia, como por exemplo: "dá tchau", "manda beijo", entre outros).

Habilidades auditivas: É IMPORTANTE LEMBRAR

As habilidades auditivas são assim classificadas didaticamente e o desenvolvimento de todas estas habilidades ocorre ao mesmo tempo e em diferentes níveis de complexidade. Ou seja, por exemplo, a criança pode detectar sons de fala, discriminar sons, reconhecer palavras e frases, mas ainda não conseguir discriminar sons muito próximos (pares mínimos: pata e bata, que se diferenciam apenas pelo modo de produção dos fonemas /p/ e /b/). Veremos em mais detalhes cada uma destas habilidades a seguir.

Observe as perguntas que estão na terceira coluna do Quadro 1. As etapas acontecem de fato neste caminho num contexto sonoro de forma integrada, vamos observar ouvindo o som da cena auditiva a seguir:

Áudio 1 – Exemplo de áudio

Ao analisar esta cena auditiva você, primeiramente, detectou a presença de sons (DETECÇÃO), discriminou ou diferenciou que existem sons diferentes (DISCRIMINAÇÃO), reconheceu que havia som de passarinho e som do mar (RECONHECIMENTO) e compreendeu que esta cena auditiva deveria estar relacionada a um ambiente de praia (COMPREENSÃO).

Observe que para que ocorra detecção do som é necessário que seus órgãos sensoriais da audição estejam funcionando adequadamente. No caso da criança com deficiência auditiva as barreiras iniciam na etapa da detecção do som. Desta forma, a necessidade de amplificar os sons com o uso do AASI ou do IC e que ocorra a intervenção fonoaudiológica direta.

A discriminação auditiva exige a extração de informações de vários estágios de processamento do sinal acústico ao longo das vias auditivas, bem como o reconhecimento auditivo é totalmente relacionado as experiências auditivas e linguísticas da criança durante o seu desenvolvimento.

Como podemos reconhecer o som de um latido de cachorro ao ouvi-lo? Por que justamente estivemos expostos a este som e o relacionamos ao cachorro. Nas próximas vezes que ouvirmos mesmo sem a imagem visual do cachorro reconheceremos que é o som do latido de

um cachorro. O nível da compreensão auditiva envolverá total relação com o desenvolvimento da linguagem que será aprofundada ao longo dos capítulos desta Unidade.

Portanto, o desenvolvimento das habilidades auditivas, exige uma complexa interação entre os órgãos sensoriais e outros processos, tais como atenção, memória, cognição e linguagem. Assim, é importante lembrar que os processos que ocorrem nas vias auditivas centrais podem ser influenciados por operações de ordem mais elevada como atenção, memória, funções executivas e competências linguísticas.

Alterações do sistema auditivo periférico, como por exemplo, as perdas auditivas descritas na Unidade 2, não podem ser esquecidas, pois podem alterar a qualidade do sinal auditivo antes da entrada no Sistema Auditivo Central. A lesão da cóclea não reflete simplesmente na acuidade auditiva (DETECÇÃO DO SOM), mas também na diminuição da habilidade coclear para executar a decomposição espectral do som, que é fundamental para a discriminação de sons da fala.

Desenvolvimento das habilidades auditivas

Você tem alguma recordação de algum bebê recém-nascido ouvinte? Como ele reagia aos sons da fala?

O recém-nascido tem respostas reflexas e/ou automáticas inatas ao som logo passando a respostas atencionais, de procura da fonte sonora e de localização da fonte sonora ao longo do primeiro ano de vida.

Respostas reflexas ao som

As respostas reflexas observadas no recém-nascido e em bebês até três meses inclui o reflexo de sobressalto (startle) e o reflexo cócleo-palpebral, sendo que este mantém-se presente ao longo da vida ocorrendo em resposta a sons de forte intensidade.

Observe no vídeo 1 o reflexo cócleo-palpebral (RCP) de uma bebê de três meses de idade, nascida a termo e sem indicadores de risco.



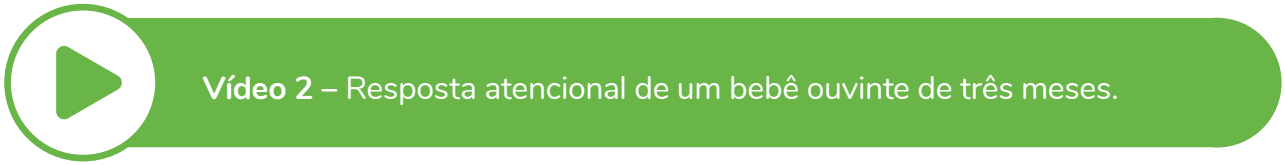
Vídeo 1 – Reflexo Cócleo-Palpebral de um bebê ouvinte de três meses.

Importante salientar que nos primeiros meses de vida, as crianças respondem melhor para estímulos acústicos de espectro amplo, de longa duração e elevada intensidade. Com o decorrer do desenvolvimento, passam a responder progressivamente para estímulos acústicos de menor duração e a níveis de pressão sonora cada vez menores, com tempo menor para a resposta" (AZEVEDO, 2011).

Atenção sonora

As respostas atencionais são evidenciadas quando o bebê realiza, aumenta ou cessa uma atividade frente a presença do estímulo auditivo como, por exemplo, um movimento do olho, franzir da testa, elevar da sobrancelha ou durante a sucção, momento no qual o bebê pode parar ou aumentar seus movimentos de sucção ao detectar um som.

Observe no vídeo a resposta atencional de uma bebê de três meses de idade.



Localização da fonte sonora

A localização da fonte sonora é um dos principais marcadores do desenvolvimento auditivo, pois expressa a capacidade de áreas, inicialmente, do tronco encefálico de analisar diferença de intensidade e de tempo de chegada do estímulo pelas duas orelhas, já evidenciando funções de interação interaural entre as duas orelhas e maturidade, portanto, de estruturas do sistema nervoso central.

Inicialmente, o bebê começa a procura da fonte sonora de forma rudimentar no período de 3 a 4 meses. Até os seis meses é capaz de localizar para ambos os lados lateralmente. Entre seis e nove meses começa a ocorrer o desenvolvimento da localização da fonte sonora para cima e para baixo de modo indireto, isto é, primeiramente o bebê vira sua cabeça para a fonte sonora ao lado e depois para cima. O mesmo ocorre para baixo e em ambos os lados.

No próximo vídeo você pode observar um bebê de 3 meses realizando a procura da fonte sonora.

Vídeo 3 – Procura da fonte sonora de forma direta lateralmente de um bebê ouvinte de sete meses.

Neste outro vídeo você pode observar a resposta de localização indireta para cima e para baixo que evidenciamos em bebês de 6 a 9 meses de idade corrigida.

Vídeo 4 – Localização indireta para cima ou para baixo de um bebê ouvinte de sete meses.

Já neste próximo vídeo a localização observada será direta para cima e para baixo o que esperamos observar em bebês acima de 13 a 18 meses.

Vídeo 5 – Localização direta para cima ou para baixo de um bebê de 13 meses.

Aos três anos espera-se também localização no eixo longitudinal (acima da cabeça) e transversal (frente a atrás da cabeça), sendo que ao apresentar cinco direções incluindo além destes dois eixos o eixo horizontal (lateral D e E) a criança deve localizar 4 das 5 direções incluindo os eixos horizontal (AZEVEDO, 2011).

Discriminação e reconhecimento auditivo

Em relação aos estímulos de fala o recém-nascido é capaz de identificar e discriminar diferenças entre vozes, sons verbais e padrões de entonação. Nascem com a habilidade para discriminar entre todos os fonemas de todas as línguas do mundo. Aos 9 meses de idade, respostas preferenciais são vistas para sequências fonêmicas, contrastes e padrões prosódicos da língua nativa. Aos 12 meses, habilidades de discriminação são restritas a sua língua nativa (BELLIS, 2003).

Quanto ao reconhecimento auditivo observa-se que entre 8 a 10 meses os bebês já reconhecem a palavra “não”. Entre 9 a 13 meses comandos verbais como você pode visualizar no próximo vídeo

Vídeo 6 – Bebê ouvinte de 13 meses reconhecendo um comando verbal.

A partir dos 9 meses os bebês já reconhecem ordem simples, aumentando a complexidade destas ordens até os 18 meses. Aos 12 meses reconhecem o próprio nome e dos 18 aos três anos tem uma ampliação de vocabulário e emissões orais com significado construindo frases sendo evidenciada compreensão de histórias e habilidade para responder a perguntas relacionadas a um evento ou história.

Estudos mostram que as habilidades auditivas melhoram com a idade, destacando-se o seguinte percurso:

1. maturação do sistema auditivo como um todo;

2. aumento da sensibilidade do mecanismo periférico e

3. melhora das habilidades executadas com a participação das vias auditivas centrais e dos centros superiores auditivos que utilizam as pistas acústicas para fazer julgamentos dos sons.

Marcadores do desenvolvimento auditivo do nascimento a adolescência

Em síntese no Quadro 2 são apresentados os principais marcadores do desenvolvimento auditivo do nascimento a adolescência.

Quadro 2 – Marcadores do desenvolvimento auditivo do nascimento a adolescência

Idade	Características do desenvolvimento
Nascimento aos 6 meses 	• As crianças estão prontas para detectar e aprender com o som, pois já têm a maturidade da OI e as estruturas neurais estão sensíveis para desenvolvimento com a experiência sonora. • Respostas reflexas e/ou atencionais ao som, chegando até os seis meses a localizar a fonte sonora lateralmente. • Habilidade de discriminar sons da fala de qualquer língua e iniciando apercepção de fala especializada para sua língua materna. • Imaturidade para tons puros, principalmente acima de 3000 Hz.
6 meses aos 5 anos 	• Pode-se observar melhora da eficiência da orelha média (em torno de 6 meses). • Localização da fonte sonora nos ângulos laterais, para cima e para baixo até os 18 meses. • Os testes comportamentais de audição ainda mostram níveis mínimos de resposta com intensidade elevada até os 12 meses. • Compreende ordens simples a partir dos 9 meses ("dá tchau", "cadê a mamãe"). • Reconhece o seu nome aos 12 meses. • Ampliação de reconhecimento e compreensão auditiva a partir dos 12 meses com expansão do vocabulário a partir dos 24 meses. • Tendência para ouvir de uma forma "banda larga", ou seja, ouve todas as frequências ao invés de selecionar as mais informativas. • Dificuldade para aprender em ambientes com ruído.
6 anos a adolescência 	• Sofre menos influência de ruídos, porém a percepção de fala em escuta com ruído ou mensagens competitivas é menos automática e requer mais atenção. • Foca nos aspectos informativos do som, porém ainda diferente do adulto.

Desenvolvimento das habilidades auditivas no bebê com deficiência auditiva

Ao final deste capítulo você deve estar se perguntando como ocorre o desenvolvimento das habilidades auditivas no bebê com deficiência auditiva.

Na verdade isto dependerá do tipo e grau da deficiência auditiva. No entanto, vamos pensar na situação de uma perda auditiva profunda congênita bilateral, no qual o bebê apresenta respostas a sons acima de 90 dB NA (sons extremamente altos), não ouvindo os sons da fala humana. Sem o uso do AASI ou do IC este bebê não poderá DETECTAR a presença da maior parte dos sons do meio ambiente.

Vamos recordar conteúdo da Unidade 2. Veja o audiograma da Figura 3 e pense sobre o grau e tipo da perda auditiva.

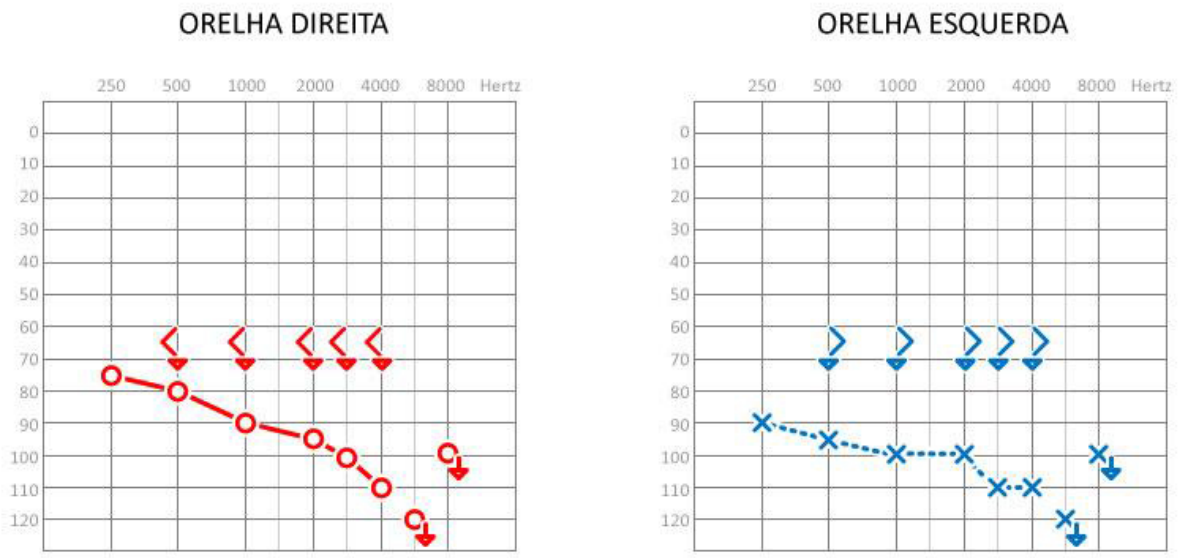


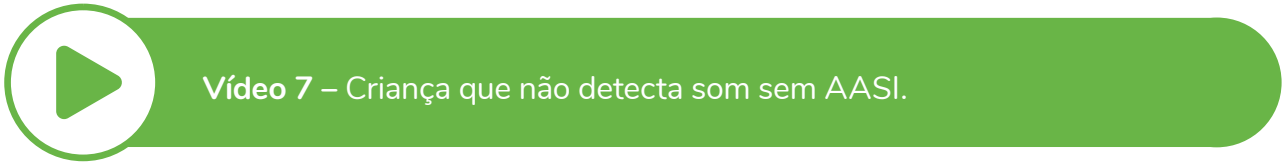
Figura 3 – Audiograma indicando Perda Auditiva Neurossensorial Profunda Bilateral

No caso deste bebê que tem perda auditiva Neurossensorial de grau profundo, se o sistema auditivo dele não tem a possibilidade de gerar sinais elétricos da cóclea, por não ter sentido a presença de um som e encaminhá-lo para as vias auditivas centrais até o cérebro ocorrerá que as estruturas da via auditiva que são dependente de estimulação auditiva e linguística não se desenvolverão e impedirá o desenvolvimento das habilidades de localização, discriminação, reconhecimento e compreensão auditiva tendo consequências sobre a aquisição e desenvolvimento da linguagem oral.

Porém, se este bebê com deficiência auditiva profunda congênita bilateral vier a fazer uso do AASI e/ou do IC poderá desenvolver as habilidades auditivas, visto que o som do meio ambiente será amplificado com o AASI ou haverá uma transmissão elétrica pelo IC que também estimulará as vias auditivas e poderá ocorrer o desenvolvimento das habilidades auditivas.

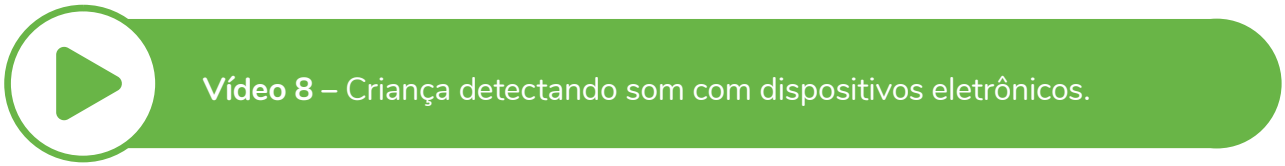
Este processo não ocorre apenas com a colocação do AASI e do IC, mas sim da união do uso constante e efetivo destes dispositivos com o processo de habilitação auditiva (terapia fonoaudiológica semanal) e engajamento da família e, posteriormente, da creche e da escola.

Observe, no vídeo a seguir, a ausência da resposta de detecção de som sem o AASI.



Vídeo 7 – Criança que não detecta som sem AASI.

Agora visualize a criança com os dispositivos eletrônicos bilateralmente.

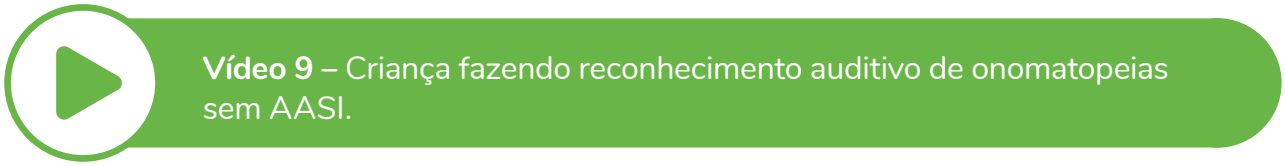


Vídeo 8 – Criança detectando som com dispositivos eletrônicos.

Você percebeu a diferença que os dispositivos fizeram na resposta auditiva desta criança? É importante que você saiba que para que um bebê ou criança com deficiência auditiva venha a apresentar estas respostas não será imediatamente após os aparelhos (AASIs ou IC) serem posicionados na sua orelha e ligados. Esta resposta de detecção com os dispositivos poderá levar algumas semanas para ocorrer, visto que a via auditiva precisa de um tempo de estimulação para iniciar o seu processo de resposta. Neste sentido, o uso constante, de fato efetivo dos dispositivos eletrônicos com boa qualidade das pilhas irá fazer diferença para o tempo que levará para as respostas auditivas iniciarem a aparecer.

Após detectar os sons, o bebê ou criança irá iniciar localização de som, discriminação, reconhecimento até o nível de compreensão auditiva.

Observe agora uma criança de 2 anos e 6 meses com perda auditiva sensorioneural bilateral de grau severo à orelha direita e leve à orelha esquerda, usuária de AASIs desde 2 anos e 4 meses, realizando reconhecimento auditivo de sons dos animais sem o seu dispositivo eletrônico.



Vídeo 9 – Criança fazendo reconhecimento auditivo de onomatopeias sem AASI.

Agora, visualize a mesma criança com seu dispositivo eletrônico colocado e ligado respondendo e reconhecendo os sons dos animais apresentados.

Vídeo 10 – Criança com perda auditiva fazendo reconhecimento auditivo de onomatopeias com AASI.

O último exemplo que queremos mostrar para você é a compreensão auditiva de uma criança com deficiência auditiva durante uma conversação oral.

Vídeo 11 – Criança com deficiência auditiva demonstrando compreensão com AASI.

O bebê e/ou a criança em processo de habilitação auditiva utilizando AASI e/ou IC poderá desenvolver todas as habilidades auditivas, desde a detecção até a compreensão.

Neste capítulo você pôde conhecer como ocorre o desenvolvimento das habilidades auditivas da criança ouvinte para que possa entender como se dá o processo de (ha) reabilitação auditiva com enfoque no desenvolvimento da linguagem oral.

Resumo

- O processo de maturação das vias auditivas vai ocorrer ao longo dos dois primeiros anos de vida do bebê e é considerado período crítico no qual as estruturas do sistema auditivo estão potencialmente sensíveis as modificações pela experiência o que facilita a aquisição de conhecimentos. Isto influencia diretamente a aquisição de linguagem.

- O desenvolvimento das habilidades auditivas envolvidas na percepção da fala ocorre seguindo um padrão hierárquico, ou seja, a partir do momento que o bebê vai crescendo e recebe o estimulo adequado.

- As habilidades auditivas são: detecção, discriminação, reconhecimento e compreensão.

- O desenvolvimento das habilidades auditivas, exige uma complexa interação entre os órgãos sensoriais e outros processos, tais como atenção, memória, cognição e linguagem.

- Um bebê ouvinte detecção sons no meio ambiente ao nascimento, pode localizar a fonte sonora lateralmente por volta dos três a quatro meses e aos 18 meses localiza a fonte sonora em todas as direções.

- A partir dos 9 meses um bebê ouvinte tem condições de compreender ordens simples como: cadê a mamãe.

- O bebê com deficiência auditiva pré-lingual se realizar uso sistemático, efetivo e contínuo dos dispositivos eletrônicos e tiver estimulação auditiva e de linguagem na família e na habilitação fonoaudiológica poderá desenvolver as mesmas etapas de desenvolvimento das habilidades auditivas de um bebê ouvinte.

Referências

AZEVEDO, M. F. Avaliação audiológica no primeiro ano de vida. In: LOPES FILHO, O. **Tratado de Fonoaudiologia**. 2 ed. São Paulo: Tecmedd, 2005, p. 235-258.

AZEVEDO, M. F. Desenvolvimento das habilidades auditivas. In: BEVILAQUA, M. C. et al. **Tratado de Audiologia**. São Paulo: Santos, 2011, p. 475-493.

AZEVEDO, M. F.; ANGRISANI, R. G. Desenvolvimento das habilidades auditivas. In: BOECHAT, E. M. et al. **Tratado de Audiologia**. 2 ed. ampl. e rev. Santos: São Paulo, 2015, p. 373-380.

Capítulo 3

Desenvolvimento da linguagem oral

Joseli Soares Brazorotto
Adriane Lima Mortari Moret

Objetivos:

- Conceituar Linguagem.
- Identificar fatores importantes para o desenvolvimento da linguagem.
- Descrever os níveis de desenvolvimento da linguagem.
- Identificar as etapas de desenvolvimento da linguagem oral em crianças com desenvolvimento típico.

Afinal, o que é linguagem?

Certamente em uma série de ocasiões, o professor já refletiu sobre este tema. Afinal, o que é linguagem?

> Existem diversas maneiras de 'ver' a linguagem. Cada um de nós, por sua formação, seus interesses, seus hábitos de pensamento, possui uma visão pessoal sobre a linguagem [...] (AIMARD, 1986, p. 13).

Diversos teóricos em várias áreas do conhecimento debatem até hoje o conceito de linguagem, sendo esta, uma definição muito ampla.

Para José Luiz Fiorin, um famoso linguista brasileiro, a linguagem é "[...] um conjunto estruturado de signos que se combinam de determinada maneira com vistas à comunicação humana[1]" (FIORIN, 2010).

A essência da linguagem é a **interação humana**. Por meio da linguagem, nós compartilhamos nossa realidade com os outros e vice-versa. A linguagem pode ter várias formas e expressões. Pode ser não verbal ou verbal.

Sob a óptica do desenvolvimento humano, a linguagem é um de seus aspectos mais importantes, é o que permite a comunicação entre os indivíduos, de diversas maneiras.

Assim, a aquisição e o desenvolvimento saudável da linguagem são, portanto, fundamentais para o pleno desenvolvimento das pessoas. Uma criança com uma comunicação limitada apresentará dificuldades em vários aspectos de seu desenvolvimento: cognitivo, social, acadêmico, afetivo-emocional.

Fatores importantes para o desenvolvimento da linguagem

Várias circunstâncias podem afetar a capacidade para a aquisição e/ou o desenvolvimento da linguagem infantil. Fatores biológicos (presença de síndromes, alterações sensoriais, como a deficiência auditiva, entre outros), fatores afetivo-comportamental e socioeconômico (crianças em situações vulneráveis tanto do ponto de vista de cuidados e atenção da família, quanto ocasiões de pobreza extrema, por exemplo), são determinantes e poderão atuar como facilitadores ou barreiras para que a criança se desenvolva.

Recuperando as informações que você estudou nos Capítulos 1 e 2 desta Unidade, você notará que a experiência auditiva é crítica para o desenvolvimento das habilidades auditivas e consequentemente da linguagem.

É importante destacar que o desenvolvimento da linguagem é ambiente-dependente, ou seja, os estímulos do ambiente são extremamente importantes para este processo.

1 Informação verbal.

A casa, os ambientes de convívio social e a escola são os principais locais nos quais se dará a aquisição e o amadurecimento da linguagem nas crianças, como você pode visualizar na Figura 1.

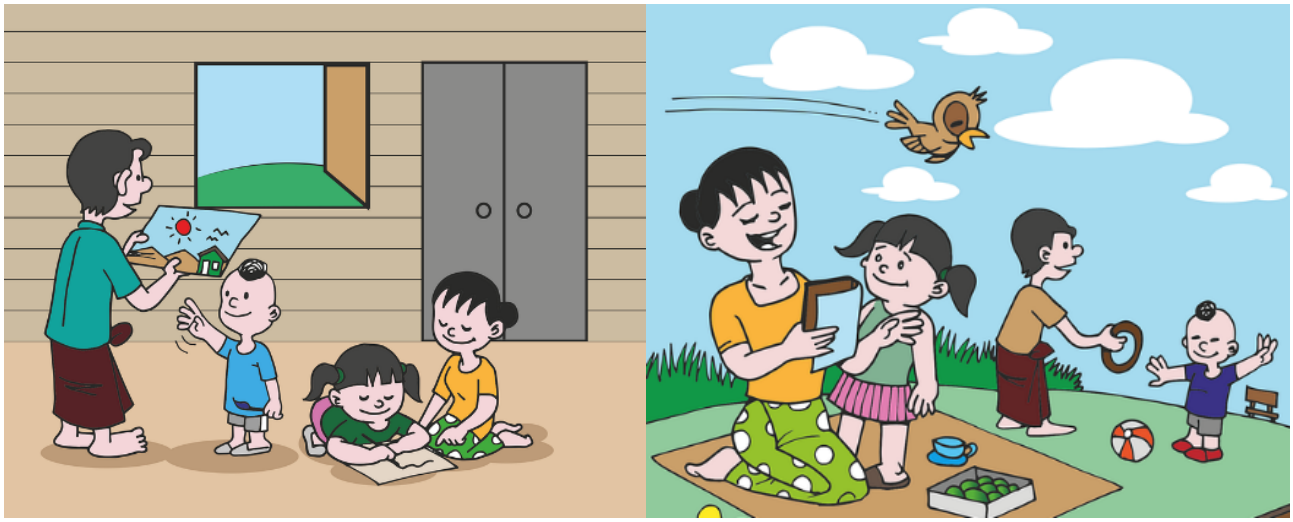


Figura 1 –. Ambientes em que a linguagem se desenvolve.

Fonte: Pixabay. Disponível em: <https://pixabay.com/static/uploads/photo/2016/06/15/18/11/house-1459572_960_720.png>; <https://pixabay.com/static/uploads/photo/2016/06/15/18/13/games-1459575_960_720.png>. Acesso em: 6 set. 2016.

Além do convívio domiciliar, uma importante comunidade frequentada pela criança é a escola. O ambiente escolar é essencial à construção e aprimoramento da linguagem.



Figura 2 –. A escola é um ambiente essencial à construção da linguagem.

Fonte: Pixabay. Disponível em: <https://pixabay.com/static/uploads/photo/2016/04/01/10/17/blackboard-1299841_960_720.png>. Acesso em: 6 set. 2016.

Portanto, todas as crianças necessitam de um ambiente de comunicação favorável. Quando pensamos sobre as crianças que já apresentam uma desvantagem para a apreensão da linguagem, como as crianças com deficiência auditiva, concluímos que o papel do ambiente favorecedor é ainda mais crucial.

Retomando o raciocínio sobre o papel do ambiente auditivo para o desenvolvimento da linguagem, o bebê deverá ser capaz de escutar os sons da fala de seus cuidadores e também os sons de sua própria "fala" para desenvolver sua linguagem, ou seja, o desenvolvimento das habilidades auditivas apoia e se correlaciona diretamente ao desenvolvimento da linguagem.

Portanto, a maturação cerebral para o desenvolvimento da linguagem só ocorrerá se o ambiente for propício para alimentar as novas conexões neurais que estão naturalmente programadas para acontecer.

O cérebro está organizado para processar a linguagem. Áreas específicas são recrutadas para esta importante tarefa.

Assista agora ao vídeo 1, a seguir, que traz discussões importantes sobre o desenvolvimento da linguagem e a genialidade linguística dos bebês.



Vídeo 1 – Desenvolvimento da linguagem e a genialidade linguística dos bebês.

Fonte: KUHL, Patrícia. A genialidade linguística dos bebês. 2010. Acesso em: 6 set. 2016.

Etapas do desenvolvimento da linguagem

Bem, agora que nós já conceituamos linguagem e identificamos os fatores facilitadores para seu saudável desenvolvimento, vamos estudar as etapas previstas para o desenvolvimento da linguagem em crianças com desenvolvimento típico.

Essas informações são importantes para todo educador, que convive cotidianamente com a linguagem em uso, por grupos de crianças em diferentes faixas etárias.

Quando você, professor, reconhece os marcos de desenvolvimento linguístico infantil, certamente estará ainda mais preparado para identificar e auxiliar crianças em situação de risco para o desenvolvimento da linguagem e/ou aquelas crianças para as quais a aquisição e o desenvolvimento da linguagem já estão em atraso ou ainda apresentam desvios, como no caso da maioria das crianças com deficiência auditiva.

Vamos lá?

Desde o nascimento do bebê, um processo incrível e complexo ocorre: o desenvolvimento da comunicação. Com uma velocidade impressionante, a criança adquire linguagem, geralmente, dizendo suas primeiras palavras perto do primeiro aniversário. Ao entrar na escola, sua linguagem já é bastante estruturada, semelhante à do adulto.

Componentes e níveis da linguagem

Para compreendermos melhor como se dá este processo e quais são os componentes da linguagem, dividimos didaticamente estes componentes, que são quatro sistemas interdependentes.

- O pragmático: que se refere ao uso comunicativo da linguagem num contexto social; este aspecto está em contínuo desenvolvimento, sem limite de idade, mas está bem estabelecido até os 7 anos de idade.
- O fonológico: que envolve a percepção e a produção dos sons para formar palavras; a criança desenvolve este aspecto até aproximadamente os 6 anos de idade.
- O semântico-lexical: referente às palavras e seus significados; aspecto que podemos desenvolver continuamente. Não é possível evidenciar uma idade específica, mas espera-se que a criança adquira um vocabulário "competente" para seus contextos comunicativos até aproximadamente os 7 anos de idade.
- O sintático ou morfossintático (gramatical): compreende as regras sintáticas e morfológicas para combinar palavras em frases compreensíveis. Este aspecto está em desenvolvimento até aproximadamente os 8 anos de idade.

Todos estes sistemas desenvolvem-se mutuamente e se inter-relacionam. Portanto, uma criança que apresenta alterações na fala, no componente fonológico, pode carregar alterações para os demais componentes: pragmático, semântico-lexical, sintático. Pelo fato de não conseguir produzir corretamente as palavras, de acordo com o esperado para sua faixa etária, acaba por "falhar" em diversas situações de comunicação, o que diminui consideravelmente seus turnos no diálogo, acarretando menos chances de estruturar corretamente

sua fala (componente sintático), de usar funções variadas para expressar seus pensamentos (componente pragmático), com menores chances de se apropriar de novas palavras e seus significados (componente semântico-lexical).

Dessa forma, quando um dos componentes da linguagem está alterado, pode ocorrer um efeito cascata, comprometendo o desenvolvimento pleno da competência linguística, o que, por sua vez, acarreta uma série de prejuízos para outras áreas do desenvolvimento infantil: cognição, interação social, desempenho acadêmico etc.

Tão importante quanto conhecer os componentes da linguagem é sabermos como a linguagem se divide quanto ao período de aquisição e desenvolvimento das habilidades.

Assim como dividimos os componentes da linguagem, também dividimos sua aquisição e desenvolvimento em níveis. São eles:

1. pré-linguístico, em que se observa que a criança vocaliza apenas sons combinados (ainda não palavras) que ocorre até os 15 meses;

2. primeiro nível linguístico, quando a criança começa a falar palavras isoladas e vai progredindo a complexidade de sua expressão;

3. segundo nível linguístico, no qual ocorre a integração dos processos de análise e síntese da linguagem. Esta etapa ou nível dura até aproximadamente os 12 anos de idade.

Falaremos agora sobre alguns marcos importantes dentro de cada uma destas etapas ou níveis.

Etapa pré-linguística

É nesta fase em que a criança estabelecerá a comunicação inicial com a mãe e cuidadores mais próximos. A primeira forma de comunicação é o choro, que pode variar em entonação, ritmo e intensidade.

No recém-nascido os sons e choro ainda são uma atividade reflexa, no entanto, os adultos atribuem significado a estes comportamentos vocais.

Entre os 2 a 3 meses o choro já se torna diferenciado para situações de dor, fome, sono etc. e o bebê reage claramente à fala dos familiares. Em situações de alimentação, banho, o bebê pode aumentar as suas vocalizações.

A partir dos 4 a 5 meses surge o **balbucio**.

O que é o balbucio? São sons produzidos tanto na inspiração como na expiração em que ocorre a repetição de uma mesma sílaba. Alguns exemplos de balbucios são: mama, papa.

Nota-se a presença do jogo vocal, uma repetição constante de sons, aparentemente sem motivo, mas que surge em situações de comunicação com o adulto, marcando a troca de turnos na comunicação.

Entre os 6 e 7 meses, a interação com os cuidadores é mais intensa, bebê e adultos se conhecem melhor e comunicam-se não apenas pela fala (jogo vocal), mas também por suas expressões faciais, riso, choro, movimentos com o corpo. O comportamento vocal do bebê é ainda direcionado para os objetos diretamente.

Dos 8 aos 11 meses, aproximadamente, a criança participa do jogo vocal, imitando o padrão do adulto. Começam os comportamentos imitativos e comportamentos comunicativos intencionais.

Neste nível o bebê já aguarda uma resposta do adulto durante as situações de comunicação, indicando que compreendeu o que é diálogo.

A criança começa a responder a questões simples relacionadas à sua rotina. Nota-se claramente nesta fase que a compreensão da linguagem precede a expressão. O balbucio, nesta etapa, tem a entonação da língua materna.

Começam a aparecer mais claramente as funções da linguagem (componente pragmático), tais como: função regulatória-instrumental (pedir um objeto, protestar), função interacional (criança utiliza de atos motores ou vocais com a clara intenção de chamar a atenção do adulto) e função de atenção conjunta (bebê chama a atenção do adulto para algo que ele esteja interessado).

Dos 12 meses em diante, observam-se as primeiras palavras acompanhadas do jargão. O jargão é uma expressão do bebê semelhante à de uma frase, de uma conversa, que pode ainda não conter qualquer palavra inteligível ou ainda, ser acompanhado de palavras.

Nesta etapa do desenvolvimento da linguagem, a criança imita a fala do adulto, espelhando parte desta fala para criar a sua própria. A este comportamento dá-se o nome de especularidade.

Existe, portanto, uma dependência dialógica, a criança espelha a fala do adulto e a complementa com o que é capaz de produzir, nesta etapa, o jargão.

Note como a responsividade do adulto é fundamental para o desenvolvimento da linguagem. A criança necessita do outro para a construção de sua fala. A interação social é a base para o desenvolvimento da linguagem.

Na sequência do desenvolvimento da linguagem, estudaremos o primeiro nível linguístico, que se estende do primeiro ano de vida até aproximadamente os 5 anos de idade.

Primeiro nível linguístico

Nesta etapa, podemos observar a produção de novas combinações de sons, formando novas palavras. A criança vai substituindo o jogo vocal ou jargão por palavras.

Como a criança ainda está adquirindo a produção dos sons da língua, realiza "exercícios" de síntese destes sons e a palavra, nesta fase tem a propriedade de representar uma diversidade de objetos e situações. Por exemplo: papa pode ser comida, suco, papai.

A partir das interlocuções e atribuições de significados em sua rotina diária, o bebê passa a incorporar novas palavras ao seu repertório (componente semântico-lexical) e a produzir novas combinações de sons.

Na sequência, a criança passa a usar uma "palavra frase", que se caracteriza pelo uso de unidades linguísticas que compõem uma oração. Ex: "/abopapa/" = "Acabou o papá". Esta etapa pode ir até aproximadamente os 2 anos de idade.

A partir desta etapa, a criança vai se apropriando da gramática da língua (componente sintático), de novas palavras (campo semântico-lexical), das funções da comunicação (componente pragmático) e está organizando todo o sistema de sons de sua língua (componente fonológico), apresentando, portanto, várias trocas na fala, que são típicas do desenvolvimento.

IMPORTANTE: A criança sempre executará a produção de sons mais simples (como: /p/, /t/, /k/, /b/, /d/, /g/, /m/, /n/) que são sons que compõem a maioria das palavras da nossa língua, passando a executar sons mais complexos até atingir a produção da fala do adulto, com aproximadamente 6 anos de idade.

Assim, após os dois anos de idade, a criança passa a comunicar-se combinando palavras em frases com o uso de artigos, preposições e conjunções. A fala da criança torna-se semelhante à do adulto.

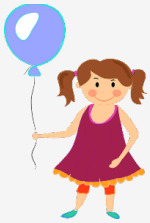
Segundo nível linguístico

Esta etapa caracteriza-se pelo amadurecimento da linguagem em todos os seus componentes e coincide com a entrada da criança na escola, entre os 5 e 6 anos. A aprendizagem escolar, desta forma, contribuirá sobremaneira para o desenvolvimento linguístico nesta fase.

No Quadro 1, a seguir, sumariza-se, para cada componente da linguagem, as aquisições esperadas por faixa etária.

Idade (anos)	Fonologia	Sintaxe	Semântica	Pragmática
1 ½ 	Primeiras palavras simplificadas Primeiramente são produzidos os sons plosivos (/p/, /b/, /t/, /d/, /k/, /g/) e nasais (/m/, /n/, e [nh]) Os sons fricativos (/v/, /f/, /z/, /s/, [j]) também devem ser observados na fala da criança	Frases de 2 palavras	Esperadas as primeiras 50 palavras (geralmente substantivos, palavras sobre o dia a dia: banho, refeições, casa)	Comportamentos comunicativos intencionais Uso de funções regulatória-instrumental, em especial A criança faz produções vocálicas no intuito de fazer pedidos, dar ordens, negar, etc. Tem atenção conjunta
1 ½ a 2 ½ 		Primeiras aquisições: frases de 3 a 4 palavras	É esperado que a criança adquira em média, 10 novas palavras por dia. Inicia-se a aquisição de palavras abstratas (preposições, advérbios, conjunções). A criança começa a usar palavras sobre outros contextos (escola, parquinho, etc.)	

<table>
<tr><td>2 ½ - 4
</td><td>50 a 70% dos sons produzidos corretamente
O som [x] deve surgir até 2a 10m
Os sons chamados de líquidas e laterais são considerados sons de domínio tardio. (/l/ deve estar sistematizado na fala da criança entre 2:8 a 3a, /R/ =[rua] até os 3 a e 4m, [lh] até os 4 a.</td><td rowspan="2">Expansão gramatical: frases com 4 a 10 palavras</td><td>Entre 2 e 3 anos espera-se que a criança tenha um vocabulário de 200 a 400 palavras. A criança começa a usar expressões como cumprimentos e gírias)</td><td>Protonarrativa: criança narra com o auxílio do adulto. Entre os 3 a 4 a criança narra fatos, mas ainda necessita de apoios eventuais do adulto</td></tr>
<tr><td>A partir de 4
</td><td>90% dos sons produzidos corretamente
O som /r/ = [parede] deve ser produzido corretamente até 4 a e 2m</td><td rowspan="2">Espera-se que a criança tenha um vocabulário de 400 a 1.500 palavras entre 3 a 5 anos. A criança passa a utilizar linguagem figurada (piadas, imaginação) Aos 5 anos espera-se que a criança tenha um vocabulário acima de 10.000 palavras</td><td rowspan="3">Entre os 4 e 6 anos é a fase da narrativa propriamente dita. A criança é mais independente no diálogo Há uma melhora na eficácia das interações conversacionais da criança</td></tr>
<tr><td>A partir dos 5
</td><td rowspan="3">Criança deve estabilizar a produção de sons mais complexos como os grupos consonantais Ex.: prato, placa, flocos</td><td rowspan="4">Últimas aquisições: frases com mais de 10 palavras</td></tr>
<tr><td>6
</td><td rowspan="2">Entre os 6 e 7 anos a criança deve compreender e usar algumas metáforas e piadas

Ocorre continuamente a ampliação do vocabulário, especialmente com a entrada na escola e o início do aprendizado da leitura e da escrita*, que retroalimenta o desenvolvimento da linguagem oral</td></tr>
<tr><td>7
</td><td rowspan="2">Até a adolescência a criança aprimorará suas habilidades conversacionais (inicia, mantém, modifica o tema da conversa, respeita a opinião do outro no diálogo etc.)</td></tr>
<tr><td>8
</td><td></td></tr>
</table>

Quadro 1 – Etapas do desenvolvimento da linguagem.

Fonte: Adaptado de Bevilacqua e Moret (2006); Mogford e Bishop (2002).

Figuras: Pixabay. Disponível em: <https://pixabay.com/static/uploads/photo/2015/08/04/18/40/baby-875085_960_720.jpg>; <https://pixabay.com/static/uploads/photo/2016/06/08/09/19/boy-1443460_960_720.png>; <https://pixabay.com/static/uploads/photo/2016/06/08/09/19/boy-1443459_960_720.png>; <https://pixabay.com/static/uploads/photo/2015/11/22/10/33/children-1056065_960_720.png>; <https://pixabay.com/static/uploads/photo/2016/06/08/09/19/boy-1443458_960_720.png>; <https://pixabay.com/static/uploads/photo/2016/06/08/09/19/baby-girl-1443462_960_720.png>; <https://pixabay.com/static/uploads/photo/2016/06/08/09/20/baby-girl-1443463_960_720.png>; <https://pixabay.com/static/uploads/photo/2015/12/19/13/11/child-1099753_960_720.jpg>. Acesso em: 6 set. 2016.

***Obs.:** Nos Capítulos 5 e 6 da Unidade 4 você estudará o desenvolvimento da linguagem escrita.

Resumo

Neste capítulo você estudou:

- O conceito de linguagem e sua importância para o desenvolvimento global dos indivíduos
- Os fatores que influenciam o desenvolvimento da linguagem (biológicos, afetivo-comportamentais, socioeconômicos) e podem ser barreiras ou facilitadores a tal desenvolvimento, destacando o papel do ambiente (linguagem é "ambiente-dependente") para o favorecimento da maturação das áreas cerebrais responsáveis pela linguagem;
- Componentes da linguagem: pragmático, fonológico, semântico-lexical, sintático ou morfossintático;
- Níveis de desenvolvimento da linguagem e as etapas deste desenvolvimento para cada um dos componentes da linguagem.

Referências

AIMARD, P. **A linguagem da criança**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1986.

AZEVEDO, M. F. Desenvolvimento das habilidades auditivas. In: BEVILACQUA, M. C. et al. **Tratado de Audiologia**. São Paulo: Santos, 2012. p. 475-93. Cap. 29.

BEVILACQUA, M. C.; MORET, A. L. M. **Deficiência auditiva**: conversando com familiares e profissionais da saúde. São José dos Campos: Pulso, 2006.

COLE, E. B.; FLEXER, C. Neurological Foundations of Listening and Talking. In: COLE, E. B.; FLEXER, C. **Children with hearing loss. Developing Listening and Talking**. 2. ed. San Diego: Plural Publishing, 2011. p. 1-15.

FIORIN, J. L. **O que é linguagem?** 2010. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=I1Zusz__3e8>. Acesso em: 2 set. 2016.

LAMÔNICA, D. A. C (Org.). **Estimulação da linguagem**: aspectos teóricos e práticos. São José dos Campos: Pulso, 2008.

MOGFORD, K.; BISHOP, D. Desenvolvimento da Linguagem em Condições Normais. In: BISHOP, D.; MOGFORD, K. **Desenvolvimento da linguagem em circunstâncias excepcionais**. Rio de Janeiro: Livraria e Editora Revinter, 2002. p. 1-26.

SCHIRMER, C. R.; FONTOURA, D. R.; NUNES, M. L. Distúrbios da aquisição da linguagem e da aprendizagem. **Jornal de Pediatria**, v. 80, n. 2, supl., 2004.

Capítulo 4

Relação entre o desenvolvimento das habilidades de audição e linguagem oral e a criança com deficiência auditiva

Joseli Soares Brazorotto
Adriane Mortari Moret

Objetivos:

- Estabelecer a relação entre o desenvolvimento da linguagem oral com o desenvolvimento das habilidades auditivas.
- Reconhecer as etapas de desenvolvimento das habilidades auditivas e de linguagem oral em crianças com deficiência auditiva.
- Identificar fatores que influenciam o desenvolvimento da linguagem oral em crianças com deficiência auditiva.

A inter-relação entre audição e linguagem

O desenvolvimento das habilidades auditivas ocorre durante o processo de maturação do sistema auditivo e do cérebro, com direta relação com os estímulos que a criança recebe do ambiente.

Quanto mais enriquecedor for o ambiente vivenciado pela criança durante a interação com os adultos/cuidadores, melhor será o desenvolvimento de suas habilidades auditivas (detecção,

discriminação, reconhecimento, compreensão, atenção e memória) e, como consequência, melhores habilidades de linguagem oral poderão ser observadas na criança.

Assim, quanto melhor a criança processa os sons, melhor será a organização de sua linguagem receptiva. A linguagem receptiva é a base para a linguagem expressiva, a fala.

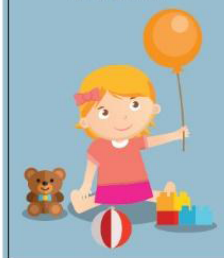
Há, portanto, uma inter-relação no processamento que envolve a recepção, interpretação e emissão de sons. A fase de recepção, da entrada dos estímulos sensoriais (auditivos, visuais e cinestésicos) possibilita o desenvolvimento da capacidade de receber, reconhecer, identificar, discriminar e manipular, resultando na aquisição e no desenvolvimento normal da linguagem (AZEVEDO, 2012; BEVILACQUA; FORMIGONI, 2005; RUSSO; SANTOS, 1994).

No Quadro 1, a seguir, você recordará e identificará importantes etapas do desenvolvimento das habilidades auditivas e da linguagem oral em crianças com desenvolvimento típico. Ao conhecer o que se pode esperar sobre o crescimento destas habilidades na criança, o professor poderá observar estas habilidades, como também eventuais dificuldades em seus alunos com ou sem deficiência auditiva. Essa observação poderá auxiliar nas condutas e mudanças na rotina diária que possam ajudar seu aluno a alcançar um melhor desenvolvimento.

Dessa forma, esta é uma questão muito importante, pois felizmente pesquisas trazem evidências de que **é possível acelerar a aprendizagem da linguagem** (JOHNSTON, 2005, documento não paginado exclusivo da internet).

Vamos lá? Observe o desenvolvimento crescente das habilidades auditivas e de linguagem.

Faixa etária	Habilidade (s) Auditiva (s)	Habilidade (s) de Linguagem
0-6 meses 	Presta atenção aos sons e se acalma com a voz da mãe. Assusta-se com barulhos altos. Vira para fonte de voz a partir dos 3 meses. As habilidades auditivas de detecção e discriminação estão presentes. Inicia-se a habilidade de localização lateral do som.	Choro diferente para as necessidades sentidas e sons primitivos. Vocaliza vogais prolongadas. Primeiras consoantes emitidas são /p/,/b/ e /k/,/g/. Dá início ao balbucio. Responde com tons emotivos à voz materna.
7-12 meses 	Concentra-se em diferentes sons, por exemplo, telefone, campainha, relógio. A habilidade de localização está se desenvolvendo e a partir de 9 meses já se tem a localização direta para baixo.	Imita sons. Compreende expressões faciais, ordens simples e palavras que representam objetos. Balbucio consoante-vogal- consoante. Começa a dizer as primeiras palavras isoladas.
13-18 meses 	Diverte-se com som de brinquedos, objetos, músicas e canto. Ouve e responde a simples instruções. Apresenta localização da fonte sonora em todas as direções.	Usa de 10 a 20 palavras e poderá expressar de 30 a 40 palavras aos 18 meses. Repete palavras. Identifica objetos comuns e partes do corpo. Começa a combinar duas palavras.
19-24 meses 	Concentra-se em uma atividade de sua própria escolha. Compreende histórias simples, perguntas e ordens com dois comandos.	Combina duas palavras na frase. Diz o seu nome. A fala ainda pode ser ininteligível, com várias trocas.
2-3 anos 	Começa a ouvir para falar durante uma conversa, no entanto, são facilmente distraídos. Consegue sentar e escutar histórias. O tempo de atenção é reduzido.	Faz perguntas do tipo sim/não. Começa a usar verbos no tempo passado. Usa frases simples. Compreende preposições. Inicia o uso de artigos, plurais, preposições e verbos.

Faixa etária	Habilidade (s) Auditiva (s)	Habilidade (s) de Linguagem
3-4 anos 	Gosta de ouvir histórias. Dificuldade para entender na presença de mensagem competitiva. Pergunta quando não compreende a mensagem do interlocutor.	Inicia conversações. Faz muitas perguntas. Pode produzir alguns sons incorretamente. Usa a negação, fala de acontecimentos no passado ou antecipa outros no futuro.
4-5 anos 	A criança compreende instruções faladas relacionadas a uma tarefa sem que tenha que parar a atividade e olhar para quem está falando com ela. Maior tempo de atenção e ouve histórias, conversações e filmes.	Inventa histórias. Descreve acontecimentos passados. Utiliza frases complexas, com pronomes e verbos.
5-7 anos 	Reconhece de forma adequada os sons da língua. Separa as sílabas das palavras pelo som. Percebe rimas e reconhece sons parecidos.	Vocabulário amplia-se. Capacidade de sinonímia e antonímia. Sistema Fonológico bem desenvolvido. Aprende a ler e escrever.
+ de 7 anos 	Compreensão auditiva adequada, embora habilidades auditivas mais refinadas (escuta competitiva) ainda estejam em desenvolvimento. 	Competências adequadas da consciência fonológica, leitura e escrita. Fala com padrão fonológico do adulto.

Quadro 1 – Características do desenvolvimento das habilidades auditivas e seus correlatos com o desenvolvimento de linguagem.

Fonte: Texto: Schirmer, Fontoura e Nunes (2004); Azevedo (2012).

Note, professor, que todas as experiências vividas pela criança desde bebê têm influência em seu desenvolvimento da audição e da linguagem, que são a base para a aprendizagem escolar.

Quando o bebê escuta a voz de sua mãe e familiares próximos, ele participa da rotina da casa e lhe é dado significado para o que está ao seu redor: quando a "fala do bebê" é valorizada; quando os cuidadores principais conversam com seu bebê/criança, dando nomes aos objetos, ações, situações, sentimentos; quando a avó conta uma estória. Estes estímulos corriqueiros e simples é que estão nutrindo as redes de conexões neurais da audição e da linguagem.

Escutar e falar são comportamentos programados para o desenvolvimento infantil, devem ser, portanto, valorizados e incentivados pela família e pela escola, já que se inter-relacionam e se complementam.

Crianças que sofreram alguma intercorrência no nascimento ou durante a infância e/ou ainda vêm de ambientes empobrecidos quanto aos estímulos para o desenvolvimento da audição e linguagem, provavelmente, apresentarão alguma dificuldade na escola, já que a audição e a linguagem são a base para o desenvolvimento das demais aprendizagens, em especial, da leitura e da escrita.

O desenvolvimento das habilidades auditivas e da linguagem oral em crianças com deficiência auditiva

Então você pode se perguntar: "O que eu devo esperar do desenvolvimento da audição e da linguagem de uma criança com deficiência auditiva? "

Deve-se pensar que cada indivíduo terá diferentes características próprias e vivências, as quais influenciarão sobremaneira o seu desenvolvimento. Desse modo, não existe um padrão único de desenvolvimento das habilidades auditivas e de linguagem oral em crianças com deficiência auditiva.

A partir de pesquisas clínicas, observa-se que crianças com deficiência auditiva que têm acesso a uma língua precocemente (no caso de crianças em habilitação ou reabilitação da audição e linguagem, a língua oral) têm condições de demonstrar, em testes específicos, resultados próximos ao esperado ou mesmo dentro do esperado para crianças com desenvolvimento típico de sua faixa etária (COMERLATTO, 2015; MORET; BEVILACQUA; COSTA-FILHO, 2007; STIKA et al., 2015). No entanto, resultados de linguagem aquém do esperado para a faixa etária das crianças também foram identificados (TOMBLIN et al., 2015).

Ainda não há um consenso na literatura, mas crianças identificadas e que recebem intervenção precocemente têm a possibilidade de desenvolver suas habilidades auditivas e de linguagem dentro do esperado para sua idade.

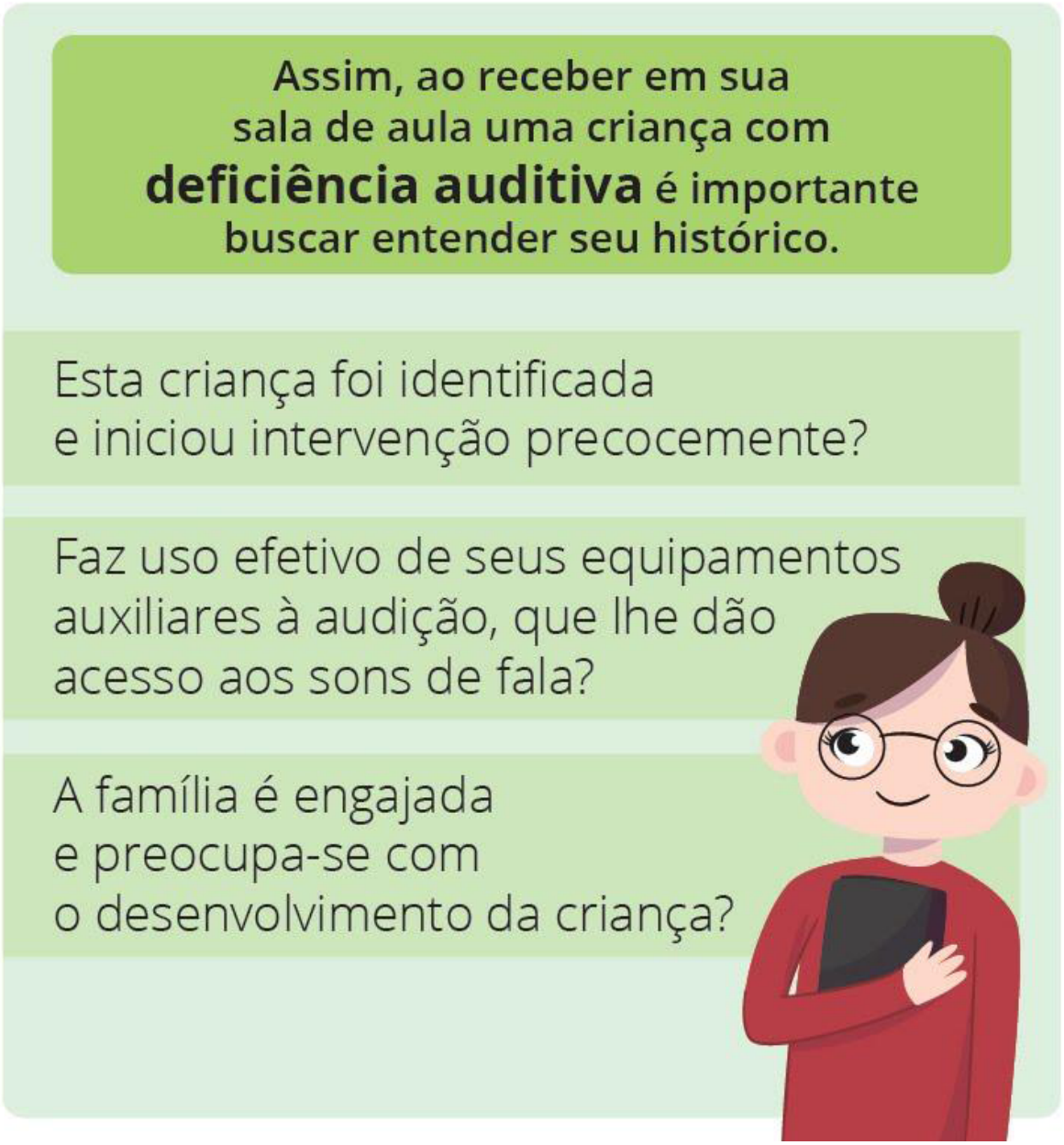


Figura 1 – Aspectos importantes do histórico de uma criança com deficiência auditiva.

No Vídeo 1, a seguir, você verá um exemplo de uma criança que foi diagnosticada com deficiência auditiva profunda bilateral precocemente e que por meio do implante coclear, conquistou o acesso aos sons da fala para seu desenvolvimento de linguagem.

Vídeo 1 – Criança com implante coclear com acesso aos sons da fala.

Fatores que influenciam no desenvolvimento da audição e linguagem em crianças com deficiência auditiva

Diversos fatores influenciam o desenvolvimento da linguagem na criança. Estes fatores também terão influência sobre no desenvolvimento da linguagem em crianças com deficiência auditiva.

Atualmente, a tecnologia possibilita o acesso à criança com deficiência auditiva aos sons da língua oral.

Assim, caso a família opte pela habilitação auditiva, é perfeitamente possível que uma criança com qualquer grau de perda auditiva alcance resultados de desenvolvimento de linguagem esperados para crianças de sua faixa etária. Este desempenho certamente favorecerá a aprendizagem escolar da leitura e da escrita.

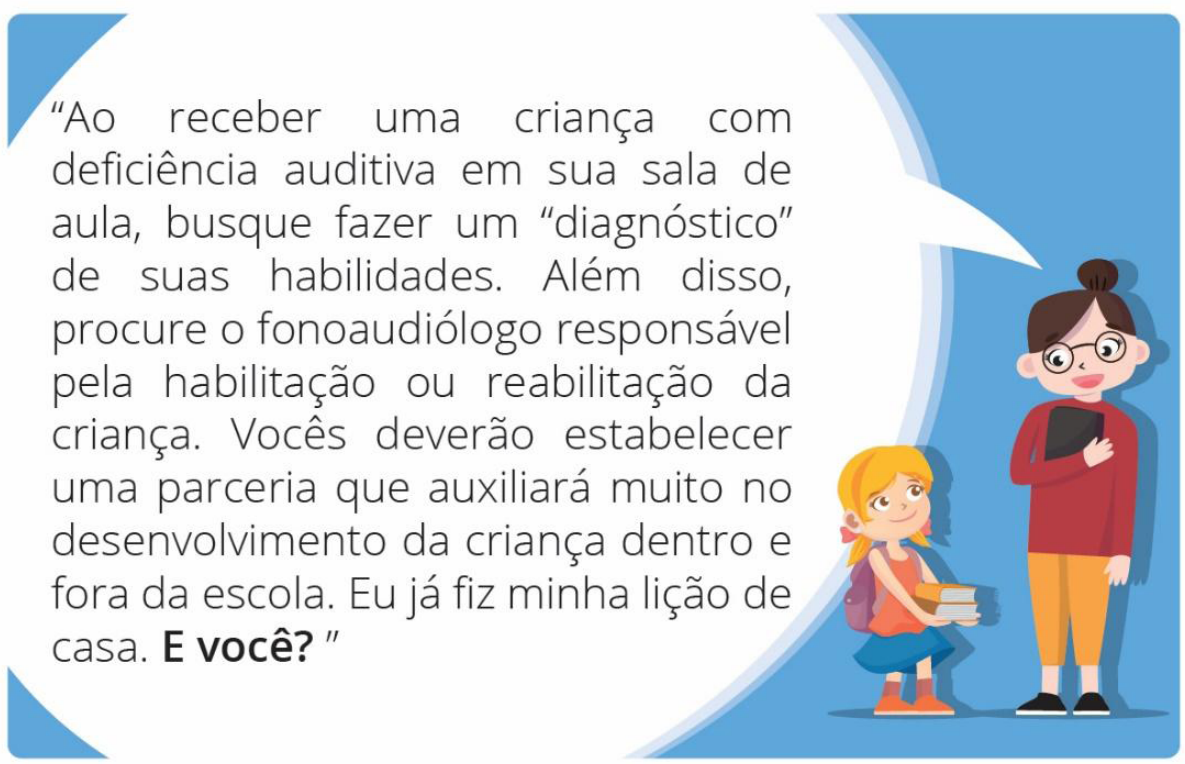


Figura 2 – Conduta quanto à observação e contato com o fonoaudiólogo.
Fonte do texto: Elaborado pelos autores.

Faz-se necessário, portanto, investimento contínuo e conjunto (família, escola e fonoaudiólogo/equipe de habilitação e reabilitação) para que as oportunidades de acesso aos sons da língua e ao estímulo apropriado da linguagem ocorram no tempo certo.

Todos os esforços devem ser feitos no intuito de que a criança com deficiência auditiva possa aproveitar todas as situações de diálogo.

O que geralmente ocorre quando os adultos não estão atentos para o uso das estratégias de comunicação é que a criança pode não compreender ou compreender parcialmente o que foi dito pelo outro e vice-versa. Em outras palavras, podemos dizer que pelas falhas na inteligibilidade de fala da criança, o adulto pode não conseguir compreender o que foi dito pela criança, ocasionando, assim, a quebra do diálogo e a falha na oportunidade da criança se comunicar e apreender significados e forma que possam ser incorporados à sua linguagem (NOVAES; MENDES, 2009). Essa situação pode ser visualizada na Figura 3 a seguir.

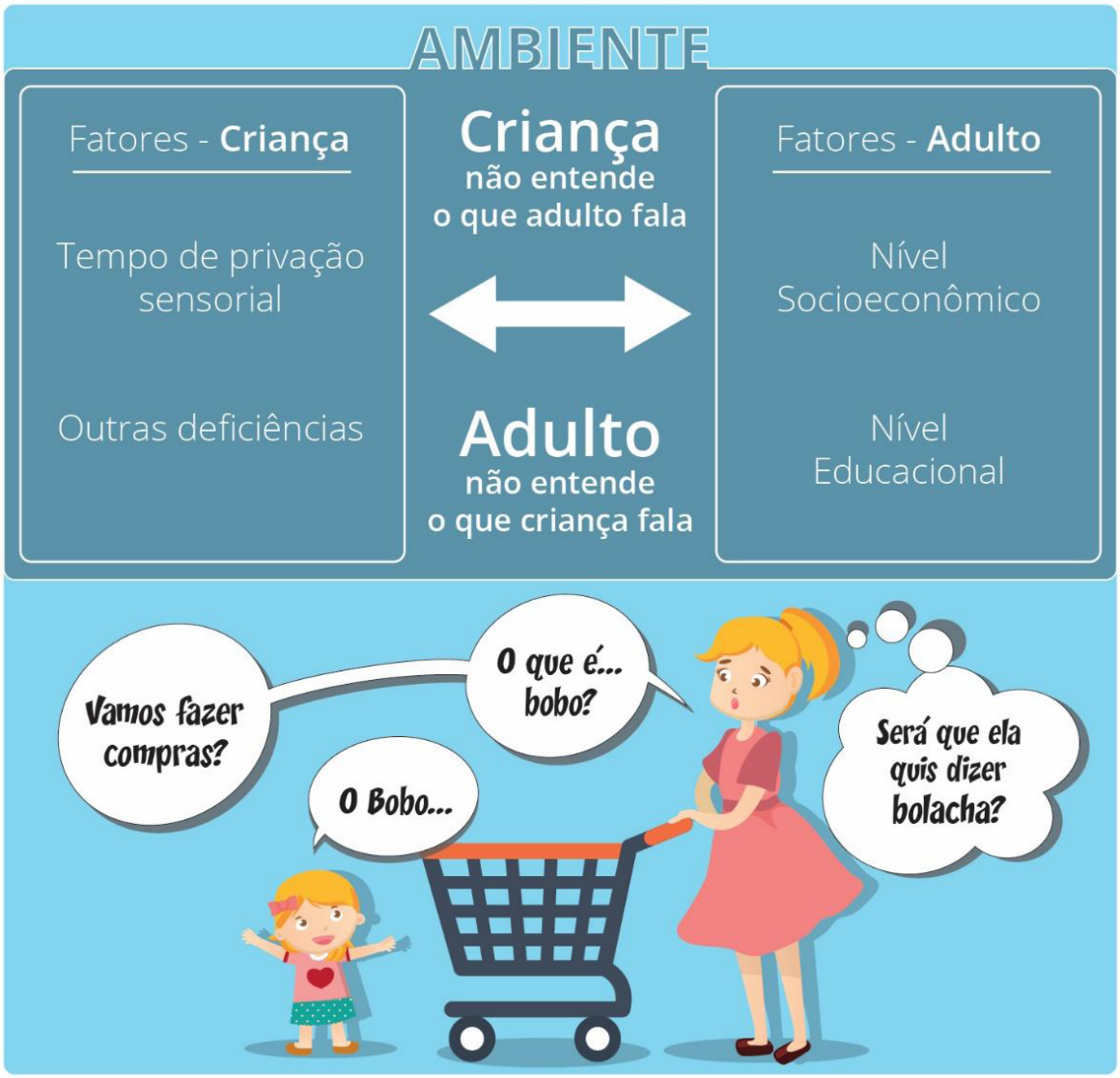


Figura 3 – Situação de diálogo mãe-criança com deficiência auditiva. Fonte: Elaborado pelos autores do texto.

Após a adaptação adequada dos dispositivos eletrônicos, um passo importante para a recepção dos sons ambientais e da fala, a criança deverá iniciar um programa de habilitação (para aquelas crianças que começarão a aprender a escutar e a falar) ou reabilitação (para aquelas crianças que perderam a audição ou parte da audição e deverão "restaurar" a função auditiva).

Sendo assim, as famílias deverão compreender as implicações da deficiência auditiva para a comunicação e desenvolvimento da linguagem e se estruturarem para que o ambiente da casa seja acusticamente favorável (evitar ruídos enquanto conversa com a criança) e para que todos os familiares conversem sempre com a criança lhe mostrando o que ela está vendo, olhando ou experienciando. Com esta conduta, o desenvolvimento das habilidades auditivas e da linguagem fica favorecido e a criança terá mais chances de alcançar resultados esperados para sua faixa etária quanto ao desenvolvimento linguístico.

É importante dizer que no Brasil a abordagem mais utilizada na terapia fonoaudiológica de crianças com deficiência auditiva, tendo em vista o desenvolvimento da função auditiva e da linguagem (oral e escrita), é a Abordagem Aurioral (BEVILACQUA, FORMIGONI, 1997).

Nesta abordagem, os princípios para um trabalho eficiente com a criança com deficiência auditiva e sua família e escola destacam:

- a identificação e intervenção precoces da deficiência auditiva;
- a adaptação correta dos dispositivos eletrônicos;
- o trabalho com a função auditiva e a comunicação;
- o desenvolvimento das habilidades auditivas;
- a cooperação entre família-escola-fonoaudiólogo.

O cumprimento destes princípios é fundamental para melhores resultados de desenvolvimento da audição e da linguagem.

Desta forma, para crianças em programas voltados para o desenvolvimento da audição e da linguagem toma-se como referência os marcos de desenvolvimento de crianças típicas.

Para as crianças com deficiência auditiva pode acontecer dos resultados de desenvolvimento, em especial, da audição e da linguagem, estarem mais próximos da sua idade auditiva (ou seja, tempo de experiência auditiva da criança, com o uso dos equipamentos auxiliares à audição) do que de sua idade cronológica, ou ainda, entre sua idade auditiva e sua idade cronológica.

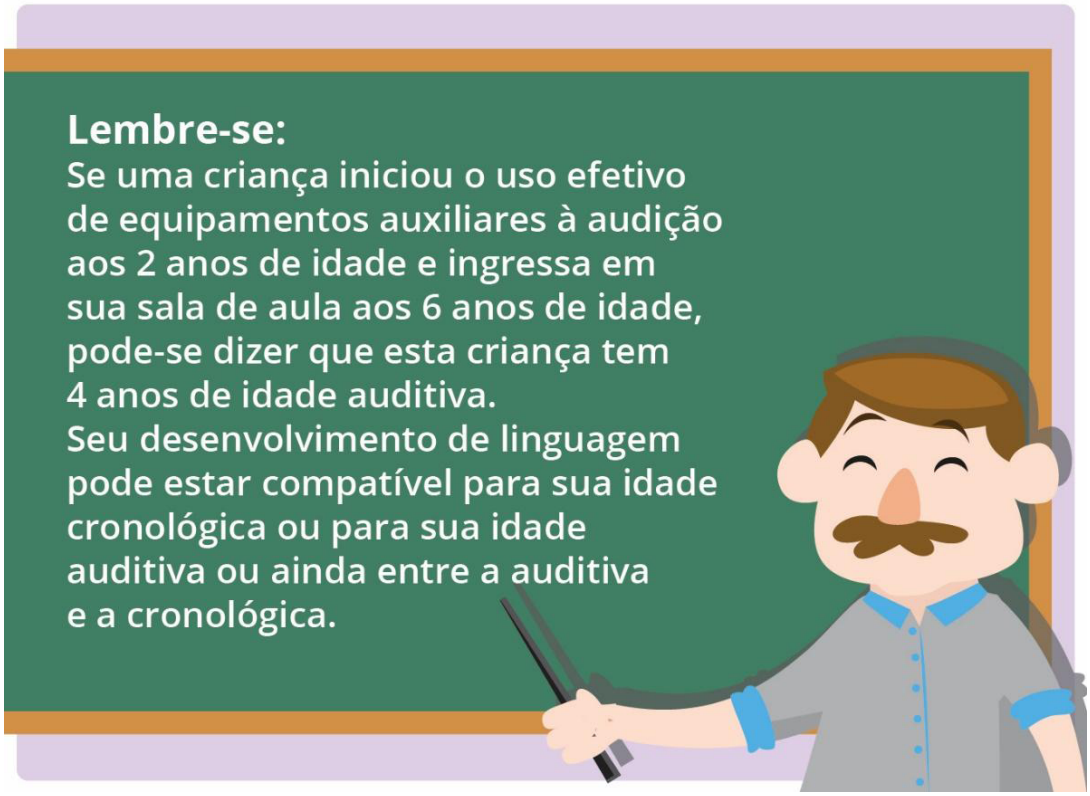


Figura 4 – Desenvolvimento da linguagem na criança com deficiência auditiva X idade auditiva e cronológica.

Assim, quando você receber uma criança com deficiência auditiva, deverá analisar diversos aspectos. Com cuidado, observe os fatores que podem ter influenciado no seu desenvolvimento.

De acordo com Comerlatto (2015), os principais fatores que influenciam no desenvolvimento da audição e da linguagem em crianças com deficiência auditiva são:

- etiologia da perda auditiva;
- presença de audição residual;
- tempo de privação sensorial (tempo em que a criança passou sem escutar);
- orelha que a criança recebe o implante coclear (orelha direita com melhores resultados que a orelha esquerda);
- sexo;
- tempo de uso dos dispositivos;
- frequência de uso dos dispositivos;
- características dos dispositivos eletrônicos;
- aspectos cognitivos;

- ausência de outros comprometimentos;
- participação da família no processo terapêutico;
- comunicação da criança no ambiente escolar.

A partir da análise que você fará da comunicação de seu aluno em sala de aula, de seu desempenho em vários tipos de atividades e também a partir do diálogo entre escola-família--fonoaudiólogo, você certamente identificará habilidades e necessidades de desenvolvimento quanto à audição e linguagem em seu aluno.

Você, professor, é um aliado essencial para auxiliar no desenvolvimento da criança com deficiência auditiva. Tornar o ambiente de sua sala de aula o mais interessante e acolhedor possível, já é um grande passo na jornada para auxiliar o desenvolvimento e aperfeiçoamento da linguagem na criança com deficiência auditiva.

Resumo

Neste capítulo você estudou:

- A relação entre o desenvolvimento da linguagem oral com o desenvolvimento das habilidades auditivas.
- As etapas de desenvolvimento das habilidades auditivas e de linguagem oral em crianças com deficiência auditiva.
- O conceito de idade auditiva e sua implicação para o que você pode observar sobre o desenvolvimento de seu aluno com deficiência auditiva.
- Os fatores que influenciam o desenvolvimento da linguagem oral em crianças com deficiência auditiva.

Referências

AZEVEDO, M. F. Desenvolvimento das habilidades auditivas. In: BEVILACQUA, M. C. et al. **Tratado de audiologia**. São Paulo: Santos, 2012. cap. 29. p. 475-93.

BEVILACQUA, M. C.; FORMIGONI, G.M.P. **Audiologia educacional**: uma opção terapêutica para a criança deficiente auditiva. Carapicuiba: Pró-Fono, 1997. 86p.

_____. O desenvolvimento das habilidades auditivas. In: BEVILACQUA, M. C.; MORET, A. L. M. (Org.). **Deficiência auditiva**: conversando com familiares e profissionais de saúde. São José dos Campos: Pulso Editorial, 2005. p. 179-202.

COMERLATTO, M. P. da S. **Habilidades Auditivas e de Linguagem em crianças com deficiência auditiva usuárias de implante coclear**: análise dos marcadores clínicos de desenvolvimento. 2015. Tese (Doutorado em Otorrinolaringologia) – Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

JOHNSTON, J. Fatores que influenciam o desenvolvimento da linguagem. **Enciclopédia sobre o desenvolvimento na primeira infância**, p.1-6, fev. 2005. Disponível em: <http://www.enciclopedia-crianca.com/>. Acesso em: 8 set. 2016.

MORET, A. L. M.; BEVILACQUA, M. C.; COSTA-FILHO, O. A. Implante coclear: audição e linguagem em crianças deficientes auditivas pré-linguais. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**, v. 19, n. 3, p. 295-304, jul./set. 2007.

NOVAES, B. C. A. C.; MENDES, B. C. A. Terapia fonoaudiológica da criança surda. In: FERNANDES, F. D. M.; MENDES, B. C. A.; NAVAS, A. L. P. G. P. (Org.). **Tratado de Fonoaudiologia**. 2. ed. São Paulo: Roca, 2009. p. 202-209.

RUSSO, I. C. P.; SANTOS, T. M. M. **Audiologia Infantil**. São Paulo: Cortez, 1994. 231p.

SCHIRMER, C. R.; FONTOURA, D. R.; NUNES, M. L. Distúrbios da aquisição da linguagem e da aprendizagem. **Jornal de Pediatria**, v. 80, n.2, 2004. Supl.

STIKA C. J. et al. Developmental outcomes of early-identified children who are hard of hearing at 12 to 18 months of age. **Early Human Development**, n. 91, p. 47–55, 2015.

TOMBLIN, J. B. et al. Language outcomes in young children with mild to severe hearing loss. **Ear and Hearing**, n. 36, 76S-91S, 2015.

Capítulo 5

Leitura e escrita e crianças com deficiência auditiva

Maria Cecília Bonini Trenche
Altair Cadrobbi Pupo

Objetivos:

- Diferenciar alfabetização de letramento;
- Refletir sobre concepções de linguagem, língua, leitura e escrita;
- Conhecer as diferentes abordagens de exposição à língua;
- Compreender por que o significado e o sentido social de cada atividade escolar proposta precisam estar explícitos nos processos de ensino-aprendizagem.

Alfabetização e letramento

Este capítulo aborda o trabalho para o desenvolvimento da leitura e escrita em salas de aula que incluem crianças com deficiência auditiva/surdas e propicia que elas compartilhem os processos de aprendizagem da língua escrita com seus colegas ouvintes. Nosso objetivo é trazer elementos para uma reflexão sobre concepções de linguagem, língua, leitura e escrita e, assim, podermos de um lado empreender a desconstrução da imagem produzida socialmente de que crianças com deficiência auditiva/surdez, por suas características individuais, não conseguem alcançar níveis de funcionalidade da escrita e, de outro, construirmos estratégias para que o trabalho em sala de aula insira, de fato, os alunos com deficiência auditiva/surdos na cultura letrada.

Ainda hoje, as dificuldades observadas no processo de aprendizagem da leitura e escrita de crianças com deficiência de audição/surdez são atribuídas exclusivamente as suas características individuais para se alfabetizar. Entretanto, a literatura especializada nos mostra que os resultados insatisfatórios na leitura e na escrita apresentados por grande parte dos alunos com deficiência auditiva/surdos não estão relacionados com problemas para lidar com os símbolos escritos.

As dificuldades, na maior parte das vezes, advêm da falta de uma língua minimamente sistematizada (oral ou sinais) (TRENCHE, 1995) que propicie a mediação do processo de aprendizagem da escrita e da falta de um sentido social nos processos de ensino-aprendizagem da leitura e escrita (BALIEIRO, 2000). Dificuldades essas que podem ser minimizadas, quando não até superadas com estratégias de ensino. Para compreendermos a origem dessas dificuldades e podermos planejar estratégias para evitá-las ou, mais que isso, para promovermos no cotidiano da sala de aula um ambiente favorável ao desenvolvimento da cultura letrada, vamos iniciar fazendo a distinção entre alfabetização e letramento.

O que significa ser alfabetizado?

Ser alfabetizado é saber ler e escrever. A alfabetização é o aprendizado no processo de escolarização formal de habilidades específicas como aprender o alfabeto, fazer a correspondência som/grafema, desenvolver habilidades individuais psicomotoras (caligrafia, discriminação visual auditiva etc.), consideradas pré-requisitos para alfabetização. Uma pessoa alfabetizada sabe codificar e decodificar a escrita de uma língua.

O que é letramento? Qual a diferença entre alfabetização e letramento?

O processo de alfabetização é determinado por uma dimensão mais ampla que vai além do aprender a decodificar e codificar (ler e escrever) porque, independentemente de sua condição socioeconômica ou intelectual, todo sujeito que vive numa sociedade letrada faz algum tipo de uso da escrita e de sua prática social, até mesmo pessoas consideradas analfabetas (TFOUNI, 2006). Segundo Kleiman (2008, p. 20), “[...] o fenômeno do letramento, então, extrapola o mundo da escrita tal qual ele é concebido pelas instituições que se encarregam de introduzir formalmente os sujeitos no mundo da escrita”.

Trata-se de um processo sócio-histórico que resulta em um conjunto de práticas com objetivos específicos e em contextos próprios, que envolvem a escrita. O conceito de letramento se liga às funções da língua escrita em sociedades letradas e suas práticas ultrapassam os domínios da escola, que se configura como uma das várias agências de letramento, e que

realiza apenas algumas dessas práticas. Então perguntamos: que práticas de letramento são desenvolvidas nas escolas onde trabalhamos? Por que é tão importante refletirmos sobre tais práticas, quando buscamos desenvolver práticas educacionais inclusivas?

Preconceitos, estigmas, falta de acesso e de oportunidades fazem com que as crianças com deficiência auditiva/surdas muito frequentemente sejam alfabetizadas com baixo investimento nos processos de letramento. Se crianças ouvintes que têm acesso a práticas de escrita oralizadas (acesso a histórias e música infantis por meio de leitura, de filme, de programas de TV, acesso a informações etc.) prévias às práticas desenvolvidas pela escola podem se sentir fragilizadas e inseguras a respeito de suas possibilidades de adquirir a modalidade escrita da língua, imagine como se sente a criança com deficiência auditiva/surda que, na maior parte das vezes, além das dificuldades de interagir com a língua/linguagem, vive alijada das práticas de letramento que dão sentido ao aprendizado da leitura e da escrita.

Por que é importante que alfabetização e letramento caminhem juntos para a criança com deficiência auditiva/surda?

Crianças ouvintes quando entram no processo de aquisição da escrita, geralmente já apresentam um grau avançado de desenvolvimento da linguagem oral (conversam, contam história, cantam músicas, sabem transmitir recados, compreendem desenhos, filmes, novelas etc.), e já tiveram contato direto com várias práticas sociais de uso da escrita (tomar um ônibus, identificar locais, receber um convite, escrever uma carta, seguir uma receita para fazer um bolo etc.).

Grande parte das crianças com deficiência auditiva/surda quando iniciam a escrita não dominam o português falado ou não são fluentes em outra língua e quando são, por exemplo, fluentes em Libras, não contam com intérprete e, na maior parte das vezes, enfrentam dificuldades porque sua língua tem gramática e características próprias, dificultando a aquisição do português escrito.

O que pode agravar ainda mais esse quadro de condições menos favoráveis é que, na maior parte das vezes, os adultos não investiram em atividades de contato com as práticas sociais de linguagem oral e escrita por supor, entre outros motivos, que ela não seria capaz de compreender ou eles teriam dificuldades de se fazer entender pela criança.

Por isso, muitas vezes, quando são alfabetizadas, elas precisam de mais estimulação para entender o sentido da escrita e para que essa aquisição seja reconhecida como algo de valor, cujas funções (escrever para: informar, convidar, esclarecer, entreter, divertir, aprender etc.) possam ser reconhecidas e os efeitos de seu uso vivenciados e valorizados no seu dia a dia. Daí a importância de os processos de alfabetização e letramento caminharem juntos, para que as crianças possam compreender o que, o porquê e o para que estão aprendendo

a escrever. Se isso estiver claro, elas se interessarão em buscar gradativamente as formas de se ler e escrever.

Chamamos atenção para o fato de que a aprendizagem da escrita por crianças com deficiência auditiva/surdas pode ser um processo bastante complexo, mas carrega em si a possibilidade de derrubar grandes barreiras sociais e produzir impacto muito grande no desenvolvimento cognitivo, linguístico e social dessas crianças. Além de propiciar a aquisição de conhecimentos que ampliará a compreensão do mundo em que vive, a aquisição de uma língua lhe dará acesso à cultura majoritária e a uma comunicação mais efetiva, pois, como as demais pessoas inseridas no mundo da escrita, ao aprender a ler e a escrever, passarão a conviver com as múltiplas culturas existentes na sociedade e a se apropriar da língua e das linguagens utilizadas no seu país. Se a língua escrita é por si uma grande ferramenta e material de inclusão social, a escola é, sem dúvida, um espaço privilegiado para o desenvolvimento e a inserção do aluno com deficiência auditiva/surdo no mundo do conhecimento, da cultura e das práticas sociais.

Já vimos, na Unidade 1, que a inserção de crianças com algum tipo de deficiência em ambientes inclusivos apresenta alto potencial para redução de possíveis agravos ao seu desenvolvimento cognitivo, de linguagem e sociocultural, sobretudo quando encontram, nesses ambientes, condições para interagir, compartilhar, vivenciar o que é ser um sujeito da sua linguagem nas práticas sociais. Vivendo isoladamente ou se comunicando em grupos restritos, suas chances são muito menores de superar dificuldades de acesso ao conhecimento e a desenvolver o que os teóricos chamam de pensamento letrado. Compreendemos, então, que práticas de letramento são, em si, práticas inclusivas, porque inserem as crianças com deficiência auditiva/surdas em atividades discursivas dando sentido à aprendizagem da escrita.

Abordagens educacionais e clínicas de exposição da linguagem à criança com deficiência auditiva/surda e a escrita

Vamos reservar este espaço para refletirmos sobre a constituição da linguagem, e esclarecermos a questão das abordagens de exposição à língua muito discutida na educação da criança com deficiência auditiva/surda. Em seguida, retornaremos à questão do letramento.

Na educação de crianças com deficiência auditiva/surdas coexistem diversas abordagens de exposição à língua. Nesse caso, o sucesso ou o fracasso do trabalho educacional com essas crianças tem sido, na maior parte das vezes, relacionados à língua e à linguagem em que elas são educadas. Essas abordagens são, muitas vezes, consideradas erroneamente como métodos, quando de fato se constituem como um conjunto de técnicas destinadas à exposição da linguagem (TRENCHE, 1995). A seguir, faremos uma breve descrição de cada uma dessas abordagens:

- **Abordagens clínicas e educacionais oralistas** – estimulam a aquisição da linguagem oral incentivando o uso de dispositivos auditivos (IC, AASI e FM), estimulando a audição e/ou outras vias sensoriais como fonte de informação (visuais e táteis) e o desenvolvimento da fala. Importante dizer que a aquisição da linguagem oral foi considerada, por longo tempo, um requisito essencial para integração da criança com deficiência auditiva/surda na sociedade e para a aprendizagem da língua escrita e dos conhecimentos acadêmicos.

- **Comunicação total e bimodalismo** são exemplos de abordagem simultânea. A primeira usa linguagem oral, sinais e alfabeto digital, leitura orofacial, amplificação sonora, sinais, alfabeto digital, expressão facial, mímica e gestos. A segunda usa linguagem oral acompanhada do português sinalizado. Essas abordagens procuram fornecer alternativas de comunicação, utilizando simultaneamente diferentes códigos e linguagens. Essas abordagens foram abandonadas em função da proposta bilíngue, mas eram interessantes porque demonstravam a estrutura do português, o que facilitava a aquisição da escrita.

- **Abordagens bilíngues** estão sendo implantadas no país mais recentemente. Nelas, a língua de sinais (LIBRAS) é adquirida como primeira língua e a escrita como segunda. Essa abordagem pressupõe a presença de um intérprete de Libras em salas de aula e a convivência da criança com adultos surdos usuários de Libras.

O conhecimento sobre essas abordagens pode ajudar na comunicação do professor com o aluno com deficiência auditiva/surdo, mas é sempre importante lembrar que os processos de ensino-aprendizagem da leitura e da escrita não se restringem à escolha de uma modalidade de comunicação (Oral/Libras/Comunicação Total), porque outros aspectos também determinam esse processo, com destaque para os afetivos, sociais, culturais, políticos, educacionais e, principalmente, os pedagógicos (TRENCHE, 1995).

Todas essas abordagens **(oralismo, comunicação total ou bilinguismo)** apontam a importância vital da escrita para a inserção do surdo na cultura maior de seu país e como principal recurso e material para a convivência com as culturas majoritárias. Em outras palavras, seja mediada pela linguagem oral seja pela LIBRAS, o processo de aquisição da escrita, da alfabetização ao letramento, é fortemente determinado pelo modo como a criança é levada a interagir com usos, valores e funções dessa modalidade de língua/linguagem.

As crianças apreendem usos e valores da escrita, por exemplo, quando recebem ou enviam um convite a uma festa; quando conhecem o que é uma certidão de nascimento; quando escutam uma história, conhecem regras de um jogo que orientam a brincadeira, entre outros. Esse processo histórico de acesso a práticas discursivas de diferentes naturezas presentes na

vida social possibilitam a apropriação dos diversos gêneros discursivos que propiciam o uso funcional da leitura escrita.

Métodos de alfabetização

Ainda que os problemas de leitura e escrita da criança com deficiência auditiva/surda não possam ser resolvidos por um método seguro e eficaz de alfabetização, é importante, por ora, retomarmos a discussão sobre os métodos, distinguindo-os a partir do que se considera fundamental para a construção de um ambiente em sala de aula que leve as crianças a conhecer e fazer usos da escrita nas práticas sociais.

Você já deve ter se perguntado: como alfabetizar a criança com deficiência auditiva ou surda? Por onde começar? Pelos nomes das letras, pelos sons das letras, pelas sílabas, por palavras-chaves, por sentenças ou por histórias? Quais são suas necessidades especiais?

Nesse sentido, os autores Capovilla e Capovilla (2001) – que estudam o desenvolvimento da leitura e da escrita sob a perspectiva da alfabetização, metodologicamente utilizam a estratégia ascendente (bottom-up), isto é, focalizando o processo de ensino-aprendizagem da microestrutura para a macroestrutura, ou seja, da relação fonema/grafema à compreensão do texto – apontam que a criança passa por três estágios distintos:

1. **Estágio logográfico:** faz inicialmente um reconhecimento visual global de palavras, como se fosse um desenho, sendo capaz de ler palavras que visualmente fazem parte do seu cotidiano, como: rótulos de alimentos, bebidas, brinquedos, produtos de higiene e limpeza. Utilizam informações sobre o formato e a cor para fazer o reconhecimento visual da palavra, mas ainda não decodificam a palavra, isto é, não fazem uso das letras e da ordem como estão organizadas, de acordo com os sons da fala. Trocam palavras visualmente semelhantes.

2. **Estágio alfabético:** apoiam-se diretamente na fala para escrever e para ler. A leitura se estrutura na relação fonema-grafema. Apreendem o significado da leitura pela decodificação da letra em sons (rota fonológica). Fazem a correspondência entre grafemas e fonemas, decodificando a palavra por meio da segmentação das letras que a compõem, convertendo-as em som. Aprendem que a escrita alfabética representa os sons das palavras que ela usa para pensar e se comunicar com os outros. Aprendem a produzir escrita e a fazer leitura visual direta de palavras de alta frequência graças ao desenvolvimento de uma outra via (rota léxica), lendo e escrevendo palavras novas de maneira mais rápida e automática. Começam a constatar as irregularidades nas relações entre grafemas e fonemas, aprendem a memorizar palavras com essas características.

Concentram-se também na análise morfológica das palavras (significado) e no processamento da sintaxe do texto.

3. **Estágio ortográfico:** aprendem a fazer leitura visual direta de palavras de alta frequência graças ao desenvolvimento da rota lexical. Concentram-se na memorização das exceções às regras (palavras com grafia irregular) na análise morfológica das palavras (significado) e no processamento da sintaxe do texto. Utilizam a rota lexical e o reconhecimento visual direto, não exclusivamente por meio de decodificação (rota fonológica).

Quando a escrita é vista como transcrição de unidades sonoras para os profissionais que trabalham com crianças surdas, a tendência é se voltar para um intensivo treinamento auditivo e de fala.

Outro método de alfabetizar utiliza processos ideovisuais (global), isto é, na perspectiva do processamento descente (top-down), privilegia inicialmente a compreensão do texto para, posteriormente, analisar as unidades menores. A criança é levada a reconhecer globalmente frases que lhe são significativas. A compreensão da leitura é valorizada em detrimento da decodificação que vista como um domínio exterior ao processo da leitura. Essa metodologia não se fundamenta em práticas de oralização (decodificação, leitura em voz alta), pois pressupõe que a escrita remete diretamente ao sentido e, portanto, não necessita de intermediação. Por isso é considerada por muitos especialistas como uma abordagem interessante para crianças com pouca fluência oral e que faz uso de Libras, visto que escrita é comunicação.

Além dos métodos ascendentes e descentes, há o método interativo, que mescla atividades que trabalham tanto o processo de análise (ascendente) como o de síntese (descendente). O que podemos observar nas metodologias de alfabetização é o foco nas habilidades individuais das crianças, por isso, os estudiosos apontam um pré-requisito para que aquelas com deficiência auditiva/surdas possam alcançar algum sucesso na aprendizagem da escrita. Segundo Cárnio, Couto e Lichtig (2000), elas devem ter uma base linguística bem definida para que tenham motivação para o uso social da leitura e escrita; devem conhecer estruturas gramaticais para compreensão dos textos (MARCHESI, 1995), ou ainda devem ter conhecimento de mundo (PEREIRA, 2003). Ademais, raramente esses pré-requisitos estão presentes no processo de alfabetização de crianças com deficiência auditiva/surdas que não receberam cuidados longitudinais durante seu desenvolvimento, no campo da saúde e da educação (diagnóstico precoce, acesso sistemático a uma língua, à cultura e outros bens sociais), que equiparassem suas oportunidades às das crianças que ouvem.

No entanto, algumas crianças com deficiência auditiva/surda, apesar de não contarem com nenhum desses pré-requisitos, são alfabetizadas, comprovando que podem tornar-se sujeitos letrados, ainda que não atendam aos pré-requisitos, isto é, não demonstrem habilidades individuais para o processo de alfabetização.

O que pode explicar esta superação de dificuldades?

Assim como quando a criança está aprendendo a dar os primeiros passos, os pais abrem os braços para encorajá-las, deixando que caminhem por si, ainda que por um pequeno trajeto, alguns profissionais se colocam ao lado da criança com deficiência auditiva/surda dando-lhes o apoio que precisam para se tornarem fluentes na prática social da leitura e escrita. Nessas experiências, elas desenvolvem conhecimento de mundo e de língua. Assim, quanto mais elas tiverem acesso à língua no contexto escrito e na comunicação interpessoal, maiores serão as possibilidades de conseguirem inferir e confrontar seus conhecimentos, de aperfeiçoar a compreensão do texto e do mundo.

Quando os professores desenvolvem seus métodos de alfabetização, articulando esse trabalho a práticas sociais de uso da escrita, podem gerar processos efetivos de letramento. Nesse sentido, importa para a criança se nesse processo de construção da escrita ela pode interagir com pessoas, com a linguagem e com o mundo por meio de atividades discursivas (conversas) nas quais seja possível construir a partir daquilo que vive ao mesmo tempo em pode ir constituindo um sistema simbólico.

A esse respeito, Bakhtin (1995), um filósofo da linguagem, afirma que é na prática viva da comunicação social que os sujeitos constituem sua língua. Ele diz que o que pronunciamos (escrevemos) ou compreendemos (lemos) não são apenas palavras mas também verdades, mentiras, coisas importantes e sem importância, agradáveis ou desagradáveis. Possenti (1988), por sua vez, mostra que o discurso, a conversa, é uma máquina de produzir sentidos.

Nenhuma criança aprende a falar com um adulto nomeando ou descrevendo o que ela vê. Os adultos interagem com elas. A criança inicialmente compreende o tema da conversa que é determinado tanto pelas palavras, frases, entonação como pela situação (por exemplo, situação: mãe não quer que jogue o leite da mamadeira no chão, então diz “Não faça isso” a criança registrará o “não” que é a palavra que carregará maior entonação e mais significado em relação à situação). Ainda que não entenda todas as palavras, consegue estabelecer uma relação significativa e, desse modo, prossegue constituindo nas interações referências sobre o mundo vivido ao mesmo tempo que constitui o sistema linguístico.

O modo de aprendizagem da escrita, ainda que a modalidade de linguagem tenha características específicas, ocorre também por meio de práticas discursivas, visto que elas configuram o sentido de ler e escrever. Para um observador externo, o processo de aquisição de linguagem de uma criança começa com balbucios, palavras depois frases e, só mais tarde, com discursos narrativos. Mas desde o início desse processo a criança persegue a constituição de significados e sentidos.

O sentido é o conjunto de todos os eventos psicológicos que a palavra pode despertar. Por exemplo, a palavra mamadeira, para um bebê, suscita o sentido de uma situação, um contexto de alimentação, contato com o corpo da mãe etc. No âmbito escolar, o desafio dos professores é construir um ambiente em sala de aula que permita à criança vivenciar situações de práticas

de escrita que possam ser significadas como práticas sociais, porque o simples ato de nomear realizado fora de uma prática social legítima se torna um ato mecânico e sem sentido para uma criança, sobretudo se for surda.

Além disso, Vigotsky (1979) mostrou o papel importante do adulto como mediador da aprendizagem, na criação de zonas de desenvolvimento proximal, para que as crianças desenvolvam atitudes positivas e estratégias para ler e escrever. Desde o início da alfabetização, quando a criança começa a identificar as letras, ela busca também um texto, mesmo que seja curto, do tamanho de uma palavra, por exemplo, PARE, ELE, ELA, SAÍDA, COCA-COLA considerando o contexto que essas palavras carregam para a compreensão de um texto.

Para se trabalhar o letramento, é preciso que a criança compreenda que usos e sentidos a escrita tem nas práticas sociais. Balieiro (2000) desenvolveu uma rica experiência estimulando jovens com deficiência auditiva/surdez a escrever livros. A autora mostra que houve resistência e até que alguns jovens só entenderam o que é ser autor de um livro (que será lido por outras pessoas) no dia reservado ao lançamento do livro. Em oficinas de escrita, levou-os a definir tema, a desenvolver a trama, a dar um desfecho à história, a rever e aperfeiçoar a escrita, pensando nos recursos linguísticos que poderiam ser usados para captar a atenção do leitor. A atividade levou as crianças a interagirem com vários portadores de textos (livros, história em quadrinhos, revistas). A autora mostra que a experiência de ser escritor levou as crianças a buscar conhecer recursos expressivos (palavras, expressões, pontuação) de que precisavam para o enredo e o desfecho de suas histórias.

Na escola, o professor transmite informações, comunica fatos, conduz a observação dos alunos a determinados aspectos da realidade, pode demonstrar técnicas de leitura e escrita, mas não pode ensinar a linguagem, porque esta é uma atividade que a criança constrói e, para constituí-la, só precisa que os professores estabeleçam as condições de sua interação/interlocução com os colegas de classe e com a própria linguagem (por exemplo, com textos portadores de escrita).

Percebemos então que as práticas de letramento são em si práticas inclusivas, porque inserem as crianças com deficiência auditiva/surdas em atividades discursivas dando sentido à aprendizagem da escrita e a compreensão das situações vividas. O trabalho de letramento envolve o desenvolvimento de gêneros discursivos, que será tema do próximo capítulo. Mas antes de nos aprofundarmos nessa temática, vamos registar os aspectos relevantes dos estudos sobre alfabetização e o que dizem sobre a aquisição da leitura e escrita.

Resumo

Neste capítulo você estudou:

- As dificuldades, na maior parte das vezes, advêm da falta de uma língua minimamente sistematizada (oral ou sinais), que propicie a mediação do processo de aprendizagem da escrita e da falta de um sentido social para a aprendizagem da leitura e escrita.

- Ser alfabetizado é saber ler e escrever. A alfabetização é o aprendizado no processo de escolarização formal de habilidades específicas como aprender o alfabeto, fazer a correspondência som/grafema, desenvolver habilidades psicomotoras (caligrafia, discriminação visual auditiva etc.), consideradas pré-requisitos para alfabetização.

- Há diversas abordagens de exposição à língua na educação de crianças com deficiência auditiva/surdas: **a) abordagens clínicas e educacionais oralistas** – estimulam a aquisição da linguagem oral incentivando o uso de dispositivos auditivos (IC, AASI e FM), estimulando a audição e/ou outras vias sensoriais como fonte de informação (visuais e táteis) e o desenvolvimento da fala; **b) comunicação total e bimodalismo** são exemplos de abordagem simultânea; a primeira usa linguagem oral, sinais e alfabeto digital, leitura orofacial, amplificação sonora, , expressão facial, mímica e gestos. A segunda usa linguagem oral acompanhada do português sinalizado; **c) abordagens bilíngues** – a língua de sinais (LIBRAS) é adquirida como primeira língua e a escrita como segunda.

- O processo de aquisição da escrita da alfabetização ao letramento, seja mediado pela linguagem oral, seja pela LIBRAS, é fortemente determinado pelo modo como a criança é levada a interagir com usos, valores e funções da escrita.

- Os métodos de alfabetização podem ser ascendentes, descendentes e interativo. Esse último mescla atividades que trabalham tanto o processo de análise (ascendente) como o de síntese (descendente).

Referências

BAKHTIN, M. **Marxismo e filosofia da linguagem**. São Paulo: Hucitec, 1995.

BAKHTIN, M. (Volochinov). **Marxismo e filosofia da linguagem**. 14. ed. São Paulo: Hucitec, 2010.

BALIEIRO, C. R. **Vamos publicar um livro?** a pessoa surda e a escrita na clínica fonoaudiológica. 2000. Tese (Doutorado em Distúrbios da Comunicação Humana) – Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2000.

CAPOVILLA, F. C.; CAPOVILLA, A. G. S. Compreendendo o processamento do código alfabético: como entender os erros de leitura e escrita das crianças surdas. In: DICIONÁRIO enciclopédico ilustrado trilíngüe da língua de sinais brasileira. São Paulo: EDUSP, 2001. v. 2.

CÁRNIO, M. S.; COUTO, M. I. V.; LICHTIG, I. Linguagem e surdez. In: LACERDA, C. B. F., NAKAMURA, H., LIMA, M. C. (Orgs.). **Fonoaudiologia**: surdez e abordagem bilíngue.

São Paulo: Plexus, 2000. p. 44-55.

FOUCAMBERT, J. A. **Leitura em questão**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

GERALDI, João Wanderley. **Portos de passagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

KLEIMAN, A. B. (Org.). **Os significados do letramento**: uma nova perspectiva sobre a prática social da escrita. Campinas: Mercado das Letras, 2008.

MARCHESI, A. Comunicação, linguagem e pensamento das crianças surdas. In: COLL, C.; PALACIOS, J.; MARCHESI, A. **Desenvolvimento psicológico e educação**: necessidades educativas especiais e aprendizagem escolar. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

PEREIRA, M. C. da C. Discutindo o uso da sintaxe por estudantes surdos. In: BERBERIAN, A.P.; MASSI, G. A.; GUARINELLO, A. C. (Orgs.). **Linguagem escrita**: referenciais para a clínica fonoaudiológica. São Paulo: Plexus, 2003. p. 111-124.

POSSENTI, S. **Discurso, estilo e subjetividade**. São Paulo: Martin Fontes, 1988.

TFOUNI, L. V. **Letramento e alfabetização**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

TRENCHE, M. C. B. **A criança surda e a linguagem no contexto escolar**. 1995. 184f. Tese (Doutorado em História e Filosofia da Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 1995.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e linguagem**. Trad. M. Resende. 42. ed. Lisboa: Antídoto, 1979.

Capítulo 6

Estratégias para aperfeiçoar o desenvolvimento da leitura e escrita em crianças com deficiência auditiva/surdez

Maria Cecília Bonini Trenche
Altair Cadrobbi Pupo

Objetivos:

- Conhecer estratégias para ensino/aprendizagem de gêneros escritos.
- Conhecer os gêneros discursivos.
- Refletir sobre o ensino aprendizagem da leitura e escrita a partir de gêneros discursos.
- Compreender as necessidades especiais da criança com deficiência auditiva no processo de letramento.

Gêneros discursivos

Neste capítulo vamos aprofundar o conceito de gêneros discursivos e tratar de algumas estratégias que podem contribuir para o desenvolvimento de práticas de leitura e escrita que contemplem as necessidades de crianças com deficiência auditiva/surdez.

Inicialmente, queremos ressaltar que o ambiente escolar é um espaço de inclusão social e, portanto, não deve ser visto como um espaço de reabilitação clínica cujo foco é o desenvolvimento de capacidades funcionais instrumentais individuais, por isso, não deve desenvolver atividades voltadas ao déficit ou às deficiências. Nesse sentido, vamos tentar mostrar como a preocupação excessiva com a deficiência pode gerar equívocos.

É muito comum se acreditar que a criança com deficiência auditiva/surda tenha mais facilidade para trabalhar com informações visuais. Alguns professores, para criar um ambiente favorável à escrita, emparelham imagens e palavras escritas (janela, lousa, porta etc.), no entanto, não há uma correspondência biunívoca entre a escrita e o mundo. Nem tudo pode ser apresentado nessa relação significado (desenho, figura, objetos) e a escrita (significante). Nesse caso, tanto os enunciados na linguagem oral como na escrita são compreensíveis dentro de situações discursivas. Tais situações envolvem sujeitos que dialogam a partir de uma determinada situação utilizando enunciados, cuja compreensão vai sendo negociada ou empreendida relacionando o que é novo às experiências prévias desses interlocutores.



Figura 1 – Placas comuns utilizadas no trânsito, em locais e em ruas.

Vamos exemplificar: no mundo letrado, placas podem sinalizar o trânsito ou indicar locais (PARE, ELE, ELA) ou indicar nomes de ruas em que desejamos chegar; outdoors podem nos convidar a conhecer produtos a ser consumidos, livros nos entretêm, nos fazendo rir, emocionar, aprender ou mesmo dormir. Já os textos escritos exigem que nós façamos inferências, por exemplo, para entender uma história em quadrinhos na qual Cascão foge desesperado de uma nuvem. Para compreender, é necessário um conhecimento prévio sobre as características do personagem "Cascão", que não gosta de água, ou melhor, de tomar banho, de se molhar. Esse exemplo pode nos ajudar a compreender que para entendermos mensagens precisamos estar inseridos historicamente em práticas discursivas, porque nossa compreensão depende desse saber, que vai sendo construído nessas práticas. Se já sabemos que Cascão foge da água porque não gosta de tomar banho, vamos entender porque foge de nuvens que podem se transformar em chuvas e molhá-lo.



Vídeo 1 – Jogo do Cascão - Fugindo da Chuva

Fonte: Insane Group. Acesso em: 12 ago. 2016.

Essa compreensão do papel das práticas discursivas na construção de um saber prévio (velho), que permite compreender um enunciado (novo), é importante para entendermos que as práticas de transcrição de uma língua para outra não favorecem a significação. No que diz respeito às crianças com deficiência auditiva/surdas, quer utilizem linguagem oral quer Libras, elas devem interagir com textos portadores de escrita, devem compreender as etapas de produção de textos do planejamento à publicação, devem ter oportunidade de compreender a situação e a intenção da pessoa quando escreve um texto para ser lido por alguém (registrar, avisar, explicar, enganar, ofender etc.), isso as levará a se inserir em práticas discursivas, o que é muito diferente de transcrever a fala dos professores ou responder as tarefas escolares.

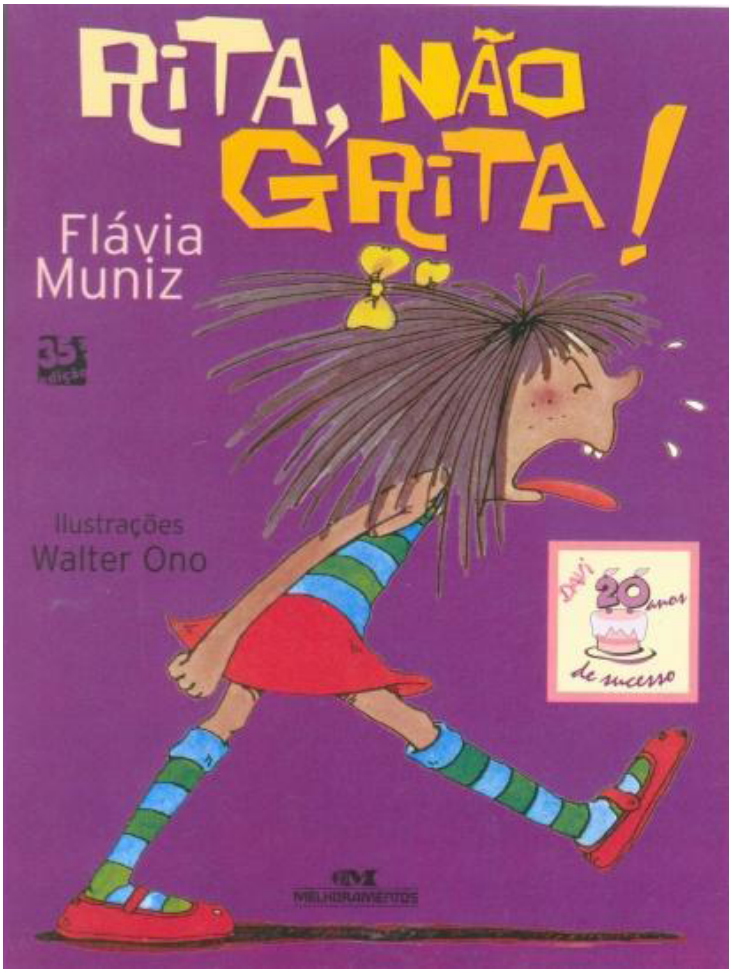
Em sentido imediato, essas crianças precisam entender o contexto (as circunstâncias em que os enunciados são produzidos) e, em sentido amplo, o contexto sócio-histórico que derivam da forma como nossa sociedade, as instituições ou, mais precisamente, os interlocutores significam aquilo que está sendo dito. Por exemplo: a professora escreve um cartaz "Feche a torneira", lembrando aos alunos a necessidade de evitar desperdício de água. O contexto imediato pode ser: a falta de água, a torneira que precisa ser fechada com mais força, brincadeiras frequentes dos alunos com água etc. O contexto mais amplo: nossa sociedade necessita de educação para o consumo sustentável dos recursos hídricos. Desperdiçar água é politicamente incorreto. Nessa perspectiva, o enunciado, para ser compreendido, precisa se articular com o saber discursivo de cada criança (experiências anteriores que envolveram o uso de água – já dito). Isso é chamado, por Orlandi (2001) de interdiscurso e é o que faz com que possamos atribuir sentido aos enunciados (escritos ou falados).

Como contribuir para esses processos de descoberta das marcas ou recursos linguísticos que nos ajudam a levar nosso interlocutor a compartilhar um sentido?

Um professor que articula alfabetização com letramento fica menos preocupado com as competências individuais (pré-requisitos) de seus alunos, porque coloca foco nas condições coletivas de letramento, isto é, põe os alunos para construir algum texto portador de escrita de acordo com uma situação social: fazer um convite aos pais para a festa junina, preparar um

livro de receitas para presentear a mãe, escrever a regra de um jogo feito na sala de aula para dar ao aniversariante do mês, responder uma carta que o professor lhe escreveu etc.

É importante a criança saber que há sentidos e significados que precisam ser decifrados na leitura e que, do mesmo modo, quando se produz um texto, é possível produzir efeitos de sentidos utilizando certas marcas de escrita.



Por exemplo: lendo um livro (Rita não Grita) posso mostrar às crianças que o grito (voz exageradamente alta) pode ser grafada com letra em caixa alta; exagerando nos pontos de interrogação, posso mostrar o quanto estou em dúvida; escrevendo com letras tremidas em uma história de terror posso mostrar como o medo ou terror é expresso graficamente. Há muitas marcas linguísticas a ser significada para a criança que, nesse processo, vai aprendendo como dizer o que quer dizer.

Por isso, é preciso compreender que não devemos levar a criança a achar que o sentido da escrita está dado, porque, na verdade, ele é construído. O que queremos não é que a criança apenas memorize palavras, frases, mas sim que, cognitivamente, desenvolva capacidade de fazer uso da linguagem, por meio de processos complexos.

O trabalho de ensino-aprendizagem da escrita vai além de decodificar e codificar sinais, as crianças com deficiência auditiva/surdez precisam compreender os usos e funções da escrita para poder compreender ou produzir os diferentes gêneros discursivos utilizados na vida social.

A escrita construída a partir de gêneros discursivos

Todos nós sabemos que a maioria dos textos produzidos por alunos em sala de aula no ensino tradicional é pouco autêntico. Os alunos nesse tipo de ensino ficam descaracterizados como sujeitos de sua produção que, por sua vez, fica circunscrita à reprodução do que o professor transmite nas aulas. Esses alunos se mostram, geralmente, desmotivados no momento de elaborar suas produções textuais para serem corrigidas pelo professor.

Pesquisas descritivas mostram que a produção da escrita de crianças com deficiência auditiva/surdas que aprendem a escrever por meio do ensino tradicional, quando comparadas à produção de crianças ouvintes, caracteriza-se por frases simples e curtas, com maior número de palavras de conteúdo (nomes e verbos) e menos de elementos funcionais como artigos, proposições e conjunções e o estilo é mais rígido, estereotipado, com numerosos erros gramaticais. Tais características estão diretamente relacionadas com o tipo de ensino que recebem.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) do Ministério da Educação (MEC) valorizam abordagens de cunho construtivista e procuram demonstrar que é possível e mais produtivo alfabetizar e ensinar a leitura e a escrita com textos (BRASIL, 1997). Nesse sentido, enfoques teóricos pautados no sociointeracionismo, na teoria enunciativa e na linguística textual, vêm mostrando que o ensino da língua(gem) considerando seus usos e funcionamentos discursivos possibilitam mais autonomia aos aprendizes. Nessa abordagem, os alunos constroem sua escrita por meio de gêneros que circulam na sociedade (fábula, artigo de opinião, resenha de filmes etc.), possibilitando que os alunos possam distinguir um texto formal de um informal e que saibam identificar que gênero é mais adequado à determinada interação verbal. Desse modo, podem perceber que suas interações sociais se tornam cada vez mais eficientes.

Mas o que são gêneros discursivos? Como ensinar por meio deles?

São enunciados que emergem em processos sociais em que pessoas têm necessidade de compreender umas as outras para coordenar atividades e compartilhar significados tendo em vista propósitos práticos. Esses enunciados se estabilizam, apresentando em comum as partes que os constituem: tema, composição, estilo. Os gêneros são concebidos, portanto, como instrumentos que possibilitam a comunicação e, portanto, estão intrinsecamente correlacionados às situações de interação verbal dentro de uma determinada esfera da comunicação humana (BAKHTIN, 2003).

Para o autor, os gêneros mais simples, que transitam na esfera do cotidiano, podem ser classificados como gêneros primários (bilhetes, cartas, email, convites etc.). Já os gêneros mais complexos e formais, que estão relacionados a esferas de criação ideológica (religião, política, acadêmica, etc.), são considerados secundários. A esse respeito, Rojo (2000) mostra que o trabalho com a comunicação verbal por meio de gêneros discursivos demanda dar prioridade à significação dos enunciados, à acentuação valorativa e ao tema, que podem ser percebidos por meio de marcas/recursos linguísticos, do estilo e da forma da composição do texto.



Aprendemos a falar, aprendendo a estruturar enunciados (porque falamos por enunciados e não por palavras ou orações isoladas). Os gêneros discursivos organizam nossa fala da mesma maneira que organizam as formas gramaticais (sintáticas).

O gênero pode ser comparado a um instrumento, como uma faca ou um garfo, que é utilizado para fazer uma refeição, pois nele há sempre a presença de um sujeito, o locutor-enunciador, que age discursivamente (fala/escreve), em uma dada situação, definida por uma série de parâmetros e é auxiliado pelo gênero discursivo para dizer o que tem para ser dito. Nesse sentido, os autores Schneuwly e Dolz (2004), destacam as dimensões que constituem os gêneros discursivos: a) os conteúdos (temáticas que um certo gênero abrange);b) a estrutura comunicativa ou estilo (os recursos linguísticos próprios ou particulares do gênero); c) as configurações específicas das unidades linguísticas (marcas da posição enunciativa, sequências textuais e tipos de discurso que formam sua estrutura).

Quais gêneros trabalhar?

Recomendamos consulta ao texto: “Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento”, de Joaquim Dolz, Michèle Noverraz e Bernard Schneuwly acessível

em: <https://profletrasuefs.files.wordpress.com/2015/03/sequc3aancias-didc3a1ticas-para--o-oral-e-a-escrita-1.pdf>. Acesso em: 13 set. 2016.

Apresentamos, a seguir, um exemplo de possibilidade de agrupamento de gêneros, segundo Dolz e Schneuwly (2004).

São exemplos de textos orais e escritos:

1. Na cultura literária ficcional (narrar): conto maravilhoso, conto de fadas, fábula, lenda narrativa de aventura, narrativa de ficção científica, narrativa de enigma, história engraçada, crônica literária, biografia romanceada, romance, romance histórico, novela fantástica, conto, crônica literária, adivinha, piada.

2. Na documentação e memorização das ações humanas (relatar): relato de experiência vivida, relato de viagem, diário íntimo, testemunho, anedota, caso, autobiografia, curriculum vitae, notícia, reportagem, crônica social, crônica esportiva, histórico, relato histórico, ensaio, perfil biográfico, biografia...

3. Em discussão de problemas sociais controversos (argumentar): textos de opinião, diálogo argumentativo, carta de leitor, carta de reclamação, carta de solicitação, deliberação informal, debate regrado, assembleia, discurso de defesa (advocacia), discurso de acusação (advocacia), resenha crítica, artigos de opinião ou abaixo assinado, editorial, ensaio...

4. Na transmissão e construção de saberes (expor): texto expositivo (em livro didático), exposição oral, seminário, conferência, comunicação oral, palestra, entrevista de especialista, verbete, artigo enciclopédico, texto explicativo, tomada de notas, resumo de textos expositivos e explicativos, resenha, relatório cientifico, relato oral de experiência...

5. Em instruções e prescrições (descrever ações): instruções de montagem, receita, regulamento, regras de jogo, instruções de uso, comandos diversos, textos prescritivos...

Há um conjunto grande de referenciais para o trabalho com gêneros discursivos.Vamos destacar apenas algumas orientações:

- Sempre que iniciar uma atividade que demanda compreensão discursiva, ressaltar a situação, o contexto imediato e o mais amplo, auxiliando o aluno a compreender a relação da atividade com as situações de vida. Essa compreensão pode ser importante para que os alunos se sintam motivados a ler ou produzir um texto escrito.

- Ao preparar uma atividade, o professor deve refletir sobre o conhecimento que o aluno tem da temática abordada no texto, sobre a possibilidade de explorar o vocabulário apresentando o texto em si.
- Desenvolver atividades partindo sempre dos conhecimentos prévios do aluno, estabelecendo relação entre o que ele sabe e o novo conteúdo.
- Sempre que iniciar uma atividade anunciar o tema trabalhado, auxiliando-o a compreender o assunto ou o tema em discussão.
- O aluno deve sempre saber por que e para que fará uma leitura ou um texto escrito.
- O texto deve fazer sentido no contexto da sala de aula e para a sua vida.
- É importante possibilitar que o aluno faça a leitura silenciosa do texto, a conversa antes e após a leitura podem inserir o texto no contexto social e institucional.
- É importante levar o aluno a se sentir protagonista do processo ensino-aprendizagem (dar opinião, tomar decisão, construir propostas, apresentar suas ideias etc.).
- Ao trabalhar com texto, identificar os elementos linguísticos que podem favorecer a sua compreensão, verificar se o léxico necessário à compreensão é conhecido do público-alvo, isso não significa listar o vocabulário presente no texto, mas dialogar favorecendo a compreensão das palavras que aparecem no texto, estimulando o aluno a utilizar informações contidas no texto ou aplicáveis à situação em que são utilizadas.
- Trabalhar com diferentes gêneros discursivos.
- Sempre que finalizar atividades, garantir por meio de uma síntese a compreensão do trabalho realizado.
- Facilitar o intercâmbio entre os alunos. Eles podem auxiliar muito se puderem conversar entre si, aprendendo a ser solidários com os colegas.

Importante dizer que, embora existam elementos que todas as crianças precisam aprender para que se tornem leitores proficientes, elas podem tomar diferentes caminhos para alcançá-los, por isso, observar os métodos com que elas aprendem melhor é sempre muito relevante. Além disso, lembrar que não se focar em pré-requisitos para alfabetização ou em treinos para superar deficiência auditiva não significa descuidar-se das condições de aprendizagem. Embora se possa dizer que quando o ensino é pautado em práticas discursivas a própria criança valoriza os recursos que lhe deem oportunidades de se comunicar, essas crianças, ainda precisam que o professor insista com os pais para que tenham acesso aos dispositivos eletrônicos (AASI, IC, FM), para que suas condições estejam equiparadas aos dos demais alunos.

Resumo

Neste capítulo você estudou:

- O ambiente escolar é um espaço de inclusão social e, portanto, não deve ser visto como um espaço de reabilitação clínica cujo foco é o desenvolvimento de capacidades funcionais instrumentais individuais, por isso, não se devem desenvolver atividades voltadas a déficit ou deficiências.

- As crianças com deficiência auditiva/surdas, quer utilizem linguagem oral quer Libras, devem: interagir com textos portadores de escrita; compreender as etapas de produção de textos do planejamento à publicação e ter oportunidade de compreender a situação e a intenção da pessoa quando escreve um texto para ser lido por alguém (registrar, avisar, explicar, enganar, ofender etc.), isso as levará a se inserirem em práticas discursivas, o que é muito diferente de transcrever a fala dos professores ou responder as tarefas escolares. Os enunciados na linguagem oral e na escrita são compreensíveis dentro de situações discursivas. Tais situações envolvem sujeitos que dialogam a partir de uma determinada situação utilizando enunciados, cuja compreensão vai sendo negociada ou empreendida relacionando o que é novo às experiências prévias desses interlocutores.

- Gêneros discursivos são enunciados que emergem em processos sociais em que pessoas têm necessidade de compreender umas as outras para coordenar atividades e compartilhar significados tendo em vista propósitos práticos.

- Os gêneros discursivos constituem as seguintes dimensões: 1) os conteúdos, ou seja, aquilo que é dizível por meio de um determinado gênero; 2) a estrutura comunicativa, a qual é particular dos textos pertencentes a um gênero; 3) as configurações específicas das unidades linguísticas, isto é, os traços da posição enunciativa do enunciador, as sequências textuais e os tipos de discurso que formam sua estrutura.

Referências

BAKHTIN, M. Os gêneros do discurso. In: _____. **Estética da criação verbal**. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais** (1ª a 4ª séries). Brasília: MEC/SEF, 1997. 10 v.

ORLANDI, Eni Pulcinelli. **Análise do discurso**: princípios e procedimentos. 3. ed. Campinas: Pontes, 2001.

ROJO, R. H. R. (Org.). **A prática de linguagem em sala de aula**: praticando os PCNs. São Paulo: Mercado das Letras, 2000.

SCHNEUWLY, B.; DOLZ, J. **Gêneros orais e escritos na escola**. Trad. Roxane Rojo e Glaís Sales Cordeiro. São Paulo: Mercado de Letras, 2004.

TRENCHE, M. C. B. **A criança surda e a linguagem no contexto escolar**. 1995. 184f. Tese (Doutorado em História e Filosofia da Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 1995.



Unidade 5

Estratégias facilitadoras para auxiliar a aprendizagem de crianças com deficiência auditiva

Maria Angelina Nardi Martinez

A unidade 5 tem como objetivos propiciar que você avalie as necessidades, as possibilidades e os recursos que podem ser utilizados com estudantes com deficiência auditiva a partir da implantação de políticas públicas intersetoriais da Saúde Auditiva e da Educação Inclusiva. Além de contribuir para que você possa identificar e definir as estratégias de comunicação para utilizar com seu aluno com deficiência auditiva em sala de aula; estabeleça as estratégias pedagógicas facilitadoras que promovam a aprendizagem da criança com deficiência auditiva; identifique a importância do plano individualizado para garantir as melhores oportunidades de aprendizagem ao estudante com deficiência auditiva.

Capítulo 1

Estratégias de comunicação

Joseli Soares Brazorotto
Adriane Lima Mortari Moret

Objetivos:

- Conceituar as estratégias de comunicação.
- Identificar os tipos de estratégias de comunicação.
- Relacionar os tipos de estratégias de comunicação mais efetivas para auxiliar a compreensão das mensagens por crianças com deficiência auditiva.

O que são estratégias de comunicação?

As estratégias de comunicação constituem um conjunto de determinadas atitudes que funcionam como agentes facilitadores para que a mensagem seja mais facilmente recebida (BOÉCHAT, 1992).

Observa-se que, ao utilizá-las, pessoas com deficiência auditiva apresentam melhores resultados em seus processos de habilitação e reabilitação auditiva.

Note que em sala de aula existem inúmeras situações em que apenas o uso do Sistema de FM não solucionará a quebra na comunicação. Quando o professor vira de costas para escrever na lousa, a criança pode não conseguir compreender toda a informação dita, conforme você visualiza na Figura 1 a seguir.

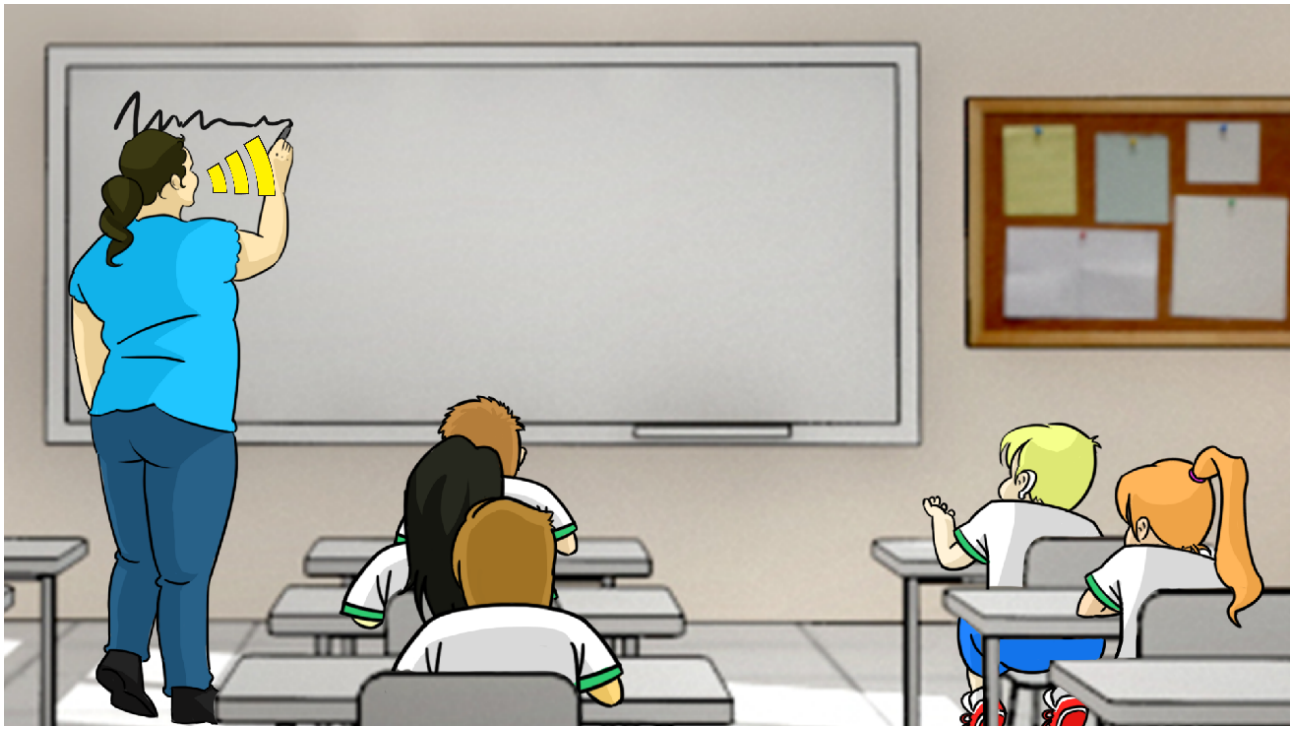
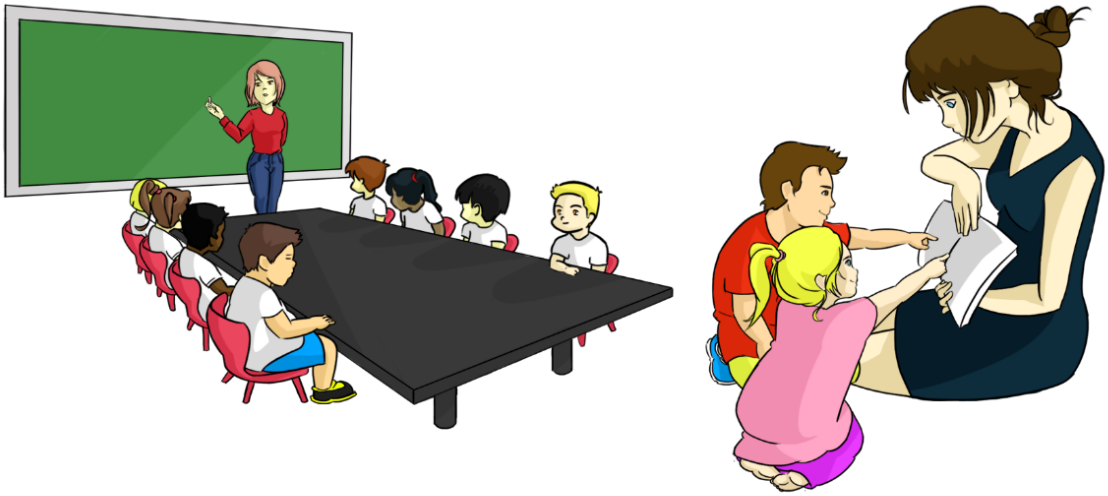


Figura 1 – Situação de sala de aula sem o uso de estratégias de comunicação.
Arte: Lyézio Gonzaga.

Quando você está explicando um novo conceito, ou contando uma nova história, pode ser que a criança não compreenda tudo o que foi dito. É importante estar atento também a essas situações, conforme você pode visualizar nas Figuras 2 a seguir.



Figuras 2 – Exemplos de situações em que o professor deve utilizar estratégias de comunicação.
Arte: Lyézio Gonzaga.

Compreendendo a necessidade de esclarecer a informação sempre que possível, você professor, será um grande facilitador da comunicação e, consequentemente, da aprendizagem de seu aluno com deficiência auditiva.

Ao conhecer as estratégias de comunicação, o professor poderá selecionar as mais efetivas nas diferentes situações em sua sala de aula.

Conhecendo as estratégias de comunicação

As estratégias de comunicação podem ser organizadas em grupos, conforme sua natureza. A seguir, você pode observar a descrição de cada grupo de estratégias. (BOÈCHAT, 1992; SPERI, 2000).

- Cognitivas: pressupõem o conhecimento sobre as características da deficiência auditiva. Sua aplicação conduz à mudança permanente no padrão de recepção da mensagem, dependem de um estudo prévio da situação para acertar a conduta e solucionar o que está dificultando a recepção da mensagem. São exemplos de estratégias cognitivas: usar a leitura orofacial, aproveitar o contexto da conversa, ter atenção e situar o interlocutor no que está sendo dito.

- Interventivas: propõem a atuação direta quanto ao interlocutor e o ambiente. Pressupõem o conhecimento das implicações do ruído, distância, iluminação, direcionalidade dos sons para a recepção da informação. São exemplos de estratégias interventivas: aproximar-se do falante, posicionar-se longe de fontes de ruído e mais próximo do interlocutor, diminuir ou eliminar o ruído, iluminação adequada, diminuir a velocidade de fala, limitar o número de interlocutores.

- Mecânicas: encontram-se nesta categoria as estratégias de manipulação do aparelho de amplificação sonora individual, utilização de dispositivos auxiliares, como o Sistema de FM e o uso da ressonância natural com posicionamento da palma da mão ao pavilhão auricular. No caso da criança com deficiência auditiva em idade escolar, todas deverão, desde que indicado ao seu caso, utilizar além do dispositivo auxiliar à audição, o Sistema FM.

- Paliativas: as estratégias dessa categoria não atingem a causa do problema, apenas geram redundância da mensagem. São elas: uso de repetições, aumentar ou diminuir a intensidade de voz e avisar ao interlocutor que não entendeu. É importante ressaltar que para crianças essas estratégias são pouco eficazes para a acessibilidade ao conteúdo. Nem sempre a criança avisa quando não compreendeu e mesmo que o professor repita a informação, se a criança não conhece, por exemplo, uma ou mais palavras do que foi dito, repetir não fará com que ela compreenda.

- Remediativas: pouco efetivas na recuperação do conteúdo quando já houve perda de compreensão da mensagem. Dessa maneira, essas estratégias não devem ser selecionadas como primeira opção de ajuste na comunicação. São exemplos de estratégias remediativas: solicitar a ajuda de terceiros, adiar a conversação, evitar situação de comunicação e usar a escrita como forma de comunicação. Com crianças, nem sempre a escrita será um veículo de comunicação, pois elas podem estar em aquisição e desenvolvimento dessa modalidade de linguagem.

Existem ainda as estratégias simulativas (exemplo: monopolizar a conversação, simular que está distraído para evitar responder ou ainda fingir que entendeu a mensagem) e desistivas (exemplo: isolar-se e não se comunicar), as quais não são estratégias que visam melhorar o fluxo da comunicação e, dessa forma, não contribuirão para o aprendizado da criança com deficiência auditiva, podem apenas mascarar o problema de comunicação vivenciado na escola e demais situações de comunicação.

Pesquisas feitas com crianças com deficiência auditiva e crianças ouvintes demonstraram que crianças com deficiência auditiva passam um tempo bem maior da interação com quebras durante a comunicação, ou em silêncio, em relação a crianças com audição normal e que solicitam mais repetições durante as interações do que os seus pares ouvintes (TYE-MURRAY, 2003; TOE; PAATSCH, 2010).

Esses resultados expressam a rotina de crianças com deficiência auditiva em diversos ambientes de comunicação, entre eles, a escola. Diante dessa situação, oferecer instruções claras e específicas para crianças com deficiência auditiva em sala de aula é extremamente importante, mesmo para aquelas crianças que utilizem equipamentos auxiliares à audição, incluindo o Sistema de FM.

Orientar os colegas de classe a utilizar estratégias de comunicação com a criança com deficiência auditiva também é essencial, visto que a comunicação em sala de aula é dinâmica, não ocorre apenas do professor para a criança e vice-versa.

A rotina de sala de aula certamente será mais inclusiva para todos com a adoção das estratégias de comunicação durante suas aulas, conforme você pode visualizar na Figura 3 a seguir.



Figura 3 – Uso de estratégias de comunicação em situação de grupo.
Arte: Lyézio Gonzaga.

Quais são boas estratégias de comunicação para a criança com deficiência auditiva?

Durante as situações de comunicação em sala de aula, em diversos momentos podem ocorrer quebras de compreensão para a criança com deficiência auditiva. Você, professor, deve estar atento à capacidade de atenção da criança e buscar oferecer a informação da maneira mais clara possível. Isto auxiliará a todos os alunos, considerando que o ambiente de sala de aula geralmente é ruidoso e ajudará, em especial, a criança com deficiência auditiva.

No Quadro 1, a seguir, você observará boas estratégias de comunicação que deverá incorporar à sua comunicação em sala de aula e atividades externas, como estratégias de acessibilidade à comunicação para seu aluno com deficiência auditiva.

Note que o uso das estratégias estará associado à necessidade de clarificar as mensagens para melhorar a compreensão da criança e, dessa forma, dependendo do nível de desenvolvimento das habilidades auditivas e da linguagem de cada criança, você deverá utilizar com menor ou maior frequência cada uma destas estratégias.

É importante lembrar também que em ambientes ruidosos a criança com deficiência auditiva tem uma desvantagem extra para a compreensão de conteúdos e, deste modo, além do

uso do Sistema de FM essas estratégias, bem aplicadas, favorecerão em muito o aprendizado de seu aluno com deficiência auditiva.

Além disso, você, enquanto professor, deve incentivar seu aluno com deficiência auditiva a também utilizar as estratégias de comunicação, tais como:

- pedir que você explique novamente a informação;
- pedir que você fale mais devagar;
- pedir que você escreva a informação na lousa ou caderno;
- pedir que você dê exemplos ou sinônimos, entre outras.

A criança com deficiência auditiva nem sempre informa ao seu interlocutor suas necessidades de esclarecimento da comunicação por sentir vergonha, medo ou insegurança.

Um ambiente acolhedor e seguro na escola fará com que a criança se sinta confiante para expor suas necessidades e eventuais dificuldades.

Assim, seguem exemplos de boas estratégias para que o professor aplique em sala de aula.

Quadro 1 – Estratégias de comunicação e seus exemplos.

Estratégia	Como utilizar
Utilizar LOF em situação de ruído	Posicionar-se em frente à criança, solicitando sua atenção para seu rosto enquanto dá uma explicação. Importante usar estas estratégias mesmo que a criança esteja usando o Sistema FM, já que existe a possibilidade de a criança escutar, mas não compreender o que foi dito e a pista visual pode auxiliá-la.
Usar o contexto	Solicitar a atenção da criança para o contexto do que está sendo explicado. Por exemplo: "Agora falaremos sobre o ciclo da água, que está na página 45 do livro de ciências".
Solicitar informação	Pedir que a criança diga o que compreendeu do que foi dito. Exemplo: "O que foi que você entendeu sobre o ciclo da água?" Esta estratégia é muito importante, visto que o professor poderá ter informação do que foi realmente compreendido pela criança, o que ela conseguiu memorizar do que foi explicado.
Solicitar atenção	Pedir que a criança se concentre e preste atenção em você ou, caso haja várias pessoas na conversa, pedir que a criança mantenha a atenção apenas na pessoa que está falando diretamente a ela.

Diminuir a velocidade de fala	Durante explicações diminuir a velocidade de fala e tentar falar o mais claramente possível, sem alterar a articulação. Pedir aos colegas que falem mais pausadamente com a criança, especialmente em situações de trabalhos em grupo, tarefas etc.
Manipular os dispositivos eletrônicos	Sempre lembrar-se de checar o funcionamento dos dispositivos da criança e do Sistema FM. No caso de necessidade de algum ajuste como aumento do volume do AASI, ajuste de programa do IC, alteração de canal do Sistema de FM, o professor deverá estar familiarizado com os dispositivos da criança e poderá ajustá-los ou solicitar que a criança o faça, caso necessário.
Mude a maneira de apresentação	Durante uma exposição de conteúdo, caso perceba ou se a criança indicar que não compreendeu, mudar a forma de apresentar o conteúdo. Você pode modificar tanto a forma de explicar como também os recursos utilizados. Exemplo: usar um vídeo ou figuras como apoio à explicação.
Defina a palavra	Dar o significado das palavras que você apresenta em um conteúdo ou que são indispensáveis para a execução de uma tarefa. Exemplo: "A água entra em ebulição". Ebulição é quando a água passa de seu estado líquido ao estado de vapor, acompanhada da formação de bolhas.
Dê uma palavra com significado semelhante	Usar sinônimos é extremamente importante para auxiliar a criança com deficiência auditiva a compreender o conteúdo ou executar uma tarefa. Exemplo: "Sublinhem a resposta correta. Sublinhar é traçar uma linha, fazer um traço, um risco embaixo da palavra, no caso, da resposta correta."
Dê um tempo de espera para a criança	Ao falar com a criança dê um tempo para que a informação auditiva seja processada. É fundamental a espera. Não se esqueça de que o silêncio e a pausa também trazem informações.
Fale em intensidade normal, bem próximo ao microfone do dispositivo ou do microfone do Sistema de FM	Alterar a voz falando mais alto não necessariamente fará com que a criança escute e compreenda o que você disse. Procure falar com voz interessante, animada, mas em volume normal, sempre com o microfone do Sistema de FM próximo à sua boca. Caso a criança esteja sem o Sistema FM, para informações importantes, vá para perto da melhor orelha da criança e fale bem próximo ao microfone do dispositivo.

Procure reconhecer as tentativas de comunicação da criança	É preciso estar atento e entender as atitudes de comunicação da criança. Quanto mais os adultos se tornarem habilidosos para entender o que a criança tem a dizer, mais ela mostrará interesse em se comunicar. Esta estratégia é especialmente importante para crianças menores, mas é importante que o professor valorize todas as tentativas de comunicação da criança em sala de aula.
Divida e organize a informação	Caso perceba que a criança tem muita dificuldade em compreender a fala contínua, com frases mais longas, organize a informação para melhorar a compreensão. Exemplo: Ao invés de: "nós faremos um passeio no dia 24 de setembro para aprender mais sobre o ciclo da água e eu precisarei de autorização dos pais de vocês para este passeio". Explique em partes: "Vocês lembram que estudamos o ciclo da água?"... "Ótimo, então dia 24 de setembro nós faremos um passeio para aprendermos mais sobre o ciclo da água." ... "Eu precisarei que os pais de vocês autorizem o nosso passeio, certo?

Fonte: Adaptado de Bevilacqua e Formigoni (1997).

Resumo

Você aprendeu que:

- existem diferentes tipos de estratégias de comunicação e quais são estes tipos;
- que a criança com deficiência auditiva necessita, além do uso do Sistema de FM, do uso das estratégias de comunicação para garantir a acessibilidade aos conteúdos escolares;
- quais são boas estratégias de comunicação a serem utilizadas com a criança com deficiência auditiva e exemplos destas.

Referências

BEVILACQUA, M. C.; FORMIGONI, G. M. P. **Audiologia educacional**: uma opção terapêutica para a criança deficiente auditiva. São Paulo: Pró-Fono Editorial, 1997. 86 p.

BOÉCHAT, E. M. **Ouvir sobre o prisma da estratégia**. 1992.128 f. Dissertação (Mestrado em Distúrbios da Comunicação) – Pontifícia Universidade Católica, São Paulo; 1992.

SPERI, M.R.B. **Estratégias de comunicação usadas nas interações de crianças deficientes auditivas e seus interlocutores**. 2000. 76 f. (Mestrado em Distúrbios da Comunicação) – Pontifícia Universidade Católica, São Paulo; 2000.

TOE, D. M.; PAATSCH, L. E. The Communication Skills Used by Deaf Children and Their Hearing Peers in a Question-and-Answer Game Context. **Journal of Deaf Studies and Deaf Education**, v. 15, n. 3, p. 228-241, 2010.

TYE-MURRAY, N. Communication Strategies and Conversational Styles. In: TYE-MURRAY, N. **Foundations of Aural Rehabilitation**: children, adults, and their family members. 3. ed. New York, USA: Delmar Cengage Learning, 2009. p. 247-283.

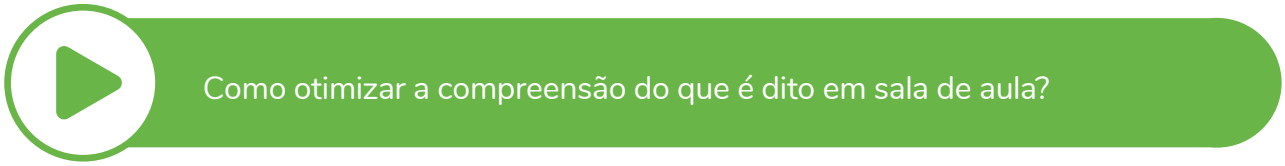
TYE-MURRAY, N. Conversational fluency of children who use cochlear implants. **Ear Hear.**, v. 24, 1 Suppl. p. 82S-9S, feb. 2003.

Capítulo 2

Plano Pedagógico individual – pensando nas estratégias e necessidades de cada aluno com deficiência auditiva

Angelina Martinez

Este capítulo é composto da videoaula “Como otimizar a compreensão do que é dito em sala de aula?” e do texto “Plano pedagógico individual” visando discutir as possibilidades de adequação do ambiente e do currículo escolar às particularidades de cada aluno com deficiência auditiva por meio da construção do plano pedagógico individual integrando o professor de atendimento educacional especializado, o professor da sala regular, o fonoaudiólogo e a família.



Projeto pedagógico individual

O objetivo do texto a seguir dentro deste capítulo é Identificar a importância do plano individualizado para garantir as melhores oportunidades de aprendizagem ao estudante com deficiência auditiva em consonância com as diretrizes da **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva.**

Olá, professor!

Neste capítulo, vamos discutir sobre os recursos que podemos utilizar na sala de recursos multifuncionais e em sala de aula regular, em todo o processo de ensino x aprendizagem para garantir ao nosso aluno com deficiência auditiva as mesmas oportunidades de participação

e aproveitamento que os seus colegas ouvintes. Nessa perspectiva, nossa discussão está fundamentada na Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, a qual "tem como objetivo o acesso, a participação e a aprendizagem dos estudantes com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação nas escolas regulares, orientando os sistemas de ensino para promover respostas às necessidades educacionais, garantindo:

1. Transversalidade da educação especial desde a educação infantil até a educação superior;

2. Atendimento educacional especializado;

3. Continuidade da escolarização nos níveis mais elevados do ensino;

4. Formação de professores para o atendimento educacional especializado e demais profissionais da educação para a inclusão escolar;

5. Participação da família e da comunidade;

6. Acessibilidade urbanística, arquitetônica, nos mobiliários e equipamentos, nos transportes, na comunicação e informação; e

7. Articulação intersetorial na implementação das políticas públicas.

A educação especial direciona suas ações para o atendimento às especificidades desses estudantes no processo educacional e, no âmbito de uma atuação mais ampla na escola, orienta a organização de redes de apoio, a formação continuada, a identificação de recursos, serviços e o desenvolvimento de práticas colaborativas".(MEC, 2015[1])

Plano Pedagógico Individualizado

O Plano Pedagógico Individualizado permite identificar as necessidades de cada estudante, as barreiras e os facilitadores para o sucesso pedagógico e a utilização dos recursos adequados já disponíveis pelas políticas públicas ou, ainda identificar o aprimoramento e o avanço destas políticas. Para isso, é importante a leitura das Normas da Educação Inclusiva publicadas pelo MEC em 2015, disponível em nossa biblioteca.

1 Palavras e frases salientadas e grifadas pela autora.

Segundo a NOTA TÉCNICA CONJUNTA N° 02/2015/MEC/SECADI/DPEE/SEB/DICEI: "A partir do estudo de caso, o professor do AEE elabora o plano de atendimento educacional especializado que **define o tipo de atendimento** à criança; identifica os **recursos de acessibilidade necessários**; **produz e adequa materiais e brinquedos**; seleciona os recursos de **Tecnologia Assistiva** a serem utilizados; **acompanha o uso dos recursos no cotidiano da educação infantil**, verificando sua funcionalidade e aplicabilidade; analisa o mobiliário; **orienta professores e as famílias** quanto aos recursos de acessibilidade a serem utilizados e o tipo de atendimento destinado à criança. O professor do AEE, também se **articula com as demais áreas de políticas setoriais, visando ao fortalecimento de uma rede intersetorial de apoio** ao desenvolvimento integral da criança"[2].

Considerando a função do AEE descrita na NOTA TÉCNICA Nº 055 / 2013 / MEC / SECADI / DPEE como "a identificação e a eliminação das barreiras existentes no processo de escolarização dos estudantes com deficiência, com vistas a promover as condições para o pleno acesso, o PPP dos Centros de AEE deve considerar:

1. A transversalidade da educação especial nas diversas etapas e modalidades de ensino;

2. A flexibilidade na organização do AEE, realizado de forma individual ou em pequenos grupos, de acordo com as necessidades educacionais específicas;

3. A elaboração do Plano de AEE, com definição de estratégias para o atendimento, **baseado no estudo de caso**;

4. O desenvolvimento de atividades conforme previsto no plano de AEE do estudante;

5. **A articulação pedagógica** entre os professores dos Centros de AEE e os professores das classes comuns do ensino regular;

6. O apoio à rede pública de ensino na formação continuada dos professores que atuam nas classes comuns e nas salas de recursos multifuncionais;

7. O planejamento e a produção de **materiais didáticos e pedagógicos acessíveis** para os estudantes;

8. A colaboração em **redes de apoio à inclusão**, visando o acesso a serviços, recursos, profissionalização, trabalho, dentre outros;

2 Palavras e frases salientadas e grifadas pela autora.

9. A participação nas ações intersetoriais, **envolvendo a escola e as demais políticas de saúde, assistência social**, dentre outras”[3].

Participação da família e comunidade na educação inclusiva

Gostaria de chamar a atenção de vocês para os itens 3, 5, 7, 8 e 9 citados anteriormente e para o 5º objetivo da Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva sobre a participação da família e comunidade. O professor de AEE é, portanto, o elo de ligação intersetorial fundamental para o sucesso da educação inclusiva. A intersetorialidade foi um grande avanço que a Política Nacional Viver sem Limites trouxe para a inclusão da pessoa com deficiência, visto que incentiva e cria mecanismos oficiais para ações conjuntas envolvendo diferentes setores da gestão pública: educação, saúde, transporte, assistência social, trabalho etc.

Conforme disposto no art. 9º da Resolução CNE/CEB nº 4/2009, o Plano de Atendimento Educacional Especializado é de competência dos professores que atuam nas salas de recursos multifuncionais em articulação com os demais professores do ensino comum, com a participação da família e em interface com os demais serviços setoriais da saúde e assistência social. A articulação com as políticas públicas de saúde auditiva e de assistência social como o BPC na escola, possibilitam encontrar soluções para as barreiras que se colocam para o sucesso de cada aluno em particular.

Como vocês observaram nas unidades anteriores, existem diferentes tipos e graus de perdas auditivas com diferentes impactos no desenvolvimento da linguagem oral. Vimos também que na maioria dos casos de perdas auditivas, mesmo aquelas severas e profundas, é possível desenvolver uma percepção auditiva da fala que permite o desenvolvimento de linguagem oral e escrita fluentes. Para que isso ocorra, inúmeros fatores contribuem, principalmente, se acontecerem de forma harmônica como: diagnóstico preciso e precoce, o uso constante de aparelhos de amplificação sonora (AASI) ou implante coclear (IC), a sistematicidade e abordagem da terapia fonoaudiológica, a adesão da família ao tratamento e a participação ativa dos professores.

Como a combinação desses fatores é diversa, precisamos conhecer, conversando com a família e com os outros professores, o histórico de cada estudante para entender quais as orientações, possibilidades e decisões da família sobre a abordagem de comunicação. Além disso, é necessário observar que tipo de tecnologia ele usa, se usa todos os dias, se responde aos sons ambientais e de fala, se compreende o que é dito quando está de costas, se usa o Português para se comunicar, oral e escrito, ou se usa a Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS),

3 Palavras e frases salientadas e grifadas pela autora.

ou gestos. Se consegue se comunicar e interagir com seus colegas não só durante as aulas, mas também nos intervalos e em atividades extracurriculares.

Pactuação do Plano Educacional Individualizado

Após esse conhecimento inicial do seu novo aluno, é fundamental que seja delineado o plano educacional individualizado (PEI) que deve ser pactuado em reunião com a família, o professor de AEE, o professor da sala regular, o coordenador da escola e o fonoaudiólogo do Serviço em que é acompanhado em terapia fonoaudiológica. Muitas vezes, também deverão participar desta reunião os representantes da rede SUAS que acompanham essa família. **Essa reunião é fundamental para situar o desenvolvimento auditivo, linguístico e cognitivo do estudante e, assim, alinhar expectativas e abordagens além de definir os papéis e as responsabilidades de cada um desses atores no processo de inclusão.**



O Plano Educacional Individualizado pactua a abordagem de comunicação ou língua adotada e as tecnologias assistidas que serão mais adequadas para cada estudante, o tipo de atendimento educacional especializado necessário, a necessidade de adequação do currículo, ou do material educacional e de avaliação, que deverá ou não ser feita, além de estabelecer com a família a sua participação nesse processo e a integração com o atendimento na área da saúde e assistência social (não só o programa BPC na escola mas toda a rede de apoio SUAS).

O trabalho integrado intersetorial (educação x saúde x assistência social x família x comunidade) possibilitará maior abrangência e efetividade às ações desenvolvidas em cada um potencializando-as. O professor de AEE será um grande facilitador para que a pactuação seja difundida e adotada por todos os membros da escola. Assim, se a opção de comunicação pactuada para aquela criança é a linguagem oral, então é fundamental que a criança utilize constante e diariamente seus aparelhos de amplificação sonora individual ou implantes cocleares e o sistema de FM. Além disso, todos os funcionários e professores da escola regular e da sala de recursos multifuncionais serão orientados a adotar atitudes motivadoras e facilitadoras para o uso destes dispositivos além de favorecerem a percepção da fala e a comunicação oral.

E a família será envolvida e motivada para apoiar e acompanhar o processo de aprendizagem do Portguês oral e escrito e demais conteúdos curriculares.

Quais as adequações curriculares que poderiam ser necessárias e facilitadoras?

Para que o aluno com deficiência auditiva se beneficie **social e emocionalmente**, a escola deveria:

- tornar o ambiente escolar positivo para a participação social do aluno com deficiência auditiva;
- se assegurar de que o aluno com deficiência auditiva não está isolado em qualquer situação na esola ou no ambiente escolar ampliado, como atividades extracurriculares ou sociais dos outros estudantes da sua classe;
- oferecer oportunidades para um aprendizado social tanto em sala de aula como em outras atividades escolares e extra curriculares;
- incentivar a independência social e funcional.

Para se beneficiar **academicamente**, a escola deveria:

- ter expectativas reais e adequadas;
- oferecer variadas e adequadas fontes e material que possibilitem o aprendizado;
- promover habilidades de autonomia;
- garantir que todo o staff esteja ciente das necessidades e sobre o impacto da deficiência auditiva no aprendizado;
- garantir que todas as áreas do currrículo estão acessíveis para o aluno com deficiência auditiva com suporte adequado.

Lembre-se de que seu aluno com deficiência auditiva, por não ter as mesmas oportunidades de ouvir o tempo todo como seus pares ouvintes, pode:

- não ser capaz de ouvir o suficiente para atribuir significado ao que foi dito;
- não ter entendido tudo, não perceber que perdeu uma informação importante e, por isso, não pergunta;
- entender errado o que foi dito ou escrito.

A pessoa com deficiência auditiva e suas diferentes necessidades de acessibilidade

Cada aluno com deficiência auditiva tem um histórico e um desenvolvimento de suas habilidades de comunicação e uso da audição. A parceria entre AEE e professor da sala regular, bem como a família e o fonoaudiólogo facilitam a compreensão da necessidade de cada criança e momento de aprendizagem para o uso de adaptações como:

O uso de LIBRAS com o intérprete de sinais em sala de aula ou em outras situações de aprendizagem, como a sala de recursos multifuncionais, deve acontecer **quando esta for a opção de comunicação da família e se for pactuado no Plano Educacional Individualizado.**

Quando a pactuação com a família for o uso da comunicação oral, exclusivo ou não:

- Utilizar o sistema FM em todas as situações de aprendizagem, mídias, passeios, palestras, apresentação de trabalhos etc. Lembrar que o microfone do FM deve estar na fonte principal de informação em cada momento. Checar o seu funcionamento bem como o dos aparelhos e/ou implantes de forma a não expor o aluno incentivando-o a usá-los constantemente.
- Posicionar a criança em sala de forma facilitadora para a percepção da fala: longe das janelas e portas e próximo ao professor ou mídia utilizada.
- Antecipar e preparar o aluno para os novos conteúdos que serão introduzidos na sala regular, sem, entretanto desmotivar o aluno para o conteúdo a ser desenvolvido em sala de aula. A antecipação visa familiarizar com o vocabulário e conceitos necessários para compreensão do novo conteúdo, visando maior participação do aluno em sala de aula.
- Utilizar maior número de aulas práticas e material visual como vídeos e material de multimídia.
- Utilizar material de apoio como resumos da aula ou anotação na lousa de cada tópico importante ou palavras-chave a medida que vão sendo introduzidas na sala de aula.
- Adequar as tarefas e material de leitura para o vocabulário aluno, garantindo sua compreensão e aprendizado do vocabulário e conceitos específicos daquele novo tópico. Pelo menos 50% dos textos devem ser de vocabulário conhecido pelo leitor para que possa ser compreendido.
- Diminuir a quantidade de tarefas quando observar que precisa de mais tempo para compreensão e realização destas, mesmo com as adaptações.
- Marcar na lousa tarefas e outros combinados. Checar com os alunos da sala se entenderam, inclusive com o aluno com deficiência auditiva. Ter certeza de que

entenderam os combinados feitos em sala como trabalhos, atividades extras, mudanças de horários, visitas ou passeios que serão realizados.

- Usar um meio de comunicação único e constante com os pais, AEE e equipe de saúde e assistência social para que todos possam atuar de forma sincrônica e harmônica, trocando informações diárias sobre os tópicos abordados, as vivências e as dificuldades observadas assim como suas habilidades conquistadas. Pode ser um caderno que circule com o aluno em todos os atendimentos e na família.

- Incluir no planejamento temas e trabalhos para serem realizados em pequenos grupos ou duplas.

- Adotar materiais extras como filmes, cartões de vocabulário, textos simples suplementares elaborados e selecionados pelo AEE para facilitar a compreensão do conteúdo abordado na sala regular e que será utilizado pela família e por todos os profissionais que atendem o aluno.

- Dar mais tempo para finalizar as tarefas antes de iniciar outro tópico ou permitir que finalize em casa, mas garantir sua atenção enquanto fala com a classe ou iniciar uma nova explicação.

- Introduzir um professor de apoio em sala de aula para acompanhar a execução de algumas tarefas, principalmente, quando ainda forem necessárias grandes modificações das tarefas.

- Adequar a progressão escolar para que seja garantida a construção da autonomia e a participação de fato na sala de aula e compreensão do conteúdo escolar. O aluno com deficiência auditiva pode necessitar de uma progressão mais lenta em alguns momentos para que possa seguir normalmente o processo acadêmico. Este aspecto DEVE ser pactuado também no Plano Educacional Individualizado ao longo do ano, considerando a evolução do aluno e eventuais mudanças que possam interferir no seu desempenho com a segunda oportunidade de acesso ao conteúdo de um ano escolar como, por exemplo, a realização da cirurgia e adaptação do implante coclear, ocasionando uma mudança positiva na sua possibilidade de percepção da fala e desenvolvimento da linguagem.

- Aumentar o contato com a família, motivando-a com o progresso do aluno com o objetivo de envolvê-la e orientá-la no acompanhamento escolar e no desenvolvimento como leitor. É importante motivar a família e o aluno com deficiência auditiva a adotar uma rotina de estudo diário, bem como desenvolver o hábito prazeroso de leitura.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=16690-politica-nacional-de-educacao-especial-na-perspectiva-da-educacao-inclusiva-05122014&Itemid=30192>. Acesso em: 5 out. 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. **Resolução CNE/CEB nº 4/2009**. Disponível em: <http://www.abiee.org.br/doc/Resolu%E7%E3o%204%20DE%2002%20out%202009%20EDUCA%C7%C3O%20ESPECIAL%20rceb004_09.pdf>. Acesso em: 5 out. 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. **Nota técnica nº 055/2013/MEC/SECADI/DPEE**. 2013. Disponível em: <http://www.ppd.mppr.mp.br/arquivos/File/NOTATECNICAN055CentrosdeAEE.pdf>. Acesso em: 5 out. 2016.

BRASIL. **Orientações para implementação da política de educação especial na perspectiva da educação inclusiva**. 2015a. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=17237-secadi-documento-subsidiario-2015&Itemid=30192>. Acesso em: 5 out. 2016.

BRASIL. Ministério da Educação. **Nota técnica conjunta nº 02/2015/MEC/SECADI/DPEE/SEB/DICEI**. 2015b. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=18047-ntc-02-orientacoes-para-organizacao-oferta-do-aee-na-educacao-infantil&category_slug=agosto-2015-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 5 out. 2016.

POLÍTICA Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/politicaeducespecial.pdf>. Acesso em: 5 out. 2016.



Unidade 6

Revise seus conhecimentos sobre o uso do sistema FM no ambiente escolar

Luciana Pimentel Fernandes de Melo
Aryelly Dayane da Silva Nunes
Carla Rodrigues de Lima Silva
Inara Maria Monteiro Melo
Leila Juliane Pinheiro do Nascimento

Nesta unidade você poderá responder a algumas questões que possibilitarão a revisão do conteúdo deste livro (da unidade 1 a 5).

Unidade 1

1. **Qual a política pública interministerial coordenada pela Secretaria de Direitos Humanos que contou com a participação de 15 Ministérios, tendo como objetivos: (1) Ampliar o acesso e qualificar atendimento às pessoas com deficiência no SUS, com foco na organização em Rede e na atenção integral à saúde, contemplando as áreas de deficiência auditiva, física, intelectual, ostomias e múltiplas; (2) Ampliar a integração e articulação dos serviços de reabilitação com a rede de atenção primária e outros pontos de atenção especializada e (3) Desenvolver ações de prevenção e identificação precoce de deficiências na infância e vida adulta.**

   a. Política Nacional de Atenção à Saúde Auditiva - Portaria GM/MS no. 2073 – 28/09/2004

   b. Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência- Viver Sem Limite.

   c. Lei nº 12.303, de 2/08/2010 - obrigatória a realização da Triagem Auditiva Neonatal (TAN)

2. **Insira verdadeiro (V) ou falso (F) nas sentenças a seguir:**

   a. Para os alunos que experenciaram propostas educacionais para o desenvolvimento da Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS precocemente e são fluentes nesta língua o recurso de acessibilidade à comunicação indicado é o intérprete de LIBRAS e o Sistema de FM; (falso)

   b. Para os alunos que experenciaram propostas terapêuticas para o desenvolvimento da audição e linguagem oral precocemente e se comunicam por meio do Português falado e fazem uso de dispositivos eletrônicos o recurso de acessibilidade indicado é o Sistema de FM; (verdadeiro)

   c. No grupo de alunos que experenciaram propostas terapêuticas para o desenvolvimento da audição e linguagem oral tardiamente, há aqueles que usam a comunicação oral fluentemente e outros que apresentam dificuldades. Para estes últimos o recurso de acessibilidade indicado poderá ser o Sistema de FM, por isso o aluno deve ser encaminhado ao Serviço de Saúde Auditiva do Sistema Único de Saúde da região. (verdadeiro)

   d. Para os alunos que perderam a audição após adquirirem linguagem oral e se comunicam por meio do Português falado o recurso de acessibilidade mais indicado é o interprete de LIBRAS; (falso)

   e. Para os alunos com perdas auditivas de graus moderado e leve, que se comunicam meio do Português falado o recurso de acessibilidade indicado é o Sistema de FM. (verdadeiro)

3. Assinale a resposta correta:

I - A inclusão da pessoa com deficiência auditiva na sala de aula regular se dá exclusivamente pelo auxílio do intérprete de LIBRAS.

II - O uso do sistema de FM no ambiente escolar é um recurso de tecnologia assistiva que contribui para a inclusão do aluno com deficiência auditiva na sala de aula.

III - Para o pleno desenvolvimento da criança com deficiência, a inclusão social não constitui uma condição necessária.

a. I e II estão corretas

b. I e III estão corretas

c. Somente a II está correta

4. O grau da perda auditiva é um dos vários fatores que interferem no desenvolvimento da linguagem da criança com deficiência auditiva, uma vez que quanto maior a perda auditiva menor é a informação acústica de fala recebida pela criança. Assinale a opção correta:

I - Na deficiência auditiva de grau leve, a média dos limiares auditivos de via aérea está em 15 dB NA, nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz. Neste caso, a criança vai ouvir o que é dito em intensidade normal de voz (conversação) se o falante estiver próximo (até um metro), mas é incapaz de ouvir um sussurro ou uma voz distante.

II. Quando a deficiência auditiva é de grau moderada, os limiares auditivos de via aérea apresentam-se em torno de 45 dB NA, nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz. Neste caso, a criança não precisa do aparelho de amplificação sonora individual (AASI) e de terapia fonoaudiológica.

III. Quando a deficiência auditiva é de grau profundo, os limiares auditivos de via aérea podem estar em torno de 85 dB NA, nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz. Neste caso, a criança tem muita dificuldade para ouvir os sons de fala e seu desenvolvimento de linguagem dependerá de fatores como: época do diagnóstico, adaptação de dispositivos eletrônicos que dão audibilidade à fala, acompanhamento fonoaudiológico e educacional adequado.

a. I e II estão incorretas

b. I e III estão incorretas

c. I, II e III estão corretas

5. É através das respostas obtidas na audiometria que se pode estabelecer o tipo de perda auditiva, ou seja, o local da orelha que está comprometido. Sobre os tipos de perda auditiva insira verdadeiro (V) ou falso (F) nas sentenças a seguir:

a. O tipo de perda auditiva refere-se ao local da orelha que está comprometido. Há três tipos de perdas auditivas, denominadas condutiva, severa e mista. (falso)

b. Nas perdas auditivas condutivas, o local da lesão encontra-se na orelha externa e/ou média, estando a cóclea e/ou o nervo auditivo em funcionamento normal. (verdadeiro)

c. As perdas auditivas condutivas se tratadas de forma adequada, mas são irreversíveis. (falso)

d. As perdas auditivas sensorioneurais são caracterizadas por apresentarem normalidade de orelha externa e média. O local da lesão encontra-se na cóclea e /ou no nervo auditivo. (verdadeiro)

e. Um aluno com deficiência auditiva, usuário do Aparelho de amplificação sonora individual ou Implante Coclear (AASI/IC) e do sistema de FM, tem perda auditiva, na sua maioria, do tipo sensorioneural.(verdadeiro)

6. Assinale a opção correta:

I - O objetivo do Aparelho de amplificação sonora individual (AASI) é amplificar os sons da fala para que a criança possa perceber e compreender o que lhe é dito e assim desenvolver linguagem oral.

II - O Implante coclear (IC) substitui a função das células da cóclea, ou seja, ele estimula diretamente as fibras nervosas do nervo auditivo.

III - O IC possui somente componente externo, não sendo necessário componente interno, diferente do AASI que necessita de componentes externos e internos.

a. I, II e III corretas.

b. Somente a I correta.

c. I e II corretas.

7. O sistema de FM é um dispositivo eletrônico que complementa a adaptação do AASI e IC. O benefício do uso de um sistema de comunicação sem fio, como o sistema de FM, é propiciar a melhora da compreensão da fala do professor. Como ele funciona e quais são os seus componentes?

a. funciona como um microfone com fio e é composto por duas partes: um microfone transmissor e um receptor.

b. funciona como um microfone sem fio e é composto por duas partes: um microfone transmissor e um receptor.

c. funciona como um microfone com fio e é composto por apenas uma parte: um microfone transmissor.

8. Por que o Sistema de FM é necessário no ambiente escolar? Assinale a resposta correta:

a. As salas de aula são ambientes ruidosos, a amplificação e localização dos ruídos auxilia a compreensão de fala do aluno com deficiência auditiva;

b. As salas de aula são ambientes silenciosos e não tem ruído interferindo na compreensão de fala do aluno com deficiência auditiva;

c. As salas de aula são ambientes ruidosos e o ruído interfere diretamente na compreensão de fala do aluno com a deficiência auditiva.

9. Na figura abaixo, indique ao que as setas 1 e 2 se referem.



a. 1-microfone, 2-transmissor.

b. 1-receptor, 2- transmissor.

c. 1- transmissor, 2-microfone.

10. Assinale a opção correta que descreve o funcionamento do Sistema de FM.

a. O som é captado por um microfone sem fio e enviado por meio de frequência modulada ou modulação digital para o receptor que deverá estar conectado ao dispositivo eletrônico (AASI ou IC);

b. O som é captado por um microfone sem fio e enviado por meio de frequência modulada ou modulação digital para o receptor que não precisa estar conectado a um dispositivo eletrônico (AASI ou IC);

c. O som é captado por um microfone com fio e enviado por meio de frequência modulada ou modulação digital para o receptor que não deverá estar conectado a um dispositivo eletrônico (AASI ou IC).

11. Quais são os componentes básicos de um aparelho de amplificação sonora (AASI)? Assinale a resposta correta:

a. microfone, amplificador e receptor

b. intensidade, frequência

c. molde, controle de volume e pilha

12. Quais as vantagens de usar o Sistema de FM em sala de aula? Assinale a opção correta.

a. Substituição dos dispositivos eletrônicos (AASI ou IC), supera a questão da distância, do ruído (relação sinal/ruído) e da reverberação.

b. Fácil adaptação nos dispositivos eletrônicos (AASI ou IC), supera a questão da distância, do ruído (relação sinal/ruído) e da reverberação.

c. Diminui a preocupação com dispositivos eletrônicos (AASI ou IC), supera a questão da distância, do ruído (relação sinal/ruído) e da reverberação.

13. A bateria do Sistema de FM dura menos que 4 horas após a recarga completa. Caso acabe no ambiente escolar o que o professor poderá fazer? Assinale a resposta correta:

a. O professor pode trocar a bateria do transmissor por uma nova;

b. O professor não pode trocar a bateria do transmissor por uma nova;

c. O professor pode fazer a troca da bateria do transmissor por uma nova, ou colocar para recarregar, desde que ele tenha tido orientação específica para tal.

14. O projeto "Uso do Sistema FM no ambiente escolar" se insere nas Políticas de Inclusão Social que estão sendo implementadas no Brasil, pois atende a um direito da criança com deficiência auditiva que se comunica pelo Português falado, atendendo suas necessidades específicas de aprendizagem. Assinale a alternativa que define inclusão social:

a. para a sociedade incluir as pessoas com necessidades especiais em seus sistemas elas precisam se integrar aos ambientes físicos, culturais, usar transportes, serviços sociais e de saúde, buscar oportunidades educacionais, de trabalho, de lazer, de recreação, pois assim demonstrarão a todos que são pessoas normais.

b. para incluir as pessoas com necessidades especiais em seus sistemas sociais a sociedade precisa se modificar, isto é precisa tornar acessíveis todos os ambientes físicos, culturais, os transportes, os serviços sociais, os de saúde, as oportunidades educacionais e de trabalho, o lazer, a recreação, para que elas possam assumir seu papel nesta sociedade.

c. a sociedade precisa acolher as pessoas com necessidades especiais em seus sistemas sociais para que elas possam superar suas deficiências.

15. Assinale a informação correta sobre o uso do Sistema de FM.

a. O microfone do Sistema de FM deverá ficar a uma distância de 06 a 20 cm da boca do professor. Quanto mais perto o microfone ficar da boca do falante, melhor será o sinal da fala recebido pelo aluno com deficiência auditiva;

b. O sistema de FM não pode ser utilizado fora da sala de aula pelo professor e o aluno com deficiência auditiva;

c. O sistema de FM não pode ser adaptado em televisores, aparelhos de som e computadores.

16. O que cabe ao professor que utiliza o Sistema de FM para ter uma comunicação efetiva com o aluno com deficiência auditiva? Assinale a opção correta.

a. Verificar após a informação oferecida se o aluno compreendeu o significado da atividade a ser realizada.

b. O professor não tem necessidade de verificar se a criança compreendeu a informação.

c. Verificar após a informação oferecida se o aluno compreendeu o significado da atividade e sempre repetir, não utilizando o Sistema de FM.

17. Quais as habilidades auditivas presentes no desenvolvimento e maturação do sistema auditivo? Assinale a resposta correta:

a. Discriminação, localização e reconhecimento auditivo

b. Detecção, discriminação e compreensão auditiva

c. Detecção, discriminação, localização, reconhecimento auditivo, compreensão auditiva (entender a fala)

18. Quais as estratégias de comunicação e pedagógicas que facilitam a inclusão do estudante com deficiência auditiva? Insira verdadeira ou falsa nas alternativas a seguir:

a. Usar o sistema de FM para não se preocupar com a condição acústica da sala, como, por exemplo, utilizar materiais absorventes (cortinas, tapetes, desenho das crianças colados na parede, etc); (falso)

b. Manter contato com a família e com o Serviço de Saúde auditiva, garantindo atendimento integral ao aluno; (verdadeiro)

c. Incentivar o aluno a usar efetivamente o AASI e o IC e o Sistema FM; (verdadeiro)

d. Usar comunicação clara, posicionar o aluno corretamente na sala de aula – possibilitar que o aluno faça leitura oro-facial, distanciá-lo de janelas e porta para redução da reverberação e do ruído externo;(verdadeiro)

e. Verificar o Sistema de FM de seu aluno antes de iniciar qualquer atividade em sala de aula.(verdadeiro)

19. O que são tecnologias assistivas para a audição? Assinale a resposta correta:

a. É um grupo de dispositivos que visa auxiliar a pessoa com deficiência auditiva a ouvir melhor em situações do cotidiano

b. É um grupo de dispositivos que promovem a qualidade de vida dos estudantes com deficiência auditiva, porque elimina o estigma;

c. Recursos utilizados que facilitam os processos de aprendizagem do aluno com deficiência auditiva, porque tornam sua audição normal.

20. O que é necessário para que o sistema de FM seja efetivo? Assinale a resposta correta:

a. o microfone não esteja próximo à boca do professor, pois pode dificultar a transmissão do sinal de fala para o receptor conectado ao AASI ou IC do aluno com deficiência auditiva.

b. o microfone esteja próximo à boca do professor, dessa forma, o FM é capaz de transmitir o sinal de fala para o receptor conectado ao AASI ou IC do aluno com deficiência auditiva.

c. o microfone esteja próximo à boca do professor, e o receptor, conectado no AASI ou IC do aluno com deficiência auditiva, também, esteja próximo do professor

CAPÍTULO 1

1. Escolha qual das respostas todos os conceitos estão em consonância com os princípios da Inclusão:

a. atenção integral, participação social, adaptação em diferentes grupos sociais, reabilitação.

b. equidade, diversidade, adaptação da sociedade, atenção integral às necessidades.

c. direito à educação, lazer, transporte e trabalho, convivência com pessoas normais.

2. Escolha qual das respostas todos os conceitos estão em consonância com os princípios da Integração:

a. igualdade de direitos, normalidade, reabilitação, adaptação social.

b. educação integral, atenção especializada, necessidades especiais, diferença.

c. desenvolvimento, diversidade, adaptação escolar, convivência.

3. Dentre as alternativas abaixo apenas uma apresenta ações que não geram necessariamente melhorias das condições para o desenvolvimento educacional da criança com deficiência auditiva que se comunicam pelo português falado, de acordo com a política de educação inclusiva: Assinale que alternativa é essa:

a. adaptação de espaços físicos e objetos; uso de dispositivos de tecnologia assistiva (AASI, IC, FM); eliminação de barreiras atitudinais.

b. práticas de ensino aprendizagem significativas; incentivo às práticas interativas.

c. desenvolvimento de práticas de ensino especializado focado nas dificuldades e incapacidades decorrentes da deficiência apresentada pela criança.

d. articulação dos setores de saúde e educação (entre outros) para a atenção integral e o atendimento às necessidades do aluno.

4. O uso da Frequência Modulada atende aos princípios da Política de Educação Inclusiva porque:

I)É uma tecnologia assistiva que atende às necessidades do aluno com deficiência auditiva, melhorando suas condições de aprendizagem no ambiente escolar comum em aulas ministradas no Português falado.

II)O acesso a essa tecnologia representa a garantia de um direito de acesso à comunicação em sala de aula, propiciando a permanência do aluno com deficiência auditiva em ambientes que favorecem seu desenvolvimento social e acadêmico.

III)É um dispositivo acessível à alunos da escola pública.

IV) O uso dessa tecnologia implica professores e equipes de educação e saúde no trabalho de diminuição de barreiras e equiparação de oportunidades para alunos com deficiência auditiva

a. todas as alternativas estão corretas

b. I, II, IV estão corretas

c. I e IV estão corretas

5. Assinale F para falso e V para verdadeiro. A Declaração de Salamanca é considerada um marco histórico da Educação Inclusiva por ter:

( ) promovido mudança de paradigma afirmando o princípio e promovendo a discussão sobre práticas voltadas à garantia do direito de inclusão das crianças com necessidades educacionais especiais no sistema geral de educação.

( ) recomendado que crianças com necessidades especiais precisam aprender em ambientes escolares especiais, pois estes favorecem seu bem-estar e o das demais crianças.

( ) mostrado que a educação em classes comuns desafia a criança com deficiência a vencer ou se adaptar a barreiras físicas e atitudinais, satisfazendo necessidades educativas ou sociais.

( ) mostrado que o êxito das escolas inclusivas depende do diagnóstico e da estimulação precoce do desenvolvimento infantil de crianças com necessidades educativas especiais.

CAPÍTULO 2

1. Reconhecendo que a deficiência é um conceito em evolução a Convenção Sobre os Direitos da Pessoa com Deficiência patrocinada pela Organização das Nações Unidas – ONU em 2006 trouxe um novo conceito de deficiência. Assinale qual das alternativas traz esse novo conceito de deficiência:

a. deficiência é perda ou anormalidade de estrutura ou função psicológica, fisiológica ou anatômica, temporária ou permanente, incluindo ocorrência de uma anomalia, defeito ou perda de um membro, órgão, tecido ou qualquer outra estrutura do corpo, inclusive das funções mentais.

b. deficiência resulta da interação entre pessoas com deficiência e as barreiras devidas às atitudes e ao ambiente que impedem a plena e efetiva participação dessas pessoas na sociedade em igualdade de oportunidades com as demais pessoas.

c. deficiência define a condição de qualquer pessoa incapaz de assegurar por si mesma, total ou parcialmente, as necessidades de uma vida individual ou social normal, em decorrência de uma doença, congênita ou não, em suas capacidades físicas ou mentais.

2. Leia os enunciados abaixo, inserindo nos parênteses F, se a afirmação for falsa, e V, se for verdadeira:

( ) O ambiente em que uma pessoa vive tem grande influência sobre a experiência e a extensão de sua deficiência.

( ) Estigmas, rótulos, estereótipos podem colocar a pessoa com deficiência em situação de desvantagem em relação a pessoas sem deficiência.

( ) Estigmas, preconceitos e discriminações são barreiras já superadas pela implantação da política de educação inclusiva.

( ) Preconceitos e discriminações constituem barreiras atitudinais que restringem ou impedem a participação social de pessoas com deficiência.

( ) As pessoas com deficiência auditiva têm comportamentos muito semelhantes e previsíveis, porque sofrem o mesmo tipo de privação sensorial, variando apenas o grau de severidade da perda de audição.

3. O Plano Nacional de Educação (PNE 2011-2020) que norteia a organização do sistema educacional brasileiro definiu que a Educação Especial:

a. É substitutiva ao ensino regular deve disponibilizar serviços e recursos próprios para atender o aluno com deficiência em ambiente adequado às suas necessidades específicas.

b. Deve perpassar todos os segmentos da escolarização (da Educação Infantil ao ensino superior), ser responsável pelo atendimento educacional especializado (AEE), disponibilizar serviços e recursos próprios desse atendimento e fazer orientação aos alunos e seus professores sobre sua utilização nas turmas comuns do ensino regular.

c. Deve ser responsável pela inclusão dos alunos com deficiência nas turmas do ensino regular e responder pelas mudanças no atendimento desses estudantes, reabilitando suas dificuldades ou de deficiências, nas salas de recursos e garantindo uma boa integração deles com professores e alunos.

4. Abaixo estão descritas quatro formas básicas de manifestação de preconceito identifique pelo numero cada uma das manifestações.

(a) correlação linear;
(b) generalização indevida;
(c) culpabilização da vítima;
(d) contágio osmótico

( ) Atitude de se transformar a pessoa com deficiência na própria condição da deficiência, estigmatizando-a como integralmente deficiente;
( ) Ato de se considerar uma atividade que atende a necessidade de uma pessoa com deficiência como aplicável a todas as pessoas nessa condição, desconsiderando a história singular de cada pessoa;
( ) Manifestação de medo por contaminação pelo convívio com pessoas com deficiência (atrasar o desenvolvimento das demais crianças que com ela convivem, por exemplo);
( ) Considerar que a pessoa com deficiência é culpada da própria deficiência.

a. b-a-d-c

b. c-d-a-b

c. a-b-d-c

5. Curso de EaD "Uso do Sistema FM em ambiente escolar" está inserido no Plano Nacional dos Direitos da Pessoa com Deficiência – Viver sem Limite, criado em 2011, por meio do Decreto 7.612, pelo governo federal, desenvolvido sob a coordenação da Secretaria de Direitos Humanos da Presidência da República (SDH/PR). Assinale a alternativa abaixo que apresenta os quatro eixos do Plano Viver sem limites:

a. Educação inclusiva; Tecnologias; Acessibilidades; Saúde Básica

b. Educação integral; Integração social; Saúde e Acesso Digital

c. Acesso à Educação; Inclusão social; Atenção à Saúde e Acessibilidade

6. Numere nos parênteses de acordo com o recurso recomendável para melhorar as condições de aprendizagem na escola regular considerando a história e as necessidades do aluno:

(1) a presença de interprete de LIBRAS
(2) o uso de AASI e SISTEMA FM no ambiente escolar

( ) Aluno que experenciou propostas terapêuticas para o desenvolvimento da audição e linguagem oral precocemente e que se comunica pelo Português falado e usa AASI
( ) Aluno que perdeu a audição após adquirir a linguagem oral e se comunicam por meio do Português falado
( ) Aluno que faz uso da Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS.
( ) Aluno que experenciou propostas terapêuticas para o desenvolvimento da audição e linguagem oral tardiamente e que se comunica com dificuldades pelo Português falado, mas usa AASI

a. 1-1-2-1

b. 1-2-1-2

c. 1-1-2-2

d. 2-2-1-2

CAPÍTULO 3

1. O que é acessibilidade auditiva?

2. O que devemos levar em conta para utilização dos recursos e estratégias disponíveis para a inclusão do estudante com deficiência auditiva?

3. O que significa plano educacional individualizado?

4. Pense na sua sala de aula em 2015 e procure lembrar se era barulhenta ou silenciosa, se você conseguia escutar o que os estudantes falam e procure identificar as fontes principais de ruído e procure sugerir algumas ações para diminuir o ruído.

5. Quais recursos tecnológicos você utiliza em sala de aula e como seria a introdução de novos recursos de acessibilidade auditiva.

Unidade 3

CAPÍTULO 1

1. A identificação da deficiência auditiva deverá ocorrer, segundo documento das Diretrizes da Triagem Auditiva Neonatal do Ministério da Saúde (BRASIL, 2012), preferencialmente, em que momento da vida da criança e local?

a. 24 a 48 horas após o nascimento na maternidade ou até um mês de idade.

b. Com três meses de idade nas Unidades Básicas de Saúde.

c. Nos primeiros seis meses de vida pelos médicos pediatras.

d. Quando for identificado algum sinal e sintoma da deficiência auditiva e nos Centros Especializados de Reabilitação.

2. Assinale a seguir qual dos itens NÃO é um indicador de risco para a deficiência auditiva (IRDA).

a. Infecções maternas congênitas.

b. História familiar de deficiência auditiva com início na infância.

c. Permanência em UTI por um dia.

d. Peso inferior a 1.500 gramas.

3. Qual dos procedimentos de avaliação audiológica é utilizado na triagem auditiva neonatal de bebês com indicador de risco para a deficiência auditiva (IRDA)?

a. Emissões otoacústicas evocadas.

b. Audiometria de reforço visual.

c. Audiometria lúdica.

d. d) Potencial evocado auditivo de tronco encefálico – automático.

4. **Quando os bebês FALHAM no teste e reteste da triagem auditiva neonatal eles são encaminhados para:**

a. Monitoramento audiológico.

b. Diagnóstico otorrinolaringológico e audiológico.

c. Acompanhamento.

d. (Re)habilitação auditiva.

5. Assinale a alternativa INCORRETA.

a. Bebês com IRDA que PASSAM na TAN devem ter sua audição monitorada pela atenção básica e realizarem procedimentos audiológicos entre 7 e 12 meses de idade.

b. A partir de 2010, a triagem auditiva neonatal(TAN) é lei federal no Brasil, tendo que ser realizada nos bebês com indicador de risco nascidos no território nacional.

c. O objetivo da TAN envolve a identificação da deficiência auditiva para otimizar que o diagnóstico audiológico ocorra até os seis meses de idade e seja dado início a (re) habilitação auditiva, contribuindo para o desenvolvimento da audição, da linguagem e da fala da criança.

d. Não responder quando chamado, não se assustar com sons de forte intensidade e não procurar localizar de que lugar o som foi gerado (a partir dos 5-6 meses de idade) são sinais e sintomas da presença da deficiência auditiva em bebês. Se presentes, indicam a necessidade de encaminhamento desse bebê para diagnóstico otorrinolaringológico e audiológico.

CAPÍTULO 2

1. A porção periférica da orelha é composta pelas seguintes partes:

a. Orelha externa, média, interna e nervo auditivo

b. Orelha externa e nervo auditivo

c. Nervo auditivo e tronco encefálico

d. Orelha externa, média e nervo auditivo

e. Tronco encefálico e córtex auditivo

2. Correlacione a Coluna A com a Coluna B sobre as partes do sistema auditivo e suas funções:

Coluna A:

a. Orelha externa:

b. Orelha média:

c. Orelha interna:

d. Nervo auditivo:

e. Via auditiva central (tronco encefálico, tálamo e córtex auditivo):

Coluna B

a. capta o som no meio ambiente.

b. transmite e amplifica os sons, bem como tem uma ação protetora contra sons de forte intensidade.

c. transduz o estímulo mecânico em elétrico gerando os impulsos nervosos

d. transmite o estímulo elétrico para estruturas do tronco encefálico

e. mantém a codificação sensorial da cóclea até o córtex, bem como contribui para as habilidades auditivas como reconhecimento, identificação e compreensão auditiva.

3. Na triagem auditiva neonatal é realizado o exame de emissões otoacústicas evocadas em bebês, principalmente, sem indicadores de risco para a deficiência auditiva. Qual é a parte da orelha que é avaliada neste exame?

a. Nervo auditivo

b. Tronco encefálico

c. Células ciliadas internas

d. Células ciliadas externas

e. Córtex auditivo

4. Quais das questões a seguir apresenta uma afirmativa INCORRETA sobre a tuba auditiva.

a. A tuba auditiva é uma estrutura que conecta a orelha média com a nasofaringe.

b. A pressão interna da orelha média é equalizada com o meio externo pelo funcionamento adequado da tuba auditiva.

c. A tuba auditiva durante o desenvolvimento do bebê apresenta-se mais horizontalizada, facilitando processos inflamatórios da orelha média.

d. A tuba auditiva tem a função de codificar os sons.

5. Há a tonotopia coclear na cóclea. Com base neste conceito, uma pessoa com deficiência auditiva que tenha perdido a audição, exclusivamente, nas frequências altas (nos sons agudos) deverá apresentar comprometimento de que parte da cóclea?

a. Na parte da base da cóclea.

b. Na parte apical da cóclea.

c. Na parte média da cóclea.

d. Nenhuma das respostas anteriores.

CAPÍTULO 3

1. Você irá ouvir um som relacione-o a sua característica de frequência sonora, isto é, se é grave, médio ou agudo?

Áudio 1

a. Grave
b. Médio
c. Agudo

2. Você irá ouvir um som relacione-o a sua característica de frequência sonora, isto é, se é grave, médio ou agudo?

Áudio 2

a. Grave
b. Médio
c. Agudo

3. Você irá ouvir um som relacione-o a sua característica de frequência sonora, isto é, se é grave, médio ou agudo?

Áudio 3

a. Grave

b. Médio

c. Agudo

4. Você irá ouvir um som relacione-o a sua característica de frequência sonora, isto é, se é grave, médio ou agudo?

Áudio 3

a. Grave

b. Médio

c. Agudo

5. Observe o audiograma e responda qual a intensidade que esta registrada no audiograma a frequência de 1.000 Hz da via aérea da orelha direita?



a. 35dB

b. 30dB

c. 40dB

d. 05dB

6. Observe o audiograma e responda qual a intensidade que esta registrada no audiograma a frequência de 1.000 Hz da via aérea da orelha esquerda?



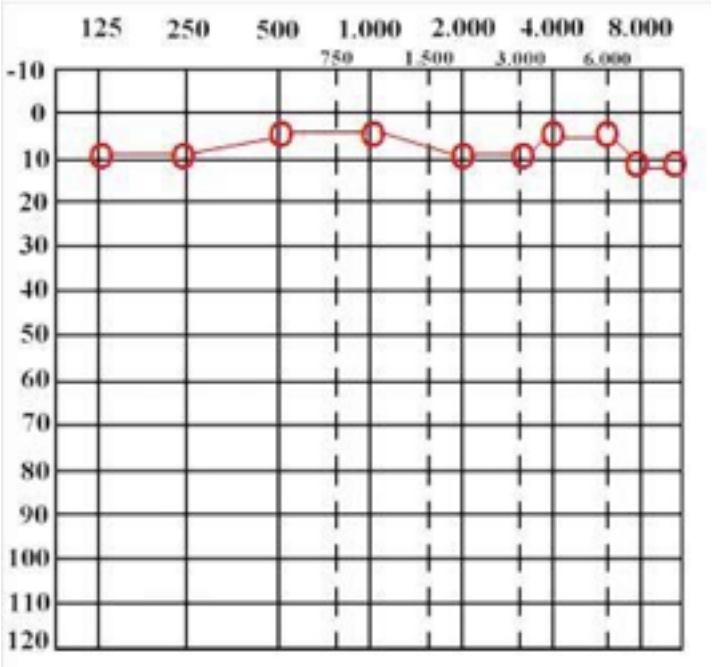
a. 100dB

b. 90dB

c. 95dB

d. 65dB

7. Observe o audiograma e responda qual a orelha foi avaliada?



a. Ambas as Orelhas

b. Orelha Direita

c. Orelha Esquerda

8. A área dinâmica da audição envolve a menor e máxima intensidade sonora, permitindo que o indivíduo escute sons de 0 dB até 120 dB. Porém, pessoas com perdas auditivas sensorineurais do tipo coclear podem apresentar esta área dinâmica menor, porque sentem desconforto a sons. Caso uma pessoa tenha seu limiar auditivo em 50 dB e o seu limiar de desconforto estiver em 90 dB, qual é o campo dinâmico de audição desta pessoa?

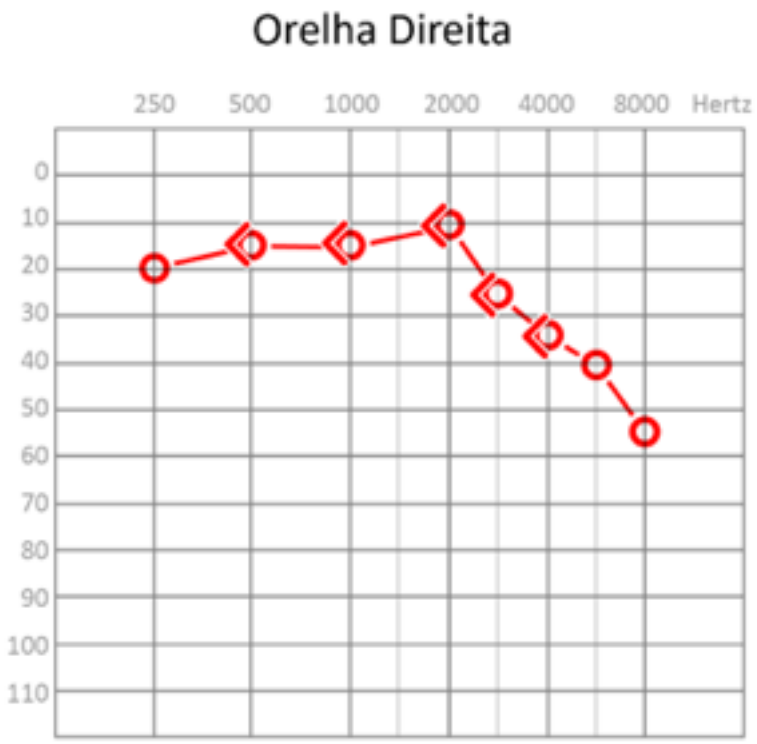
a. 50 db

b. 90 db

c. 40 db

d. 120 db

9. Identifique a configuração audiometria da orelha direita.



a. Ascendente

b. Descendente

c. Curva em U

d. Irregular

e. Horizontal

10. Identifique a configuração audiometria da orelha esquerda.



a. Ascendente

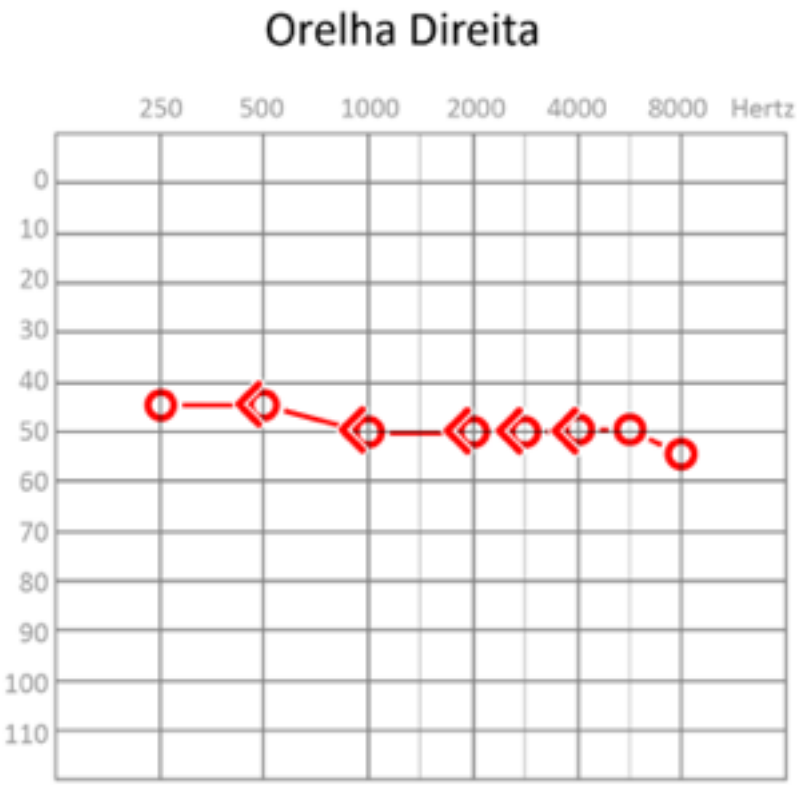
b. Horizontal

c. Irregular

d. Curva em U

e. Descendente

11. Identifique a configuração audiometria da orelha direita.



a. Ascendente

b. Descendente

c. Curva em U

d. Irregular

e. Horizontal

12. Identifique a configuração audiometria da orelha esquerda.



a. Ascendente

b. Descendente

c. Curva em U

d. Irregular

e. Horizontal

QUESTIONÁRIO ADICIONAL

1. Quais dos itens descritos não são componentes acústicos do som?

a. intensidade

b. frequência

c. luminosidade

2. No dia a dia quando nos referimos a sons fortes e fracos estamos falando de qual medida acústica?

a. intensidade

b. frequência

c. duração

3. Quando identificamos uma voz como grave ou aguda estamos nos referindo a dimensão acústica de:

a. intensidade

b. frequência

c. duração

4. Os sons da fala apresentam características acústicas diferentes entre si. As vogais são sons que apresentam _____ mais forte do que as consoantes, por isso elas são mais audíveis. Escolha a palavra que complementa a frase exposta.

a. intensidade

b. frequência

c. duração

5. As consoantes /s/, /ch/, /z/ são sons com característica de _____ mais aguda do que as demais consoantes como /m/, n/ e/l/. Escolha a palavra que complementa a frase exposta.

a. intensidade

b. frequência

c. duração

Quando uma criança apresenta uma perda auditiva descendente é porque tem maior perda auditiva em quais as frequências sonoras?

a. 250, 500 e 1000 Hz

b. 1000 e 2000 Hz

c. 3000, 4000, 6000 e 8000Hz

7. Quando uma criança apresenta perda auditiva ascendente é porque tem maior perda auditiva em quais as frequências sonoras?

a. 250, 500 e 1000 Hz

b. 1000 e 2000 Hz

c. 3000, 4000, 6000 e 8000Hz

8. O audiograma representa o limiar auditivo por frequência, isto é, a menor intensidade que a pessoa escuta em cada frequência. Este limiar é medido pelo fonoaudiólogos nas frequências de:

a. De 250 até 8000 Hz

b. abaixo de 250 Hz

c. acima de 8000 Hz

9. Uma configuração horizontal num audiograma significa que:

a. Há perda auditiva semelhante em todas as frequências sonoras testadas.

b. Há maior perda auditiva nos sons de frequências graves.

c. Há maior perda auditiva nos sons de frequências agudas.

10. Quando há perda auditiva nas duas orelhas denomina-se:

a. Perda auditiva unilateral.

b. Perda auditiva bilateral.

c. Perda auditiva mista.

11. Quando há perda auditiva semelhante nas duas orelhas denomina-se:

a. Perda auditiva assimétrica.

b. Perda auditiva simétrica .

c. Perda auditiva sensorioneural .

CAPÍTULO 4

1. Segundo a Organização Mundial de Saúde o grau da deficiência auditiva é estabelecido pela média do limiar auditivo nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz. Observe o exemplo a seguir.

Exemplo:
500 Hz – 50 dB
1000 Hz – 60 dB
2000 Hz – 60 dB
4000 Hz – 50 dB
Média das quatro frequências sonoras = 55 dB

Com base nesse exemplo, visualize cada audiograma e responda qual **o grau da deficiência auditiva da orelha direita.**



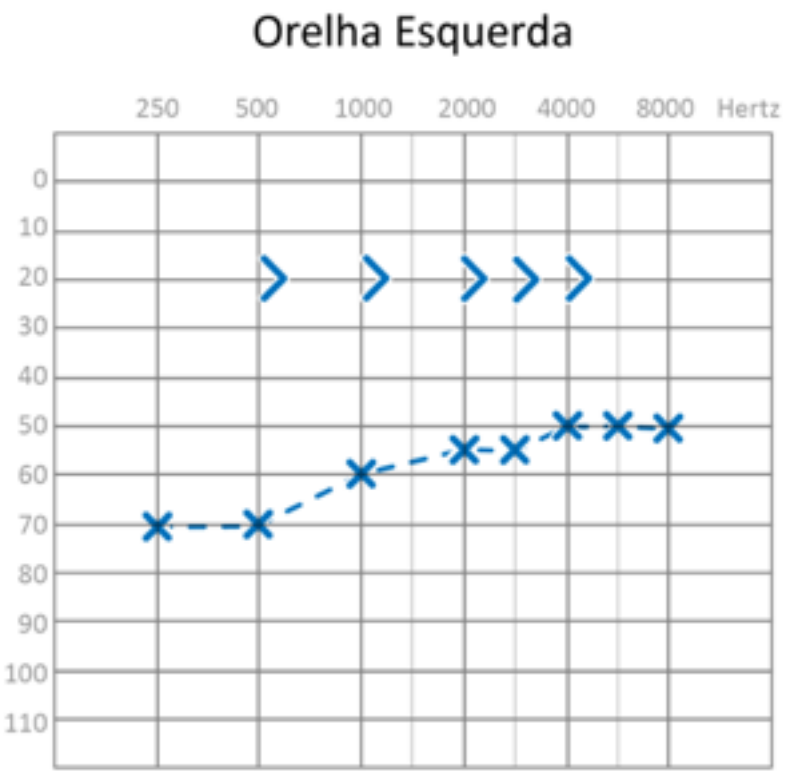
a. Leve

b. Moderado

c. Severo

d. Profundo

2. Segundo a Organização Mundial de Saúde o grau da deficiência auditiva é estabelecido pela média do limiar auditivo nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz. Com base nisso qual o grau da perda auditiva da orelha esquerda deste audiograma?



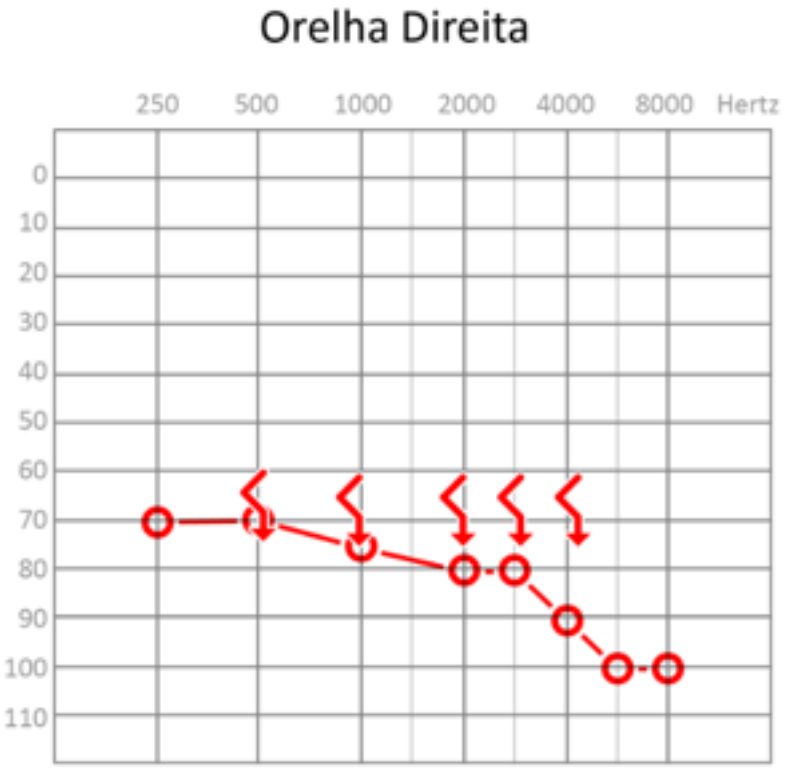
a. Leve

b. Moderado

c. Severo

d. Profundo

3. Segundo a Organização Mundial de Saúde o grau da deficiência auditiva é estabelecido pela média do limiar auditivo nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz. Com base nisso qual o grau da perda auditiva da orelha direita deste audiograma?



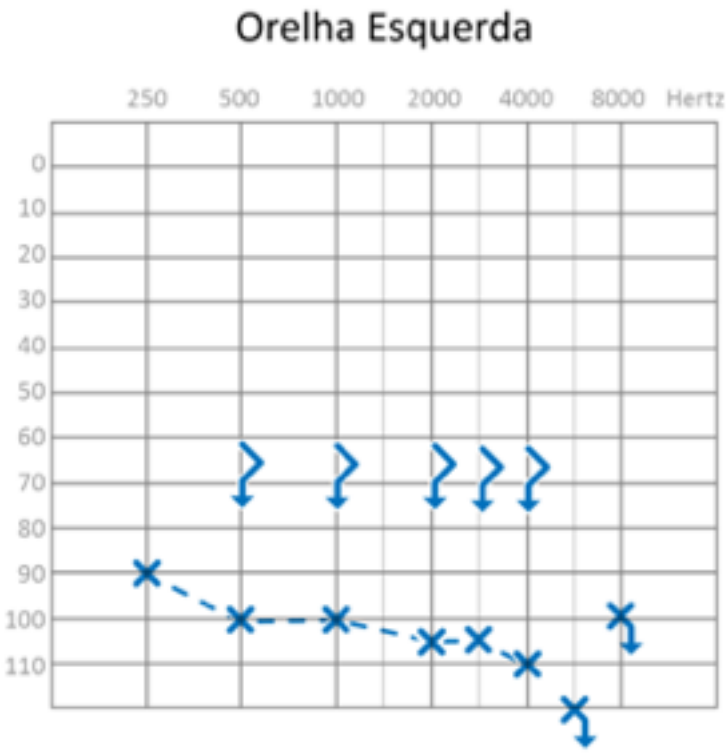
a. Leve

b. Moderado

c. Severo

d. Profundo

4. Segundo a Organização Mundial de Saúde o grau da deficiência auditiva é estabelecido pela média do limiar auditivo nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz. Com base nisso qual o grau da perda auditiva da orelha esquerda deste audiograma?



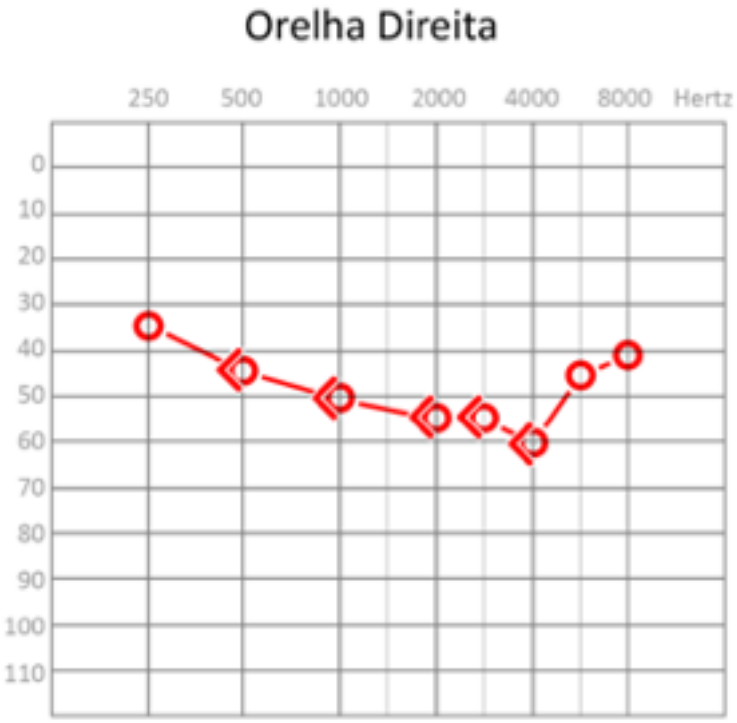
a. Leve

b. Moderado

c. Severo

d. Profundo

5. Segundo a Organização Mundial de Saúde o grau da deficiência auditiva é estabelecido pela média do limiar auditivo nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz. Com base nisso qual o grau da perda auditiva da orelha direita deste audiograma?



a. Leve

b. Moderado

c. Severo

d. Profundo

6. Segundo a Organização Mundial de Saúde o grau da deficiência auditiva é estabelecido pela média do limiar auditivo nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz. Com base nisso qual o grau da perda auditiva da orelha esquerda deste audiograma?



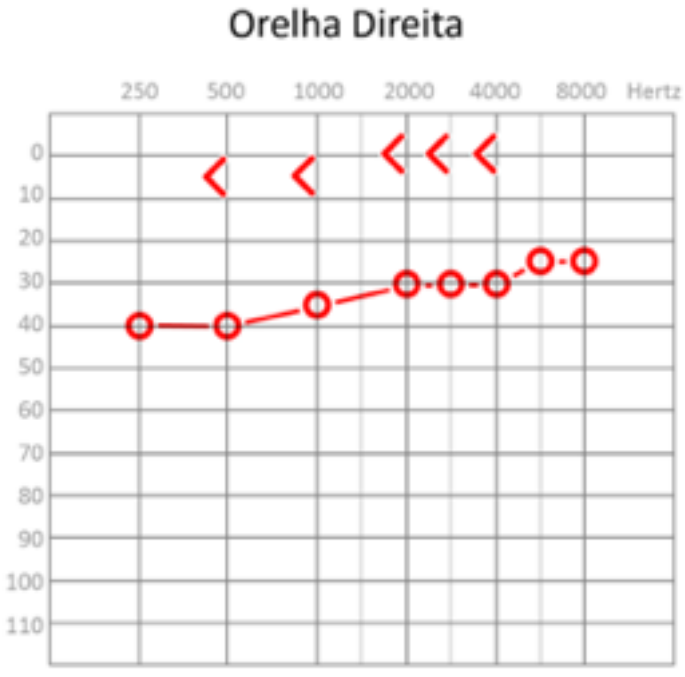
a. Leve

b. Moderado

c. Severo

d. Profundo

7. Segundo a Organização Mundial de Saúde o grau da deficiência auditiva é estabelecido pela média do limiar auditivo nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz. Com base nisso qual o grau da perda auditiva da orelha direita deste audiograma?



a. Leve

b. Moderado

c. Severo

d. Profundo

8. Segundo a Organização Mundial de Saúde o grau da deficiência auditiva é estabelecido pela média do limiar auditivo nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz. Com base nisso qual o grau da perda auditiva da orelha esquerda deste audiograma?



a. Leve

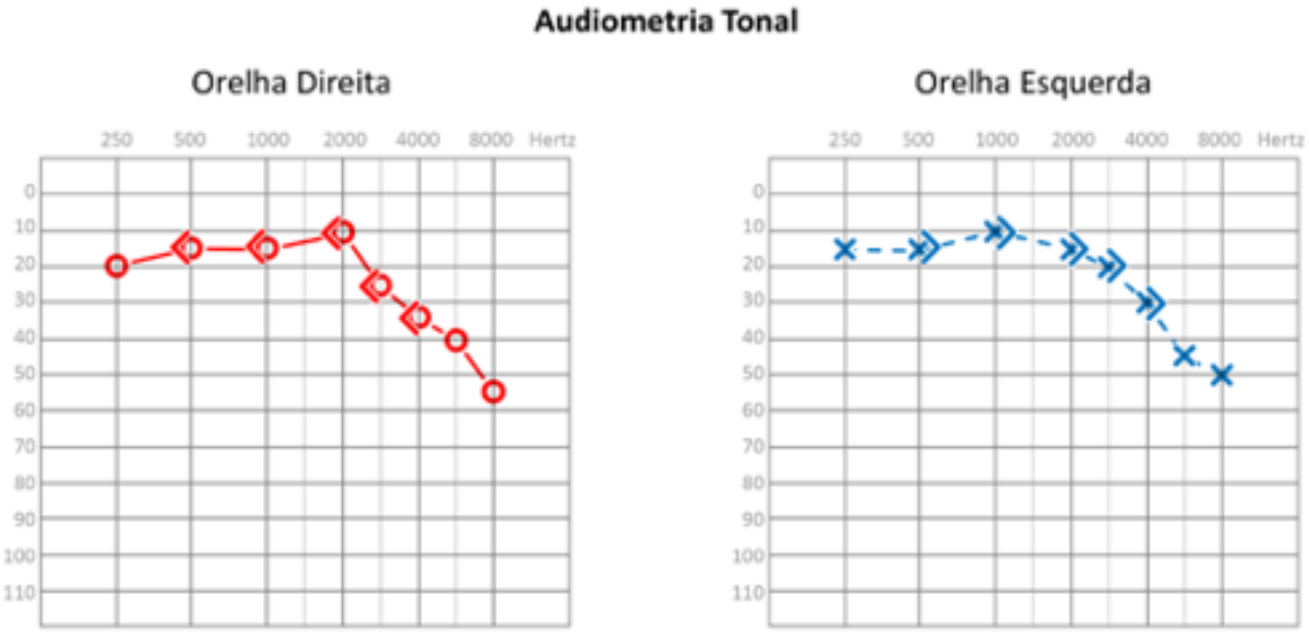
b. Moderado

c. Severo

d. Profundo

9. Na figura você observa um audiograma de uma pessoa com perda nas frequências agudas bilateralmente. Qual a afirmativa que expõe uma resposta correta referente a correlação entre o grau e configuração da perda auditiva e os impactos na audição e linguagem?

Audiograma com perda nas frequências agudas bilateralmente.



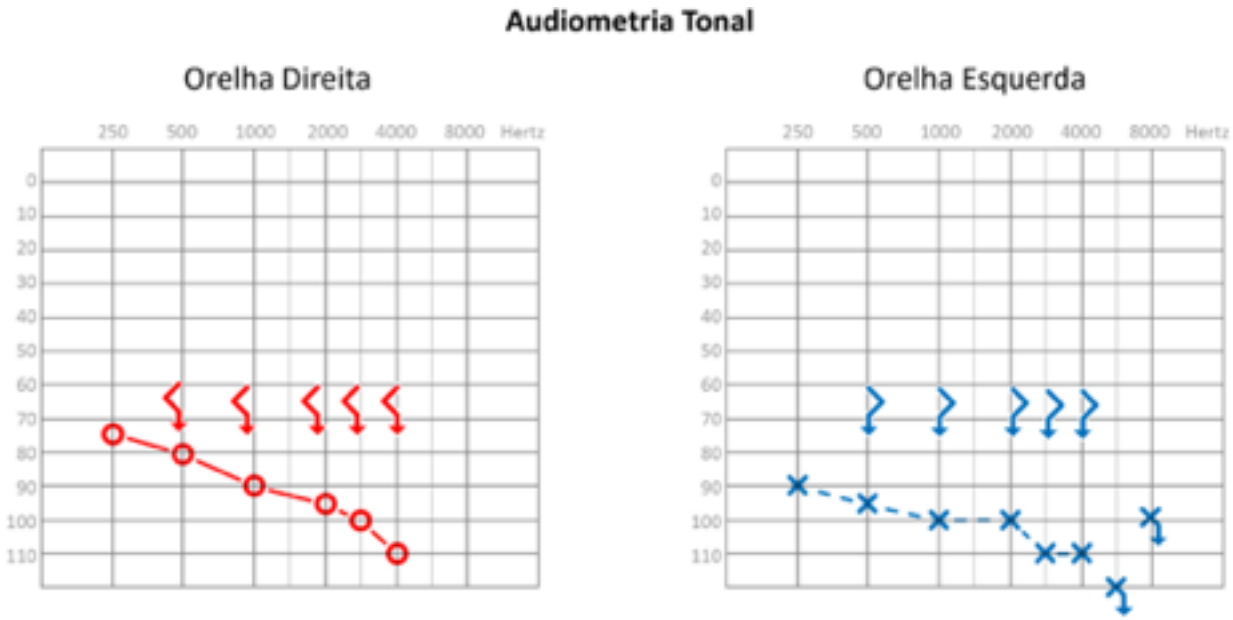
a. A pessoa com esse grau de perda auditiva não conseguirá ouvir nenhum som da fala.

b. A pessoa com esse grau de perda auditiva terá dificuldade em ouvir sons agudos.

c. A pessoa com esse grau de perda auditiva ouvirá todos os sons sem dificuldades.

d. A pessoa com esse grau de perda auditiva terá dificuldade em ouvir sons graves.

10. Na figura você observa um audiograma de uma pessoa com perda auditiva profunda bilateral. Qual a afirmativa que expõe uma resposta correta referente a correlação entre o grau e configuração da perda auditiva e os impactos na audição e linguagem?



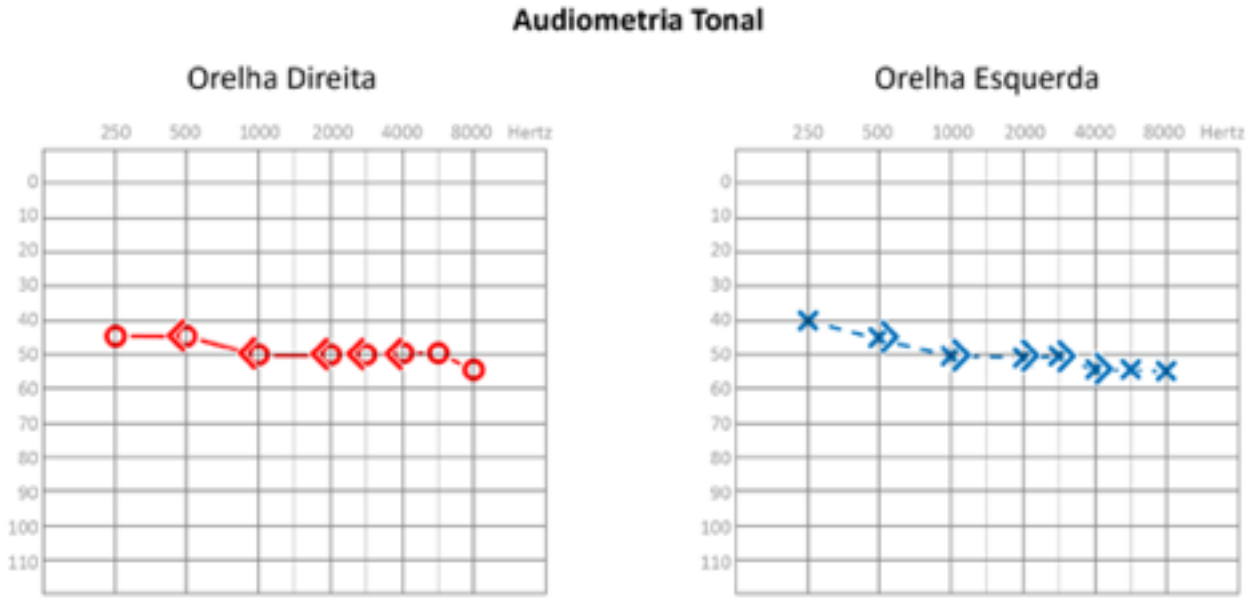
a. A pessoa com esse grau de perda auditiva não conseguirá ouvir nenhum som da fala sem utilizar amplificação com algum dispositivo eletrônico auxiliar à audição (AASI e/ou IC).

b. A pessoa com esse grau de perda auditiva terá dificuldade em ouvir sons graves.

c. A pessoa com esse grau de perda auditiva ouvirá todos os sons sem dificuldades.

d. A pessoa com esse grau de perda auditiva poderá ouvir se as outras pessoas falarem próximo (distância de 1 metro) e falarem com uma intensidade mais forte.

11. Na figura você observa um audiograma de uma pessoa com perda auditiva moderada plana bilateral. Qual a afirmativa que expõe uma resposta correta referente a correlação entre o grau e configuração da perda auditiva e os impactos na audição e linguagem?



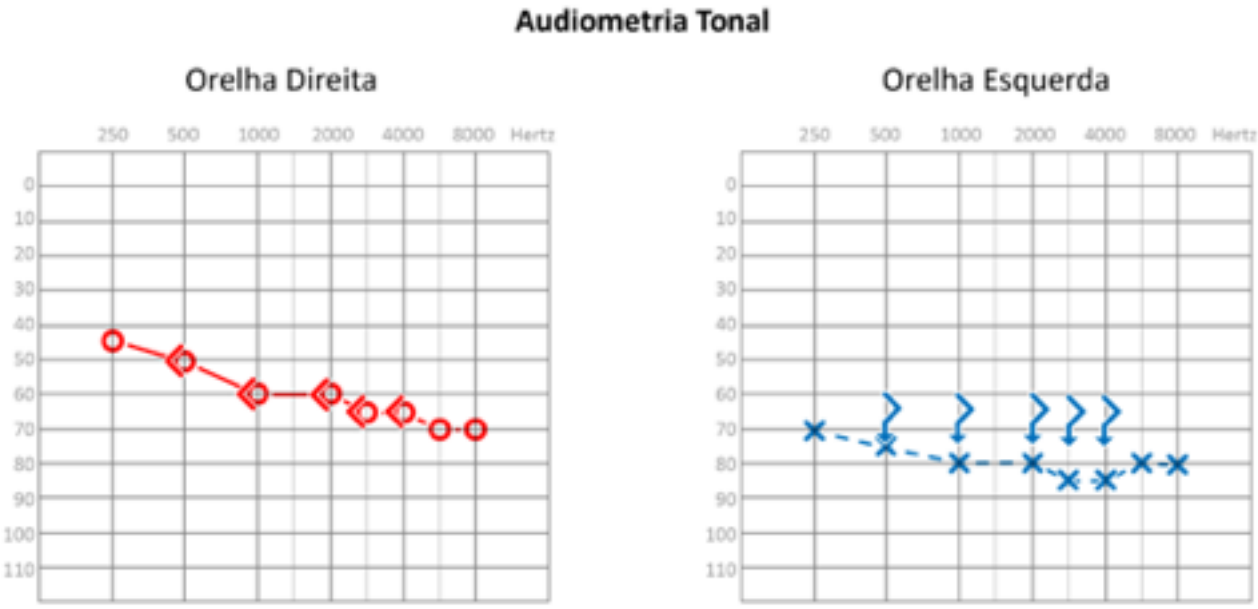
a. A pessoa com esse grau de perda auditiva não conseguirá ouvir nenhum som da fala mesmo com o uso do AASI.

b. A pessoa com esse grau de perda auditiva poderá ouvir se as outras pessoas falarem próximo (distância de 1 metro) e falarem com uma intensidade mais forte. Terá excelentes benefícios com o uso do AASI.

c. A pessoa com este grau de perda auditiva terá dificuldade em ouvir sons agudos.

d. A pessoa com este grau de perda auditiva ouvirá todos os sons sem dificuldades.

12. Na figura você observa um audiograma de uma pessoa com perda auditiva moderada numa orelha e severa na outra orelha. Qual a afirmativa que expõe uma resposta correta referente a correlação entre o grau e configuração da perda auditiva e os impactos na audição e linguagem?



a. A pessoa com esse grau de perda auditiva não conseguirá ouvir nenhum som da fala mesmo com o AASI e/ou IC.

b. A pessoa com esse grau de perda auditiva poderá ouvir se as outras pessoas falarem muito próximo a orelha, em especial, à direita. Se beneficiará com o uso do AASI.

c. A pessoa com esse grau de perda auditiva terá dificuldade em ouvir sons agudos, em particular, na orelha direita.

d. A pessoa com esse grau de perda auditiva ouvirá todos os sons sem dificuldades.

CAPÍTULO 1

Agora cheque seus conhecimentos após esta aula: responda V (verdadeiro) ou F (falso):

1. Os aparelhos auditivos são dispositivos eletrônicos programáveis individualmente de acordo com as características da perda auditiva de cada pessoa, a fim de captar e amplificar os sons de fala e do ambiente tornando-os audíveis.

( ) Verdadeiro

( ) Falso

2. Todas as pessoas com perda auditiva podem se beneficiar de alguma forma com o uso do aparelho auditivo.

( ) Verdadeiro

( ) Falso

3. O primeiro aparelho auditivo que surgiu na história foi a Trombeta de ouvido.

( ) Verdadeiro

( ) Falso

4. Os resultados obtidos com o uso do Aparelho de Amplificação Sonora Individual dependem de vários fatores, como a idade em que ocorre a deficiência auditiva, o grau e o tipo de deficiência auditiva.

( ) Verdadeiro

( ) Falso

5. O processo de seleção e o uso do aparelho de amplificação sonora individual deve ser iniciado o mais rápido possível, logo após o diagnóstico da deficiência auditiva.

( ) Verdadeiro

( ) Falso

6. Ao longo dos anos, os aparelhos auditivos passaram por uma grande evolução tecnológica de miniaturização, com isso, podemos encontrar no mercado aparelhos de diferentes modelos e tamanhos, desde modelos retroauriculares a miniretroauriculares de adaptação aberta.

( ) Verdadeiro

( ) Falso

7. Os aparelhos auditivos comercializados atualmente ainda não apresentam conectividade sem fio.

( ) Verdadeiro

( ) Falso

8. Aparelhos auditivos de tecnologia analógica são aqueles que utilizam a programação e o processamento de forma digital.

( ) Verdadeiro

( ) Falso

9. A evolução dos aparelhos auditivos teve por objetivo principal a melhoria estética para o paciente.

( ) Verdadeiro

( ) Falso

10. Embora a tecnologia digital tenha sido incorporada aos aparelhos auditivos, isso não proporcionou melhoria na programação e na qualidade do som.

( ) Verdadeiro

( ) Falso

CAPÍTULO 2

Responda Verdadeiro (V) ou Falso (F).

1. Os aparelhos auditivos retroauriculares são indicados para todos os tipos de perdas auditivas

( ) Verdadeiro

( ) Falso

2. São componentes básicos dos aparelhos auditivos: microfone, amplificador, receptor e a fonte de energia (pilha/bateria)

( ) Verdadeiro

( ) Falso

3. Os aparelhos auditivos com tecnologia digital possuem, além do processamento, todas as programações e ajustes feitos de forma digital

( ) Verdadeiro

( ) Falso

4. **O aparelho auditivo de adaptação profunda é adaptado inteiramente dentro do ouvido e pode ser utilizado em atividades do dia a dia, como falar ao telefone, tomar banho, praticar esportes e até mesmo dormir**

( ) Verdadeiro

( ) Falso

5. **O consumo da pilha /bateria está associado à maior ou menor necessidade de amplificação e ganho, ambiente ruidoso e recursos ativados**

( ) Verdadeiro

( ) Falso

6. **O controle "T" corresponde à chave que aciona a bobina telefônica, dispositivo utilizado quando o usuário de AASI fala ao telefone, sendo que em alguns aparelhos pode ser acionado pelo sistema FM.**

( ) Verdadeiro

( ) Falso

7. **As pilhas ou baterias são a fonte de energia do AASI. Atualmente, as pilhas/baterias mais utilizadas são as de Zinco-ar, em virtude da sua duração ser mais longa.**

( ) Verdadeiro

( ) Falso

8. **Os AASIs podem ser equipados com microfones omnidirecionais e direcionais. Os microfones omnidirecionais são aqueles que captam os sons vindos de qualquer direção de forma equivalente; já os direcionais apresentam uma maior sensibilidade aos sons vindos de uma determinada direção.**

( ) Verdadeiro

( ) Falso

9. **Os aparelhos com vibrador ósseo são mais indicados em casos de malformações da parte externa e/ou interna dos ouvidos. Esse aparelho auditivo transmite o som por vibração para o osso do crânio que o conduz até a cóclea.**

( ) Verdadeiro

( ) Falso

10. **Os aparelhos auditivos de adaptação aberta foram especialmente desenvolvidos para auxiliar na eliminação do "efeito de oclusão", que é a sensação desconfortável de audição abafada.**

( ) Verdadeiro

( ) Falso

CAPÍTULO 3

Responda Verdadeiro (V) ou Falso (F).

1. **Todo indivíduo com qualquer grau de perda auditiva, até mesmo perdas mínimas ou unilaterais, deve ser avaliado para verificar se existe indicação de adaptação do AASI?**

( ) Verdadeiro

( ) Falso

2. **Para a seleção das características do aparelho auditivo o fonoaudiólogo precisa ter conhecimento da história do paciente e entender quais são suas necessidades auditivas**

( ) Verdadeiro

( ) Falso

3. **Os Aparelhos de Amplificação Sonora Individuais são classificados de acordo com a posição que se encontram na orelha**

( ) Verdadeiro

( ) Falso

4. **O fonoaudiólogo é o profissional responsável pela etapa de seleção e adaptação dos aparelhos auditivos.**

( ) Verdadeiro

( ) Falso

5. **A adaptação ao aparelho auditivo acontece de forma gradual e é importante o acompanhamento fonoaudiológico ao longo desse processo para verificar a necessidade de novos ajustes.**

( ) Verdadeiro

( ) Falso

6. **As etapas de seleção e adaptação do aparelho auditivo seguem diretrizes contidas nas portarias GM/Ministério da Saúde nº 2073/20041, GM 793 de 24 de abril de 2012 e GM 835 de 25 de abril de 2012 e seus instrutivos, e podem ser divididas em 6 etapas: avaliação do candidato, identificação das necessidades individuais, seleção das características da prótese, verificação do desempenho, orientação e aconselhamento do paciente e dos familiares e validação (medida do benefício).**

( ) Verdadeiro

( ) Falso

7. **A identificação das necessidades individuais é imprescindível para que o aparelho auditivo seja configurado a fim de atender de forma plena o usuário e suas necessidades. Essa identificação pode ser feita com base em questionários aplicados aos pais e/ou pacientes.**

( ) Verdadeiro

( ) Falso

8. **Mesmo em caso de perda auditiva bilateral, o usuário que quiser poderá escolher usar apenas aparelho auditivo em apenas um lado e terá o mesmo resultado que na adaptação bilateral.**

( ) Verdadeiro

( ) Falso

9. O recurso do botão de memória permite a programação específica para cada situação do dia a dia como, por exemplo, programas para situações de ruído, silêncio e música.

( ) Verdadeiro

( ) Falso

10. A bobina telefônica é um recurso desenvolvido para o uso exclusivo do telefone. Ela previne o feedback (apito) que, tipicamente, ocorre quando o microfone do aparelho auditivo é coberto (por exemplo: quando o fone do telefone é colocado em cima do aparelho auditivo).

( ) Verdadeiro

( ) Falso

CAPÍTULO 4

Assinale a alternativa correta nas questões seguintes.

1. Implante coclear é:

a. um dispositivo eletrônico que substitui a função das células da cóclea, ou seja, estimula diretamente as fibras nervosas do nervo auditivo.

b. um dispositivo eletrônico que amplifica os sons.

c. um dispositivo eletrônico indicado para perdas moderadas.

2. Os componentes do IC são:

a. um componente interno inserido cirurgicamente formado por receptor/estimulador e um processador de fala;

b. um componente interno, inserido cirurgicamente e um componente externo. O componente interno é composto por um feixe de eletrodos e um receptor/estimulador. O componente externo é composto por microfone, processador de fala, antena transmissora e cabos;

c. um componente externo composto por microfone, processador de fala, antena transmissora e feixe de eletrodos.

3. Acerca do AASI e do Implante Coclear:

a. não há diferença entre o AASI e o IC, pois ambos amplificam os sons;

b. AASI e IC são indicados para qualquer grau de perda auditiva;

c. o AASI amplifica os sons a fim de que se tornem audíveis para pessoas com deficiência auditiva. Os IC não amplificam os sons, eles substituem a função das células da cóclea e transmitem estimulações elétricas codificadas diretamente para as fibras nervosas do nervo auditivo.

4. Em relação ao uso de IC:

a. não deve ser usado quando for tomar banho, à piscina ou à praia, dormir e praticar esportes mais violentos com risco de bater a cabeça;

b. o usuário de IC não precisa retirar o processador externo durante a prática de exercício físico em atividades intensas que envolvam muita transpiração, como a musculação;

c. não deve ser usado se estiver na rua e em ambientes com muito ruído, pois pode perdê-lo.

5. O aluno que usa Implante Coclear deve tomar os seguintes cuidados:

a. não é necessário tomar cuidados especiais, ele pode levar uma vida normal.

b. é preciso ter alguns cuidados na aula de educação física, para fazer esportes, andar de bicicleta e fazer natação.

c. não há problemas na prática de esportes violentos como lutas ou outras atividades, mesmo com risco de bater a cabeça.

6. O aluno que usa Implante coclear tomar cuidados especiais com:

a. sistemas de detectores de metais (geralmente presentes em portas de bancos e aero-portos) que podem disparam o IC.

b. não é necessário tomar cuidados com detectores de metais.

c. podem passar em portas de banco sem preocupação.

7. É importante conhecer o funcionamento do IC para poder verificar o seu funcionamento em sala de aula?

a. o professor não precisa verificar o funcionamento do IC em sala de aula

b. é importante o professor verificar se o IC está funcionando todos os dias na sala de aula.

c. o IC é muito complexo e o professor não precisa conhecê-lo.

8. O professor pode testar o funcionamento do IC das seguintes formas:

a. caso o aluno use AASI na orelha oposta ao IC, desligue o AASI e chame o aluno pelo nome atrás, ou use os sons do Ling, sem ele ver sua boca, e observe se o aluno detecta o som.

b. o professor deve fazer uma audiometria no aluno com o IC.

c. o professor deve chamar os pais do aluno para testar o IC

9. Quando o aluno deve usar o IC?

a. o aluno deve usar o IC só em casa.

b. o aluno deve usar o IC somente na escola.

c. o aluno deve usar o IC todo o tempo que estiver acordado, com exceção da hora do banho e na prática de esportes violentos.

10. É possível usar o implante coclear com o Sistema FM?

a. não é possível usar o Sistema FM com o IC.

b. é possível usar o Sistema FM com o IC

c. só é possível usar o Sistema FM com o Aparelho de Amplificação Sonora Individual.

CAPÍTULO 5

1. Assinale a alternativa correta sobre a indicação do implante coclear (IC).

a. O IC é indicado para qualquer tipo de perda auditiva.

b. O IC é indicado para crianças e adultos com perda auditiva neurossensorial severa e profunda.

c. O IC é indicado para crianças acima de dois anos

2. O Implante Coclear é uma tecnologia relativamente nova. No Brasil, os primeiros implantes surgiram na década de 1990. Atualmente, eles podem ser realizados:

a. somente pelo SUS

b. somente no setor privado e pela Agência Nacional de Saúde Suplementar (convênios médicos).

c. por meio do SUS, pelo setor privado e pela Agência Nacional de Saúde Suplementar (convênios médicos).

3. Atualmente está sendo realizado o IC bilateral (um IC em cada orelha). Assinale a alternativa correta que indique os benefícios do IC bilateral:

a. melhora da percepção da fala em ambiente ruidoso e da localização sonora.

b. não melhora a discriminação visomotora e a percepção dos sons da fala;

c. não são observadas diferenças no uso do IC uni ou bilateral.

4. Assinale a afirmativa correta. Os benefícios do uso do Implante Coclear dependem de vários fatores:

a. etiologia da deficiência auditiva e o estado da cóclea não interferem nos benefícios do uso do IC.

b. tempo de privação sensorial auditiva – o tempo entre a ocorrência da perda auditiva e a realização da intervenção cirúrgica e adaptação (ativação) do IC. De maneira geral, quanto menor o tempo de privação sensorial, melhores são os resultados do IC

c. fazer o acompanhamento pós-cirúrgico pela equipe multidisciplinar não interfere nos benefícios do uso do IC.

5. Assinale os aspectos que contribuem para o melhor aproveitamento da tecnologia do IC.

a) Participação da família no processo terapêutico
b) Terapia Fonoaudiológica
c) Expectativa adequada da família quanto ao resultado do IC
d) Atitude da família estimulando a comunicação

a. a, b e c estão corretas

b. todas estão certas

c. todas estão erradas

d. d) somente a alternativa (d) é certa

6. A avaliação do candidato ao IC é realizada por uma equipe multiprofissional formada por:

a. fonoaudiólogo e médico otorrinolaringologista

b. fonoaudiólogo, médico otorrinolaringologista, psicólogo, assistente social

c. médico otorrinolaringológico, psicólogo

7. O IC só pode ser indicado para crianças?

a. o Implante Coclear pode ser indicado tanto para crianças quanto para adultos, com deficiência auditiva sensorioneural de grau severo a profundo.

b. o Implante Coclear pode ser indicado somente para crianças de 6 meses a três anos.

c. o Implante Coclear pode ser indicado somente para adultos

8. Para jovens surdos que somente utilizam LIBRAS é indicado o uso do IC?

a. jovens surdos que somente fazem uso da LIBRAS e não usam AASI apresentam bons resultados com IC

b. jovens surdos que somente fazem uso da LIBRAS na comunicação apresentam bons resultados com IC

c. um dos critérios para indicação do IC para adultos ou jovens refere-se a pessoas com surdez pré-lingual com código linguístico oral estabelecido.

9. Jovens com surdez congênita que utilizam LIBRAS e linguagem oral são candidatos ao uso de IC?

a. jovens com surdez congênita que utilizam LIBRAS e linguagem oraldeverão passar por avaliação de equipe multiprofissional para definir se são ou não candidatos ao uso de IC.

b. esses jovens não são candidatos ao uso de IC.

c. esses jovens são candidatos ao uso de IC.

10. Como o professor pode contribuir para que o aluno tenha benefícios com o uso do IC na escola?

a. garantindo que o aluno use o IC de forma correta junto com o Sistema FM, caso o use também.

b. solicitando à família que coloque o IC na escola, que mande o IC com a bateria carregada ou com pilhas novas, que retorne ao serviço de saúde auditiva, caso tenha algum problema no funcionamento do IC, e ainda, fazendo um trabalho em parceria com a fonoaudióloga que acompanha o aluno.

c. as alternativas a e b estão corretas

CAPÍTULO 6

1. As próteses auditivas ancoradas no osso são indicadas:

a. somente para pessoas que têm malformações na orelha média.

b. para qualquer tipo de perda auditiva.

c. para indivíduos com perdas mista e/ou condutiva que tenham alterações na orelha média e ou externa, e que não tenham possibilidades de usar os moldes auriculares e os AASI convencionais.

2. Os componentes das próteses auditivas ancoradas no osso são:

a. três partes: um pino de titânio, um processador e um acoplador.

b. um microfone, receptor e um acoplador

c. um componente interno e um receptor.

3. Os cuidados que devem ser tomados com as próteses ancoradas no osso são:

a. lavar o processador do som, pois é à prova de água.

b. para limpar o exterior do processador de som, quando necessário, usar um pano seco ou lenço umedecido (para bebês) e prestar atenção especial ao acoplamento, para remover qualquer sujeira ou cabelo emaranhado.

c. não retirar o processador externo durante o banho.

4. Segundo a Portaria GM/MS nº 2.776, de 18 de dezembro de 2014, a idade mínima para indicação dessas próteses é:

a. acima de 10 anos de idade

b. acima de 5 anos de idade

c. acima de 15 anos de idade

5. No caso de crianças abaixo de 5 anos de idade, deve-se utilizar:

a. uma adaptação do audioprocessador posicionado por meio de banda elástica.

b. uma adaptação do audioprocessador posicionado por meio de banda elástica

c. não é possível realizá-la em crianças abaixo de 5 anos.

d. próteses ancoradas no osso pois é possível implantá-las em crianças abaixo de 5 anos.

CAPÍTULO 7

1. O que significa relação sinal ruído?

a. Relação sinal ruído indica o quanto o sinal da fala está acima ou abaixo do ruído de fundo.

b. Relação sinal ruído indica o quanto o sinal da fala está abaixo do ruído de fundo.

c. Relação sinal ruído indica o quanto o sinal da fala está acima do ruído de fundo.

2. O que é a distância crítica?

a. A distância crítica é quando o aluno está próximo ao professor e as ondas sonoras da fala sofrem o máximo de interferência da reverberação.

b. A distância crítica é quando o aluno está sentado perto da lousa.

c. A distância crítica é quando o aluno está próximo ao professor e as ondas sonoras da fala sofrem o mínimo de interferência da reverberação.

Coloque verdadeiro (V) ou falso (F) em cada uma das afirmações seguintes:

3. A mensuração dos níveis de pressão sonora no ambiente educacional pode ser feita por um medidor de nível de pressão sonora, popularmente conhecido como "decibelímetro", ou por meio de aplicativos.

( ) Verdadeiro

( ) Falso

4. O ruído e a reverberação são os únicos fatores que interferem na compreensão da fala do professor na sala de aula.

( ) Verdadeiro

( ) Falso

5. O aluno com deficiência auditiva não deve usar o Sistema FM principalmente em ambiente educacional

( ) Verdadeiro

( ) Falso

6. O exemplo mais comum de reverberação é o que acontece com muitos prédios de igrejas, em que temos dificuldade em entender a voz de que fala ao microfone.

( ) Verdadeiro

( ) Falso

7. A meta principal do uso de um microfone remoto, como o Sistema FM, é manter a audibilidade do falante principal (neste caso, o professor) constante e acima do ruído de fundo.

( ) Verdadeiro

( ) Falso

8. Segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), o valor máximo aceitável do nível de ruído em ambientes escolares é de 60 dB(A)

( ) Verdadeiro

( ) Falso

9. Estudos mostram que crianças mais jovens do sistema escolar, cuja as salas de aula tendem a ser mais ruidosas, são as crianças mais suscetíveis aos efeitos do ruído.

( ) Verdadeiro

( ) Falso

10. As pausas entre as atividades que exijam a atenção auditiva dos alunos são muito importantes.

( ) Verdadeiro

( ) Falso

CAPÍTULO 7

Coloque verdadeiro (V) ou falso (F) em cada uma das afirmações seguintes:

1. Qualquer pessoa com deficiência auditiva pode ser adaptada com o Sistema FM pelo SUS.

( ) Verdadeiro

( ) Falso

2. A pessoa com deficiência auditiva deve estar matriculada no ensino fundamental I ou II e/ou ensino médio para ser contemplada com o Sistema FM pelo SUS.

( ) Verdadeiro

( ) Falso

3. **Apenas o fonoaudiólogo tem um papel fundamental para o sucesso da implementação do Sistema FM.**

( ) Verdadeiro

( ) Falso

4. **O Sistema FM é um microfone sem fio, composto por duas partes, transmissor e receptor. O transmissor possui um microfone, que pode ser interno (acoplado ao circuito) ou externo (por exemplo, microfone headset ou de lapela).**

( ) Verdadeiro

( ) Falso

5. **Recomenda-se articulação entre a área da educação com a área da saúde, a fim de identificar potenciais usuários desse recurso de tecnologia assistiva e viabilizar sua concessão por meio do Sistema Único de Saúde – SUS.**

( ) Verdadeiro

( ) Falso

6. **Existem diferentes modelos e marcas de Sistema FM comercializados atualmente no Brasil.**

( ) Verdadeiro

( ) Falso

7. **A aceitação da deficiência auditiva (pela família e criança/adolescente) é um fator que influencia no bom uso do Sistema FM na escola.**

( ) Verdadeiro

( ) Falso

8. **A pessoa com deficiência auditiva não necessita possuir domínio da linguagem oral ou em fase de desenvolvimento para ser contemplada com o Sistema FM pelo SUS.**

( ) Verdadeiro

( ) Falso

9. **Quais são as principais metas a serem atingidas na adaptação do Sistema FM?**

a. Proporcionar adequada audibilidade e inteligibilidade para os sons da fala; percepção da fala compatível ao desempenho obtido em situações ideais de escuta; monitoramento auditivo da própria voz e audibilidade consistente da fala no ambiente de comunicação; redução dos efeitos da distância; ruído e reverberação; sinal consistente do locutor, independentemente do movimento da cabeça; tecnologia que será utilizada de forma efetiva por parte do indivíduo, dos pais e/ou professores.

b. Proporcionar adequada audibilidade e inteligibilidade para os sons da fala; percepção da fala compatível ao desempenho obtido em situações ideais de escuta; monitoramento auditivo da própria voz e audibilidade consistente da fala no ambiente de comunicação; redução apenas do efeito do ruído; sinal consistente do locutor, apenas com a cabeça parada.

c. Proporcionar adequada audibilidade e inteligibilidade para os sons da fala; percepção da fala compatível ao desempenho obtido em situações ideais de escuta; monitoramento auditivo da própria voz e audibilidade consistente da fala no ambiente de comunicação; redução dos efeitos da distância; ruído e reverberação; sinal consistente do locutor; tecnologia que será utilizada de forma efetiva apenas por parte do indivíduo.

10. A faixa etária crítica em que devemos estar atentos a alguns fatores que podem interferir na aceitação do Sistema FM é a de:

a. crianças pequenas

b. adolescentes

c. adultos

CAPÍTULO 9

1. Qual a distância que o microfone deve ficar da boca do professor?

a. de 20 a 25cm da boca do professor.

b. de 10 a 15cm da boca do professor.

c. 30 cm da boca do professor.

2. Em qual(is) situação(ões) o professor deve desligar ou deixar o microfone no mudo?

a. Quando estiver na carteira de outro aluno realizando uma orientação individual.

b. Sair da sala (principalmente se vai ao banheiro ou para o intervalo na sala dos professores) e quando for conversar com alguém na porta da sala de aula, sendo que o assunto não seja de interesse para o aluno.

c. Todas as alternativas anteriores.

Coloque verdadeiro (V) ou falso (F) em cada uma das afirmações:

3. Caso tenha mais de um aluno que use o Sistema FM na mesma escola, é importante comunicar o Serviço de Saúde Auditiva, passando as seguintes informações: marca/modelo e canal do FM do colega e do seu aluno.

( ) Verdadeiro

( ) Falso

4. O professor pode verificar se o Sistema FM está ligado e sincronizado soprando (tendo cuidado para evitar as gotículas de saliva) ou fazendo alguma pergunta próximo ao microfone do transmissor e verificando se o aluno está ouvindo por meio do FM.

( ) Verdadeiro

( ) Falso

5. Verificar apenas uma vez por semana se a bateria está carregada antes do início das aulas.

( ) Verdadeiro

( ) Falso

6. Tomar sempre muito cuidado com o uso de colares ou roupas com golas, pois podem interferir na qualidade do som da sua voz que vai chegar para o aluno com o Sistema FM.

( ) Verdadeiro

( ) Falso

7. O microfone pode ficar voltado para outra direção que não seja a da sua boca, por exemplo, por dentro da blusa.

( ) Verdadeiro

( ) Falso

8. Deve ser combinado com os pais ou com o próprio aluno quem será o responsável em recarregar diariamente o dispositivo e verificar se a bateria está com sua carga completa.

( ) Verdadeiro

( ) Falso

9. Não é indicado dobrar nem amarrar o fio do microfone do Sistema FM.

( ) Verdadeiro

( ) Falso

10. Evitar quedas e batidas no FM, pois, como qualquer outro dispositivo eletrônico, as quedas podem interferir na qualidade do seu funcionamento.

( ) Verdadeiro

( ) Falso

CAPÍTULO 10

1. Em que momento o professor poderia responder os questionários de acompanhamento do Sistema FM, realizar contatos com a fonoaudióloga ou realizar capacitações presenciais ou a distância?

a. na sua casa

b. nas HTPCs

c. nos intervalos

2. Quais são as ferramentas existentes para acompanhamento do Sistema FM?

a. Questionário de Participação em Sala de Aula-CPQ e Avaliação do Sistema FM.

b. SIFTER e LIFE.

c. Todas as alternativas anteriores.

3. Por quem o instrumento "Avaliação do Sistema FM" pode ser preenchido?

a. apenas pelos professores.

b. apenas pelos pais.

c. pelos professores, pais ou fonoaudiólogos.

Coloque verdadeiro (V) ou falso (F) em cada uma das afirmações:

4. O Questionário de Participação em Sala de Aula (CPQ) oportuniza uma análise situacional da participação do estudante em sala de aula.

( ) Verdadeiro

( ) Falso

5. O SIFTER é uma escala voltada para a identificação do risco educacional de estudantes que apresentem deficiência auditiva.

( ) Verdadeiro

( ) Falso

6. O instrumento "Avaliação do Sistema FM" é uma ferramenta de avaliação subjetiva que oportuniza uma análise situacional do uso e benefício dos Aparelhos de Amplificação Sonora Individual e Sistema de FM.

( ) Verdadeiro

( ) Falso

7. O Questionário de Participação em Sala de Aula (CPQ) é preenchido apenas antes da adaptação do Sistema FM.

( ) Verdadeiro

( ) Falso

8. A monitoração regular do desempenho do aluno pode ajudar a determinar se ele está sendo bem-sucedido na recepção das instruções verbais em uma sala de aula típica.

( ) Verdadeiro

( ) Falso

9. O instrumento LIFE verifica se a criança consegue seguir as instruções do professor nas diferentes circunstâncias a que está exposta na rotina da escola, a velocidade com que desempenha tal atividade e sua capacidade de manter-se atento durante a aula.

( ) Verdadeiro

( ) Falso

10. São os pais dos alunos com deficiência auditiva que respondem o instrumento LIFE.

( ) Verdadeiro

( ) Falso

CAPÍTULO 1

1. Responda Falso ou verdadeiro:

As células ciliadas internas presentes na cóclea são nossos receptores sensoriais capazes de sentir a presença do som e encadear processos fisiológicos essenciais para que haja a transdução do estímulo mecânico em elétrico do sistema coclear para o nervo auditivo.

( ) Verdadeiro

( ) Falso

2. Responda Falso ou verdadeiro:

As sensações, atenção e conhecimentos prévios do ambiente multissensorial atuam sobre o desenvolvimento perceptual.

( ) Verdadeiro

( ) Falso

3. São fatores que influenciam a clareza do sinal acústico e, portanto, importantes para a boa percepção do som. Assinale a opção incorreta.

a. Qualidade da fonte sonora

b. Tipo de voz grave ou aguda

c. Ocorrência com a qual é transmitido ao ouvinte

d. Integridade do sistema auditivo que o recebe

4. Para um adequado desenvolvimento perceptual e da aprendizagem é necessário. Assinale a opção incorreta.

a. A Qualidade da codificação sensorial

b. A Capacidade de atender (atenção) e explorar a informação codificada

c. A experiência e o conhecimento prévio do indivíduo

d. Que o aluno esteja sentado na frente do professor

5. Sobre os processos denominados "bottom-up" e "top-down" assinale a alternativa errada.

a. Processos denominados bottom-up e top-down atuam conjuntamente durante o desenvolvimento modulando nossas percepções auditivas.

b. Processo bottom-up quer dizer dos órgãos receptores para o cérebro

c. Processos top-down dizer dos órgãos receptores para o cérebro

d. Processos top-down quer dizer do cérebro para os órgãos receptores

6. O sistema atencional exerce uma função extremamente importante sobre os processos de aprendizagem da criança. Correlacione as características descritas no quadro abaixo com os tipos de atenção.

a) Atenção seletiva
b) Atenção dividida ou focalizada
c) Atenção sustentada

( ) Atenção para um determinado estímulo e, simultaneamente, ignorar outros. Essa atenção está envolvida, por exemplo, quando a criança necessita detectar a fala do professor no meio ambiente de ruído. [Atenção seletiva]

( ) Processo pelo qual uma pessoa distribui os recursos atentivos disponíveis para coordenar a execução de mais de uma tarefa ao mesmo tempo. Você utiliza essa atenção quando está ao telefone conversando e está realizando outra tarefa simultaneamente. [Atenção dividida ou focalizada]

( ) Estado de prontidão para detectar e responder para eventos raros e não preditivos. É o que nos mantém atentos por um período de tempo na sala de aula. É influenciada por nível de alerta, expectativa, habituação, motivação e inibição. [Atenção sustentada]

7. A capacidade de reter informações auditivas por um longo período de tempo denomina-se:

a. memória sensorial

b. memória de curta duração

c. memória de longa duração

d. memória de trabalho

8. Os componentes das funções executivas são:

a. volição, planejamento; ação direcionada a metas e verificação de desempenho

b. memória de curta e longa duração

c. desejo, atenção seletiva e memória de trabalho

d. flexibilidade cognitiva, memória de trabalho e atenção sustentada

9. A neuroplasticidade é a propriedade que as células nervosas possuem de transformar a sua função e forma, em resposta à ação do ambiente externo. Assinale a opção correta sobre o tema.

a. A neuroplasticidade é o processo de mudança nas células nervosas que ocorrerão ao longo do desenvolvimento típico da criança, independentemente de ter ou não a privação sensorial

b. E maior durante o desenvolvimento e diminui, sem extinguir-se, ao longo da vida adulta.

c. E maior durante o desenvolvimento e diminui gradativamente, deixando de existir após os 30 anos de idade.

d. E maior durante os dois primeiros anos de vida e vai desaparecendo após os 12 anos de idade.

10. A plasticidade neural de uma criança com deficiência auditiva pré-lingual para o desenvolvimento da língua oral não será dependente do seguinte fator:

a. uso efetivo e sistemático dos dispositivos eletrônicos

b. realização efetiva da (ha) reabilitação fonoaudiológica no mínimo duas vezes por semana

c. idade da identificação da perda auditiva

d. atuação sistemática e efetiva da família no processo de desenvolvimento da criança

e. acesso a LIBRAS

CAPÍTULO 2

1. Quanto ao sistema auditivo e a capacidade de processamento do som feito pelo bebê, assinale apenas a opção correta:

a. A partir da 20ª semana intrauterina a cóclea já está formada e do tamanho adulto.

b. A partir da 37ª semana intrauterina a cóclea já está formada e do tamanho adulto.

c. O Processamento do som se inicia aos 3 meses, idade onde os bebês diferenciam a voz materna de outras vozes femininas.

d. Ao nascimento os componentes neurais que envolvem estruturas do nervo auditivo, tronco encefálico, tálamo e córtex já estão desenvolvidos.

2. A Neuroplasticidade é a propriedade do Sistema Nervoso de alterar sua função quando são expostos a estímulos ambientais (Lent, 2008). Quanto a Neuroplasticidade assinale apenas a opção correta:

a. As alterações sinápticas não são necessárias para possibilitar o aprendizado e a memorização de um fato novo.

b. A plasticidade ontogênica é resultante da interação entre características genética e as informações do ambiente.

c. Os dez primeiros anos de vida do bebê é considerado período crítico ou sensível no qual as estruturas do sistema auditivo estão potencialmente sensíveis as modificações pela experiência.

d. O processo de maturação das vias auditivas vai ocorrer ao longo dos primeiros trinta dias, depois se encerra o processo de Neuroplasticidade.

3. O desenvolvimento das habilidades auditivas envolvidas na percepção da fala ocorre seguindo um padrão hierárquico. Quanto ao desenvolvimento das habilidades, assinale apenas a opção verdadeira.

a. O desenvolvimento das habilidades auditivas envolvidas na percepção da fala ocorre aleatoriamente, não obedecendo a um padrão hierárquico.

b. O desenvolvimento das habilidades auditivas vai ocorrer a medida que o bebê cresce, independentemente do estímulo adequado.

c. O desenvolvimento das habilidades obedece a um padrão hierárquico onde podemos observar como primeira etapa a compreensão da fala.

d. No desenvolvimento das habilidades podemos observar as seguintes etapas: detecção, discriminação, reconhecimento e compreensão.

4. Assinale verdadeiro (V) ou falso (F), baseado em Azevedo (2011):

Detecção do som se refere a presença e ausência do som.

( ) Verdadeiro

( ) Falso

5. Assinale verdadeiro (V) ou falso (F), baseado em Azevedo (2011):

Para que exista a habilidade de compreensão vários fatores tais quais: o contexto, o conhecimento de linguagem, a memória sequencial, conhecimentos gramaticais, conceitos, vivência social e finalmente atenção e memória precisam estar envolvidos.

( ) Verdadeiro

( ) Falso

6. Assinale verdadeiro (V) ou falso (F), baseado em Azevedo (2011):

Reconhecimento é a identificação correta dos dados sensoriais com base no reconhecimento prévio.

( ) Verdadeiro

( ) Falso

7. O desenvolvimento das habilidades auditivas, exige uma complexa interação entre os órgãos sensoriais e outros processos. Assinale dentre as opções abaixo os processos envolvidos no desenvolvimento das habilidades auditivas.

a. atenção

b. memória

c. cognição

d. Trocas articulatórias

e. linguagem

8. A Localização é um dos principais marcadores do desenvolvimento auditivo. Sobre a habilidade de localização assinale a opção falsa.

a. Inicialmente, o bebê começa a procura da fonte sonora no período de 3 a 4 meses.

b. A habilidade de Localização não necessita da interação entre as duas orelhas e independe de estruturas do sistema nervoso central.

c. Até os seis meses deve capaz de localizar para ambos os lados lateralmente.

d. Entre seis e nove meses inicia o desenvolvimento da localização da fonte sonora para cima e para baixo de modo indireto.

9. Correlacione as características do desenvolvimento auditivo com as respectivas idades, colocando o número correspondente.

1. Nascimento aos 06 meses
2. 06 meses aos 05 anos

3. 06 anos a adolescência

( ) As crianças estão prontas para detectar e aprender com o som, pois já tem a maturidade da OI e as estruturas neurais estão sensíveis para desenvolvimento com a experiência sonora.

( ) Compreende ordens simples (dá tchau, cadê a mamãe)

( ) Respostas reflexas e/ou atencionais ao som, chegando até os seis meses a localizar a fonte sonora lateralmente.

( ) Sofrem menos influência de ruídos, porém a percepção de fala em escuta com ruído ou mensagens competitivas é menos automática e requer mais atenção.

( ) Habilidade de discriminar sons da fala de qualquer língua e iniciando a percepção de fala especializada para sua língua materna.

10. Em relação ao reconhecimento de fala no recém-nascido assinale a opção verdadeira:

a. Em relação aos estímulos de fala o recém-nascido ainda não é capaz de identificar e discriminar diferenças entre vozes.

b. O recém-nascido é capaz de identificar e discriminar estímulos de fala e padrões de entonação.diferenças entre vozes, sons verbais e padrões de entonação.

c. O recém-nascido é capaz de identificar e discriminar estímulos de fala, porém não reconhece diferenças entre vozes e padrões de entonação.

d. O recém-nascido é capaz de discriminar estímulos de fala porém somente aos 6 anos que começa a discriminar os fonemas.

CAPÍTULO 3

1. A definição de linguagem é ampla, porém, quando pensamos na comunicação humana podemos dizer que linguagem é:

a. um sistema estruturado de signos que se combinam para o estabelecimento da comunicação entre as pessoas.

b. uma forma de se estudar a mente.

c. um significado pré-estabelecido para a fala.

d. uma maneira artística de se expressar para a sociedade.

2. Sobre o papel do estímulo para o desenvolvimento da linguagem é correto dizer que:

a. o ambiente escolar não tem grande representatividade para o desenvolvimento da linguagem.

b. o convívio social tem papel secundário para o desenvolvimento da linguagem.

c. a família tem um papel menor atualmente para o desenvolvimento da linguagem, graças à tecnologia que faz o papel da família.

d. o desenvolvimento da linguagem é ambiente-dependente.

3. Sobre os componentes da linguagem, assinale a alternativa correta.

a. Fonológico, sintático, pragmático e semântico lexical são os componentes da linguagem.

b. Pré-linguístico, linguístico e pós linguístico são os componentes da linguagem.

c. Semântico-lexical refere-se à organização das palavras em frases.

d. Fonológico refere-se ao significado das palavras.

4. O desenvolvimento da linguagem divide-se em etapas ou níveis. Assinale a alternativa que contempla corretamente e em ordem estes níveis:

a. pré-linguístico, linguístico e primeiro nível linguístico.

b. primeiro nível linguístico, linguístico e segundo nível linguístico.

c. fonologia, sintaxe, semântica e pragmática.

d. pré-linguístico, primeiro nível linguístico, segundo nível linguístico.

5. Sobre a etapa pré-linguística é correto afirmar:

a. crianças nesta etapa já conversam como os adultos.

b. crianças nesta etapa usam frases de duas palavras.

c. crianças nesta etapa usam apenas o choro como forma de comunicação.

d. crianças nesta etapa, entre os 4 a 5 meses balbuciam.

6. O comportamento apresentado pela criança em aquisição de linguagem de imitar a fala do adulto, denomina-se:

a. reciprocidade.

b. aproximações sucessivas.

c. especularidade.

d. compartilhamento.

7. Em relação ao desenvolvimento fonológico, podemos dizer que:

a. as crianças começam a adquirir os sons mais difíceis de produzir primeiro, pois terão que treinar mais esta produção.

b. as crianças adquirem primeiramente os sons de mais fácil produção e que fazem parte da maioria das palavras de sua língua.

c. não há uma sequência de aquisição específica dos sons, que dependerá de cada criança.

d. a aquisição dos sons da língua não tem grande importância para o desenvolvimento da linguagem .

8. Sobre o segundo nível linguístico é correto afirmar que:

a. crianças neste nível estão no início da aquisição da linguagem.

b. crianças neste nível estão amadurecendo os padrões da linguagem em todos os seus componentes.

c. crianças neste nível estão em idade pré-escolar.

d. crianças neste nível usam a especularidade para aprimorar seu desenvolvimento de linguagem.

9. Sobre o desenvolvimento do vocabulário (componente semântico-lexical) é correto afirmar que:

a. uma criança de 4 anos deve ter um vocabulário de 50 palavras.

b. uma criança de 5 anos deve ter um vocabulário aproximado acima de 10.000 palavras.

c. uma criança de 2 e meio anos deve ter um vocabulário aproximado de 120 palavras.

d. uma criança de 5 anos já adquiriu todas as palavras de sua língua.

10. Sobre o desenvolvimento da gramática da língua (componente morfossintático) é correto dizer que:

a. este componente desenvolve-se até aproximadamente a faixa etária de 8 anos de idade.

b. este componente não sofre influência do desenvolvimento dos demais componentes da língua.

c. para uma criança de 5 anos é esperado que a mesma produza frases de até 5 palavras.

d. para uma criança e 2 anos é esperado que a mesma produza frases complexas, com até 10 palavras.

CAPÍTULO 4

1. Indique a alternativa correta sobre a correlação entre o desenvolvimento das habilidades auditivas e da linguagem:

a. O ambiente em que a criança está inserida não é importante para o desenvolvimento das habilidades auditivas e da linguagem oral, já que estes comportamentos são esperados para acontecer durante a infância.

b. As habilidades auditivas de detecção, discriminação, reconhecimento e compreensão do som não são importantes para o desenvolvimento da linguagem, já que são processadas em locais diferentes no cérebro.

c. Se a criança apresenta uma perda auditiva, possivelmente terá dificuldades em adquirir plenamente habilidades auditivas, mas sua linguagem oral estará dentro dos padrões esperados.

d. Quanto melhor a criança processa os sons, melhor será a organização de sua linguagem receptiva, que é a base para o desenvolvimento da linguagem expressiva.

2. Quanto ao desenvolvimento das habilidades auditivas e da linguagem oral é esperado para uma criança com desenvolvimento típico em idade escolar (5 a 7 anos):

a. que a criança fale frases de 3 a 4 palavras, ainda sem o uso de conectivos, ainda não reconheça rimas.

b. que a criança separe as sílabas das palavras pelo som, reconheça os sons da língua, use corretamente em sua fala todos os sons da língua.

c. que a criança já ingresse na escola reconhecendo todas as letras e seus respectivos sons, com leitura fluente.

d. que a criança apresente dificuldades em conjugar verbos nos tempos passado e futuro.

3. Para uma criança com desenvolvimento típico aprender a escutar e a falar, é necessário que:

a. o bebê/criança participe das rotinas da casa e que lhe seja dado o significado e função de objetos, situações, sentimentos etc.

b. a “fala do bebê” não precisa ser valorizada, já que é apenas um conjunto de sons sem significado.

c. a família tenha um programa estruturado de ensino de palavras novas por dia, já que a criança deverá aprender 10 a 20 palavras por dia.

d. a família contrate um fonoaudiólogo para acompanhar a criança para prevenir futuras alterações nas habilidades auditivas e na linguagem.

4. Para uma criança com deficiência auditiva aprender a escutar e a falar, é necessário que:

a. o bebê/criança participe das rotinas da casa e que lhe seja dado o significado e função de objetos, situações, sentimentos, com maior atenção dos familiares para o ambiente e a proximidade ao dispositivo eletrônico da criança, para que esta acesse os sons da fala.

b. a "fala do bebê" com deficiência auditiva não precisa ser valorizada, já que é apenas um conjunto de sons sem significado, dos quais o bebê não tem retorno auditivo.

c. a família tenha um programa estruturado de ensino de palavras novas por dia, já que a criança deverá aprender 10 a 20 palavras por dia.

d. a família não precisa fazer nenhum esforço extra para que a criança com deficiência auditiva aprenda a escutar e a falar, já que os equipamentos eletrônicos auxiliares à audição fazem todo o trabalho.

5. Ao receber uma criança com deficiência auditiva em sua sala de aula o professor deve:

a. tratá-la como qualquer outro aluno e não se importar com seu histórico de desenvolvimento.

b. mantê-la protegida, sempre passando tarefas por escrito, pois oralmente já se sabe que ela não entende.

c. buscar entender seu histórico, conversar com os familiares e com o fonoaudiólogo para compreender como está o desenvolvimento da criança e como o professor pode ajudá-la no ambiente escolar.

d. chamar imediatamente a direção da escola e coordenação pedagógica para que elas resolvam o problema da criança, já que não é papel do professor fazer o diagnóstico da situação do aluno.

6. Quanto ao desenvolvimento das habilidades auditivas e da linguagem na criança com deficiência auditiva, é esperado:

a. que a criança nunca alcance um nível de desenvolvimento esperado para sua faixa etária.

b. que a criança alcance um nível de desenvolvimento esperado para sua faixa etária, sem necessitar de terapia fonoaudiológica e trabalho de parceria entre família-escola--fonoaudiólogo, já que a tecnologia dos aparelhos auditivos é suficiente para suprir as necessidades da criança.

c. que a criança alcance um nível de desenvolvimento aproximado para sua faixa etária, com muitos esforços e frequentando salas de aula especiais, já que o ambiente de sala regular é muito ruidoso e pode interferir negativamente no desenvolvimento da criança.

d. dependendo do histórico da criança (precocidade do diagnóstico, participação da família, escola envolvida e parceira, terapia fonoaudiológica adequada, uso de recursos auxiliares à audição efetivo) que a criança alcance níveis de desenvolvimento apropriados à sua faixa etária, desde que estas condições estejam favoráveis.

7. A criança com deficiência auditiva enfrenta, desde pequena, quebras no diálogo com o seu interlocutor. Isto pode ocorrer porque:

a. a criança nunca presta atenção ao que está sendo dito pelo interlocutor, visto que a deficiência auditiva acarreta um sério problema de atenção.

b. a criança faz de conta que não entende para que o seu interlocutor se esforce mais para explicar o que está dizendo.

c. o interlocutor nem sempre entende o que a criança diz e vice-versa, por conta das falhas de inteligibilidade de fala da criança e do acesso que a ela tem aos sons, mesmo utilizando os dispositivos eletrônicos auxiliares à audição.

d. o interlocutor entende o que a criança diz e responde adequadamente. A criança é que não compreende porque não olha para o rosto de quem está falando com ela.

8. A Abordagem Aurioral é um método de terapia fonoaudiológica para crianças com deficiência auditiva. Identifique a alternativa correta sobre os princípios desta abordagem:

a. A identificação e intervenção a qualquer tempo da deficiência auditiva, já que é possível alcançar bons resultados de desenvolvimento de audição e da linguagem a qualquer momento.

b. A adaptação correta dos dispositivos eletrônicos, sem necessidade de terapia fonoaudiológica semanal, apenas controles semestrais para checagem dos dispositivos.

c. A cooperação entre família-escola-fonoaudiólogo é essencial, pois além da precocidade do diagnóstico e uso efetivo dos dispositivos eletrônicos, a criança deverá ter ambientes de aprendizagem favoráveis e é no dia a dia que tais ambientes se constituem aliados no desenvolvimento da criança.

d. O trabalho com desenvolvimento das habilidades auditivas é necessário apenas no início do processo de habilitação, já que em pouco tempo a criança com deficiência auditiva estará apta a processar informações complexas.

9. Idade auditiva é um conceito utilizado na rotina clínica de acompanhamento das crianças com deficiência auditiva. Este conceito significa:

a. Idade em que a criança fez o diagnóstico da perda auditiva.

b. Tempo de experiência auditiva, em meses e/ou anos, com os dispositivos eletrônicos auxiliares à audição.

c. Idade da criança menos a idade no diagnóstico.

d. Tempo que a criança passou privada da audição.

10. Quanto aos principais fatores que influenciam o desenvolvimento da audição e da linguagem em crianças com deficiência auditiva é correto afirmar.

a. A etiologia da perda auditiva e a presença de audição residual não têm qualquer influência no desenvolvimento da criança, uma vez que os dispositivos auxiliares à audição compensam todos os problemas.

b. O tempo de privação sensorial (tempo em que a criança passou sem escutar) em nada interfere nos resultados de desenvolvimento da criança, já que atualmente a tecnologia supera esta questão.

c. O tempo e a frequência de uso dos dispositivos eletrônicos (AASI, IC e FM) é um dos fatores fundamentais para o desenvolvimento das crianças com deficiência auditiva.

d. A participação da família no processo terapêutico e a comunicação da criança no ambiente escolar não são fatores importantes, pois a terapia fonoaudiológica é suficiente para sanar todas as necessidades da criança.

CAPÍTULO 4

1. Assinale a alternativa que explica, de acordo com a literatura especializada, as dificuldades observadas no processo de aprendizagem da leitura e escrita de crianças com deficiência de audição/surdez:

I. As dificuldades ocorrem porque essas crianças têm problemas para lidar com os símbolos escritos.

II. Elas ocorrem, muitas vezes, em função do fato de a criança, ao ser alfabetizada, não ter desenvolvido uma língua minimamente sistematizada (oral ou de sinais) que funcione como mediadora no processo de aprendizagem da escrita.

III. Elas ocorrem quando há falta de um sentido social do uso e da função da escrita nos processos de ensino-aprendizagem da leitura e produção da escrita.

IV. Estão relacionadas exclusivamente às características individuais de cada criança para se alfabetizar.

a. I e II
b. II e III
c. III e IV
d. IV e I

2. É correto dizer que um sujeito alfabetizado:

a. é aquele que saber ler (decodificar) e escrever (codificar).
b. não aprendeu todo o alfabeto, mas é capaz de correlacionar sons e grafemas.
c. desenvolveu habilidades psicomotoras para ler e escrever palavras, mas ainda não sabe bem codificar e decodificar.
d. conhece o alfabeto e sabe soletrar.

3. Escolha qual das alternativas contém afirmações corretas sobre alfabetização e letramento:

I. Ao ser alfabetizadas, as crianças com deficiência de audição ou surdas precisam de mais estimulação para entender o sentido da escrita, compreender seu valor, reconhecer suas funções e entender seus usos no cotidiano.

II. Ao ser alfabetizadas, as crianças com deficiência de audição ou surdas precisam ser treinadas com muitos exercícios de coordenação psicomotora para relacionar os sons e grafemas e, posteriormente, aprender algumas funções da escrita social.

III. Os processos de alfabetização e letramento devem caminhar juntos a fim de que as crianças possam compreender o que, o porquê e o para que estão aprendendo a escrever.

IV. Os processos de alfabetização e letramento são distintos, primeiro se alfabetiza, depois a criança descobre os usos da escrita.

a. I e II.

b. II, III e IV.

c. III e IV.

d. I e III.

4. Sobre as abordagens de exposição à língua na educação de crianças com deficiência auditiva/surdas, qual das alternativas abaixo identifica a abordagem que estimula a aquisição da linguagem oral, incentivando o uso de dispositivos auditivos (IC, AASI e FM), o desenvolvimento da audição e/ou outras vias sensoriais como fonte de informação (visuais e táteis) e o desenvolvimento da fala?

a. Abordagens clínicas e educacionais oralistas.

b. Comunicação total e bimodalismo.

c. Bilinguismo.

d. Nenhuma das alternativas.

5. Há várias estratégias para se alfabetizar uma criança: o caminho ascendente, que focaliza a relação fonema-grafema; o descendente, que focaliza o significado por meio da relação escrita e imagem ideovisual; ou o método interativo, que usa tanto a análise como a síntese. A forma como se alfabetiza pode dificultar ou facilitar a formação da criança como leitora ou produtora de textos escritos. Assinale a alternativa que apresenta assertivas promotoras do letramento e da interação com práticas discursivas:

I) Utilizar desde o início da alfabetização textos e contextos significativos (práticas sociais da escrita), estimulando a compreensão da escrita presente no seu cotidiano.

II) Usar sempre uma imagem associada à palavra escrita para que ela correlacione escrita e significado, sons e letras.

III) Assumir função de mediador do processo de aprendizagem, buscando criar zonas de desenvolvimento proximal, possibilitando que as crianças interajam com textos portadores de escrita (livros, placas, receitas, histórias em quadrinhos etc.), interajam entre si por meio de práticas discursivas e constituam sua língua/linguagem.

IV) Avaliar os considerados pré-requisitos da alfabetização e, caso necessário, intensificar treinos de funções perceptivo-motoras para as quais a criança demonstrou dificuldade, apresentando as práticas sociais da escrita somente quando estiverem prontas para ser alfabetizadas.

a. I e II.

b. II e III.

c. I e IV.

d. I e III

6. Um professor de 1° ano do ensino fundamental que atua em uma sala que inclui uma criança surda que faz uso de AASI e FM, após a realização da leitura de uma música, fez perguntas aos alunos, entre elas: 1) se já tinham visto algum cometa passando no céu; 2) se já se imaginaram viajando num balão; 3) como se sentiriam se viajassem em um balão; 3) por que será que o autor da música associou imaginação com felicidade; 4) se gostam de sonhar, imaginar; 5) para onde iriam se tivessem um balão mágico; 5) que nome daria ao balão deles. Após a conversa, dividindo os alunos em grupo de quatro, propôs que discutissem como achavam que se escrevia a palavra BALÃO. Uma proposta desse tipo:

a. não contribui com a aprendizagem, pois os alunos, por si só, não conseguirão escrever a palavra sozinhos.

b. libera o professor da tarefa de copiar na lousa a palavra, mas dificulta o cumprimento da programação porque perde muito tempo na organização da atividade.

c. é ótima porque entretém os alunos para o professor trabalhar com o aluno com deficiência.

d. atende ao trabalho com conteúdos curriculares relacionados à aprendizagem ativa dos alunos que devem refletir sobre o processo de escrita relacionando alfabetização e letramento (uso de gênero discursivo).

7. A compreensão atual da relação entre alfabetização e letramento vem rompendo com a crença arraigada de que o domínio do "bê-á-bá" seja pré-requisito para a prática social da escrita, indica que esses dois processos de aprendizagem podem e devem ocorrer de forma simultânea. Esses dois processos podem ser descritos como:

a. A alfabetização diz respeito ao conhecimento da ordem alfabética e o letramento envolve somente a leitura.

b. A alfabetização diz respeito ao treino do "desenho" das letras e o letramento seu uso nas palavras.

c. A alfabetização se refere ao treino da caligrafia; e o letramento, ao uso da ortografia.

d. A alfabetização diz respeito à aprendizagem de um conhecimento de natureza notacional (com se grafa a escrita alfabética); o letramento se refere à aprendizagem dos usos, valores e funções sociais da escrita.

8. Neimar, 8 anos de idade, usuário de AASI, está em processo de alfabetização, mas não tem domínio do português falado nem a escola conta com um interprete de LIBRAS. A professora, empenhada em incluí-lo nas atividades em sala de aula, procura garantir:

a. sua compreensão e entendimento do "por que e para que" realiza as atividades propostas, bem como seu acesso a diferentes textos e contextos de uso da escrita.

b. que um aluno que tenha melhor compreensão possa ajudá-lo na realização das tarefas.

c. atividades para que memorize o alfabeto, aprenda o "a, e, i, o, u", escreva ao menos seu nome, copie o cabeçalho, faça correspondência entre palavras e desenhos, a letra que inicia a palavra.

d. deixa o aluno à vontade para fazer o que conseguir sem pressão, por entender que seu ritmo será diferente dos demais alunos.

9. Sobre a concepção de TEXTO como um princípio norteador da alfabetização, assinale a alternativa correta:

a. a alfabetização deve partir somente de textos orais usados no dia a dia.

b. a alfabetização deve partir de textos escritos que expressam usos reais de gêneros discursivos e esse processo é mediado por práticas discursivas orais ou em Libras.

c. a alfabetização deve se dar por treinos, mesmo que esses treinos não configurem uso real da língua, pois tais atividades aperfeiçoam habilidades que serão necessárias ao letramento.

d. o texto deve ser um pretexto para o professor apresentar as palavras-chave, famílias silábicas, letras e sons que os alunos devem aprender.

10. Ao planejar atividades cotidianas de sala de aula qual das alternativas NÃO se refere à concepção de alfabetização como um processo discursivo?

a. atividades que utilizem diferentes linguagens (oral, mímica, escrita, desenhos, códigos da internet) e que permitam diferentes interpretações e produções sobre o tema relacionados a conhecimentos relevantes para o cotidiano ou para desenvolver o pensamento e a imaginação.

b. atividades com diferentes textos que levem a criança a criar expectativas em relação ao que vai ler ou a relacionar o que já leu com o que está lendo.

c. atividades de cópias em caderno de caligrafia para a criança desenvolver boa coordenação motora fina que é a condição fundamental para a boa escrita.

d. atividades que envolvam o uso de rótulos, embalagens, mapas cartográficos, previsão do tempo e quaisquer outros textos que ajudem a criança a se organizar na sociedade e obter informações importantes.

CAPÍTULO 6

1. Indique a alternativa que apresenta a caracterização correta do ambiente escolar como um ambiente de inclusão social:

I. Espaço voltado para a interação com a diversidade e de práticas discursivas a respeito da escrita e do conhecimento.

II. Espaço voltado para a reabilitação clínica e educacional da criança com deficiência auditiva/surda.

III. Espaço onde se trabalha o tempo todo o desenvolvimento de capacidades funcionais, instrumentais e individuais voltadas à deficiência do aluno.

IV. Espaço destinado às experiências coletivas de construção da escrita como prática social.

a. I e III

b. II e III

c. I e IV

d. II e IV

2. Entre as situações abaixo, qual delas faz parte de um ambiente alfabetizador que propicia aos alunos a vivência de práticas sociais de uso da escrita (letramento)?

a. Salas com carteiras enfileiradas, alfabeto exposto acima do quadro e cartazes com palavras e sua decomposição em sílabas.

b. Salas com paredes repletas de cartazes produzidas pelo educador, com móveis e objetos etiquetados com seus respectivos nomes.

c. Uso de ambientes externos (pátios, ruas, parques) onde há diferentes recursos escritos para informar e orientar a população e ambientes internos como biblioteca, sala ou cantinho de leitura e escrita com materiais escritos acessíveis à criança, espaços de exposição de trabalhos realizados pelos alunos.

d. Salas sem muitos recursos escritos, para não desviar a atenção dos alunos do que o professor ensina para a turma.

3. Selecione a alternativa que apresente uma melhor caracterização das práticas tradicionais de ensino escolar que trabalham primeiro a alfabetização em si:

a. Treino de habilidades específicas, como aprender o alfabeto, fazer a correspondência som/grafema, desenvolver habilidades individuais psicomotoras (caligrafia, discriminação visual auditiva etc.);

b. Praticar atividades de cópia, ditado e outras voltadas à codificação e à decodificação da língua escrita.

c. Exercícios de memorização da relação som-letra.

d. Todas as alternativas acima tratam de práticas voltadas apenas à alfabetização em si.

4. Assinale a alternativa INCORRETA. Sobre o conceito de letramento é lícito dizer:

a. Trata-se de um conceito relacionado com as funções da língua escrita em sociedades letradas.

b. Envolve práticas de uso da língua escrita que ultrapassam os domínios da escola.

c. Trabalho a ser realizado pela escola assim que a criança demonstra saber fazer uso do alfabeto.

d. Toda pessoa que vive em sociedade letrada tem algum conhecimento sobre os usos da escrita, inclusive pessoas analfabetas.

5. Vimos nesta aula que as práticas de letramento são em si práticas inclusivas. Selecione a alternativa que justifica corretamente essa assertiva:

a. Tais práticas inserem as crianças com deficiência auditiva/surdas, bem como as demais, em atividades discursivas que dão sentido à aprendizagem da escrita.

b. O letramento propicia treinos que melhoram seu desempenho na memorização da relação som/grafema.

c. Atividades de letramento treinam a discriminação e a memória visual.

d. Práticas de letramento reabilitam as deficiências apresentadas.

6. Qual a desvantagem que a criança com deficiência auditiva geralmente apresenta no processo de alfabetização e aprendizagem da leitura e escrita? Assinale a assertiva CORRETA:

a. Não apresentar habilidades de prontidão para alfabetização.

b. Não apresentar habilidades para simbolização.

c. Não dominar o português falado ou não contar com um adulto fluente em LIBRAS (quando utiliza essa língua para se comunicar) para a mediação do processo de aprendizagem da escrita.

d. Estudar em escola comum.

7. Qual das alternativas abaixo descrevem práticas desenvolvidas por professores que articulam alfabetização com letramento?

I. Treinos para o desenvolvimento da coordenação motora.

II. Situações de aprendizagem que põem os alunos para construir um texto escrito ou fazer uma leitura a partir de um contexto que dá sentido a essas produções.

III. Exercícios de memorização da escrita de palavras por meio do emparelhamento de palavras e desenhos ou figuras.

IV. Situações de aprendizagem que põem os alunos para conhecer e praticar gêneros discursivos que circulam na sociedade (narração, relatos, diálogos do cotidiano, poesias etc.).

a. I e II

b. II e III

c. III e IV

d. II e IV

8. Um professor propõe aos alunos um trabalho de organização de uma revista para ser divulgada na escola. Divide a classe em grupos e solicita que analisem a composição de algumas revistas e discutam entre si como vão organizar a revista. Cada grupo apresenta sua proposta por escrito. No dia seguinte, cada grupo expõe para a classe sua proposta e a professora organiza com os alunos a composição da revista da classe que fica assim composta: 1) duas NOTÍCIAS: uma sobre a campanha da dengue e outra sobre exposição de bonecos de papel machê; 2) RECEITA de como fazer papel machê; 3) CARTA de solicitação de duas cestas de basquete para a escola; 4) uma ENTREVISTA com um menino que vende pipa na praça; 5) três PIADAS.

Aponte qual a alternativa que indica as finalidades de cada gêneros que estarão sendo trabalhados nessa atividade na sequência apresentada:

a. 1) descrever ações; 2) narrar; 3) argumentar; 4) exposição de saber; 5) relatar.

b. 1) relatar; 2) descrever ações; 3) argumentar; 4) exposição de saber; 5) narrar.

c. 1) descrever ações; 2) relatar; 3) argumentar; 4) exposição de saber; 5) narrar.

d. 1) narrar; 2) relatar; 3) argumentar; 4) exposição de saber; 5) descrever ações.

9. Em relação ao trabalho com gêneros discursivos, NÃO É RECOMENDÁVEL:

a. Ressaltar a situação e o contexto imediato e mais amplo que envolve a leitura ou a produção do texto para que o aluno possa compreender a relação entre a atividade e situações de vida.

b. Levar em consideração, na leitura ou na produção de um texto, o conhecimento que o aluno tem da temática a ser abordada no texto.

c. Desenvolver atividades, partindo sempre dos conhecimentos prévios do aluno, estabelecendo relação entre o que ele sabe e o novo conteúdo.

d. Deixar que o aluno descubra por si qual o sentido das atividades que realiza na escola.

10. Ao trabalhar com a escrita em sala de aula, É RECOMENDÁVEL:

a. focar nas deficiências e dificuldades do aluno.

b. trabalhar todos os aspectos considerados pré-requisitos para a alfabetização.

c. cuidar das condições de aprendizagem em sala, valorizando o uso de recursos que equiparam suas oportunidades de se comunicar (AASI, IC, FM ou intérprete de Libras, se for o caso).

d. oferecer só atividades que auxiliem o aluno a superar suas dificuldades.

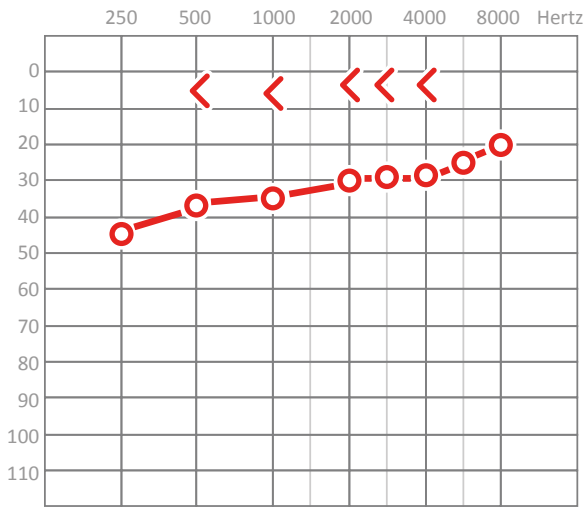
APÊNDICE A

Audiogramas ilustrativos de tipos, graus e configurações de perda auditiva

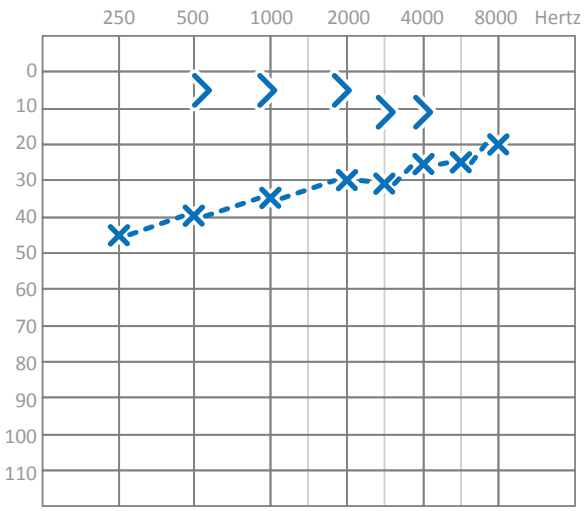
Taise Ferreira de Lima
Sheila Andreoli Balen

Perda auditiva condutiva leve bilateral com configuração audiométrica ascendente.

ORELHA DIREITA

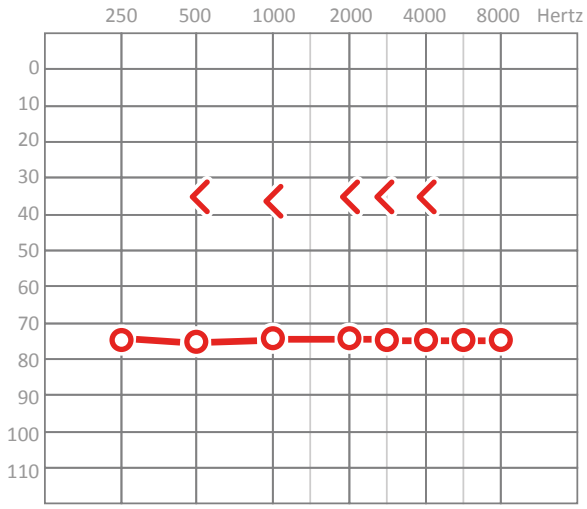


ORELHA ESQUERDA

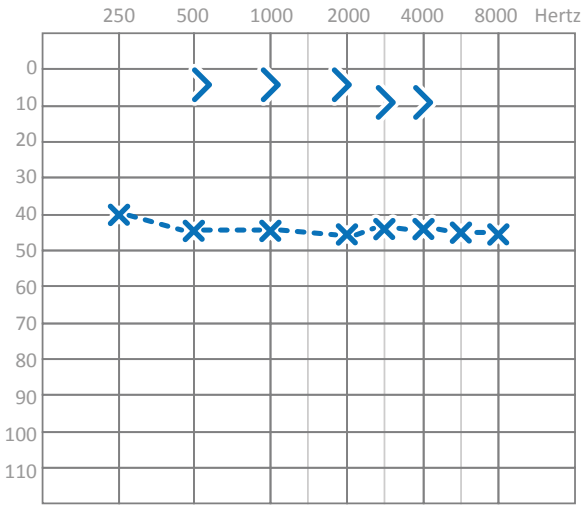


Perda auditiva severa mista na orelha direita e condutiva moderada na orelha esquerda, com configuração horizontal bilateralmente.

ORELHA DIREITA

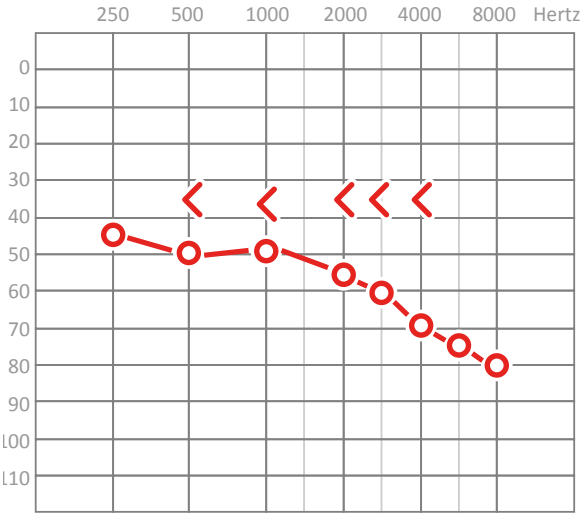


ORELHA ESQUERDA

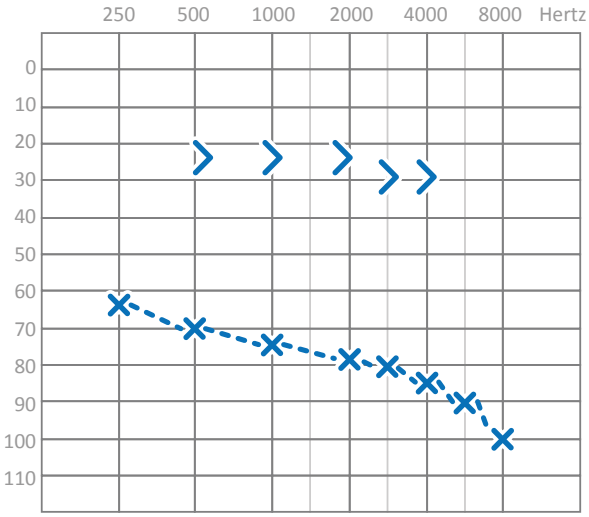


Perda auditiva mista moderada na orelha direita e severa na orelha esquerda com configuração descendentebilateralmente.

ORELHA DIREITA

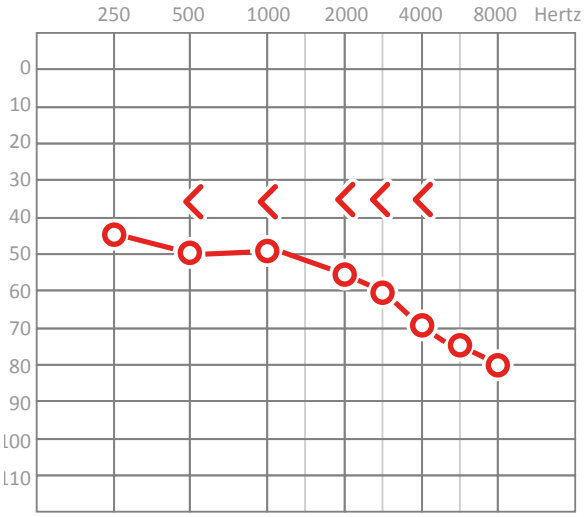


ORELHA ESQUERDA

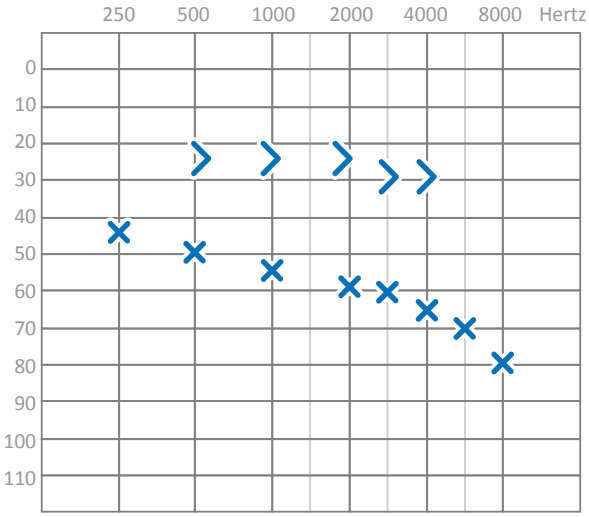


Perda auditiva mista moderada bilateral com configuração audiométrica descendente.

ORELHA DIREITA

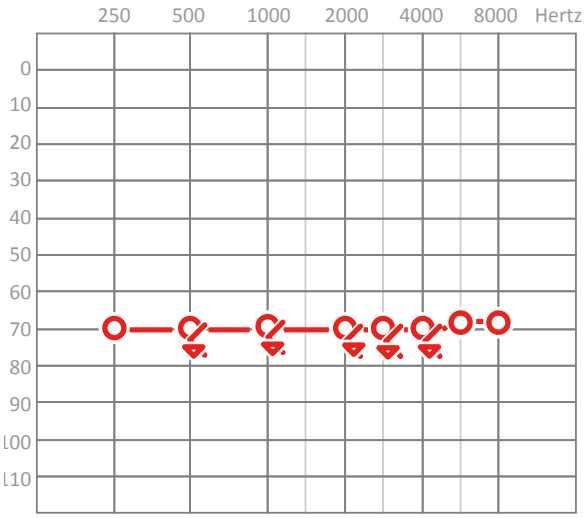


ORELHA ESQUERDA

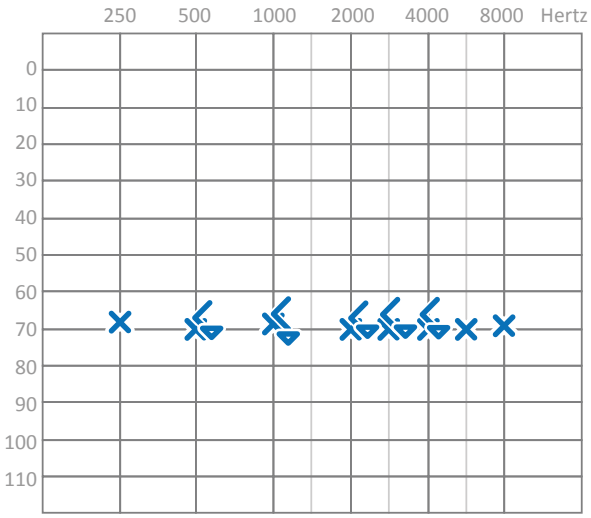


Perda auditiva sensorioneural severa com configuração audiométrica horizontal bilateralmente.

ORELHA DIREITA

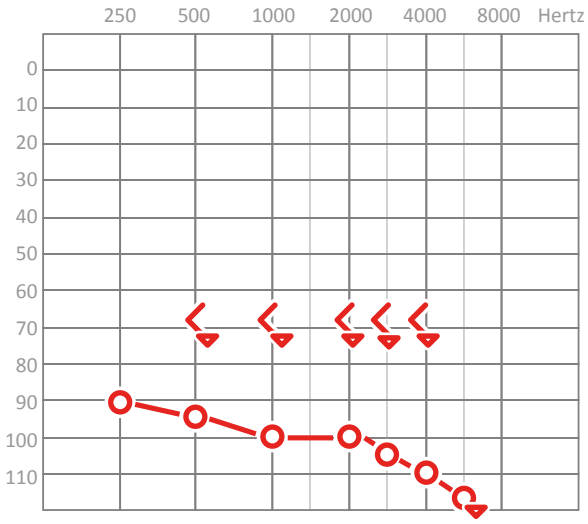


ORELHA ESQUERDA

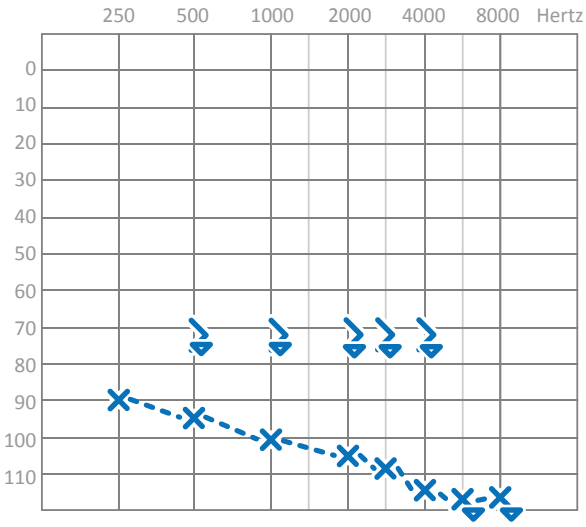


Perda auditiva sensorioneural profunda com configuração audiométrica desentende bilateralmente.

ORELHA DIREITA

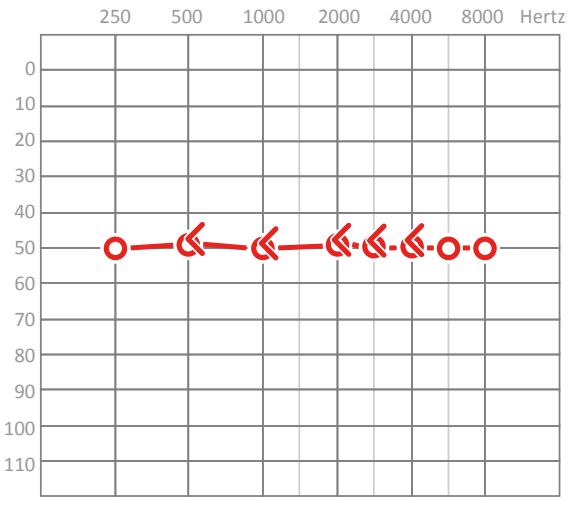


ORELHA ESQUERDA

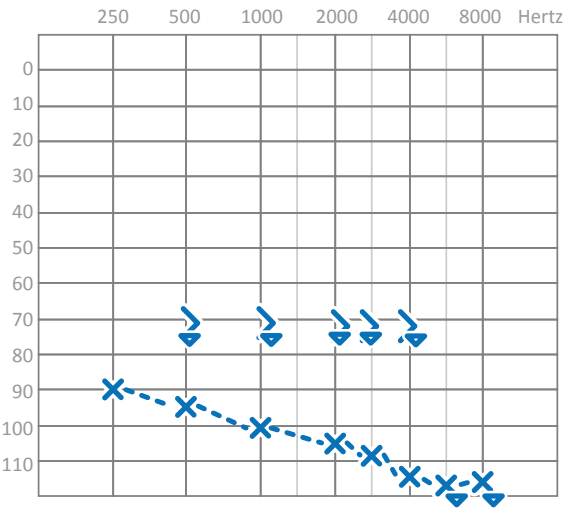


Perda auditiva sensorioneural moderada na orelha com configuração audiométrica horizontal e profunda na OE com configuração audiométrica descendente.

ORELHA DIREITA

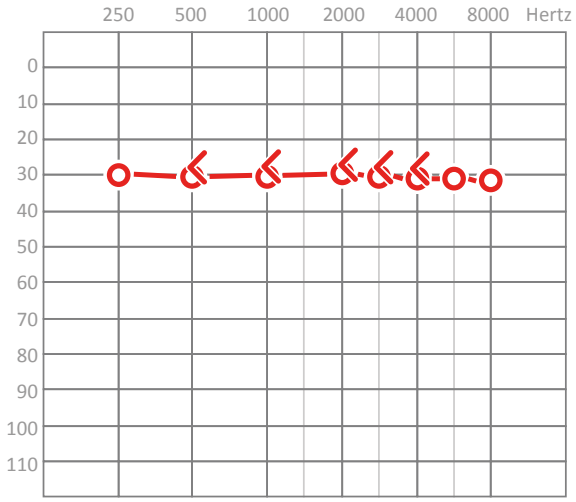


ORELHA ESQUERDA

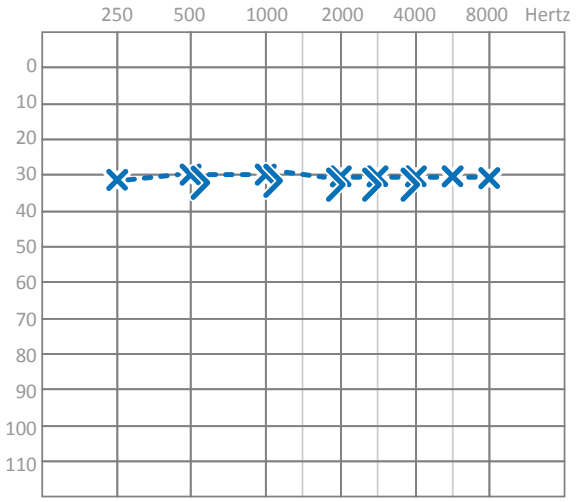


PA sensorioneural leve bilateralmente com curva audiométrica horizontal.

ORELHA DIREITA

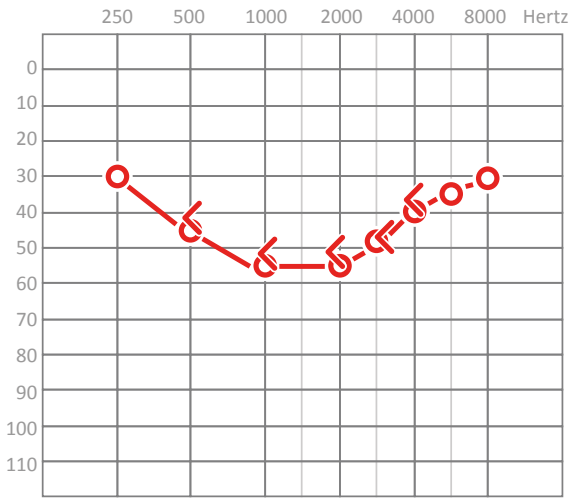


ORELHA ESQUERDA

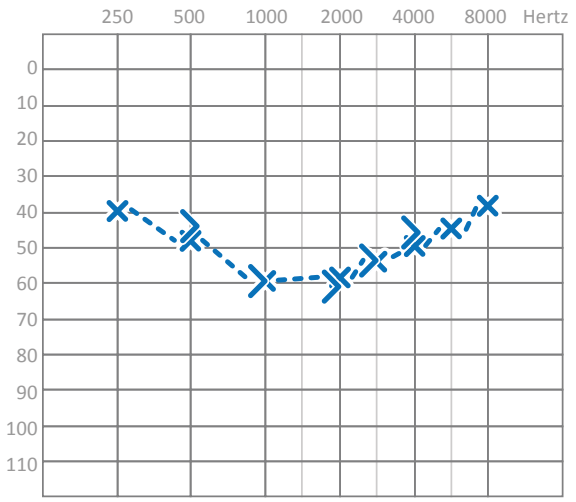


Perda auditiva sensorioneural moderada bilateralmente com curva audiométrica em U.

ORELHA DIREITA

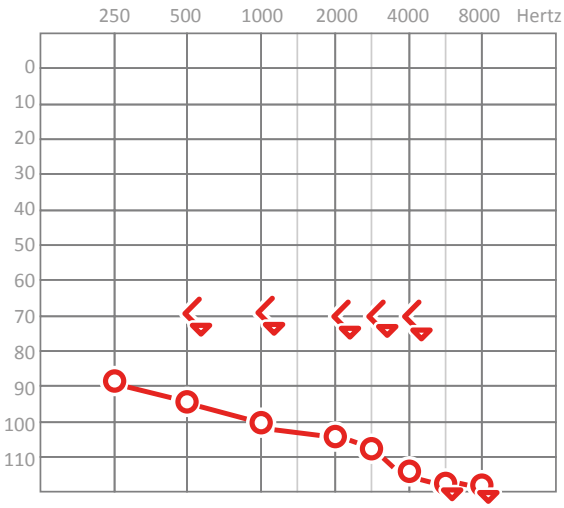


ORELHA ESQUERDA

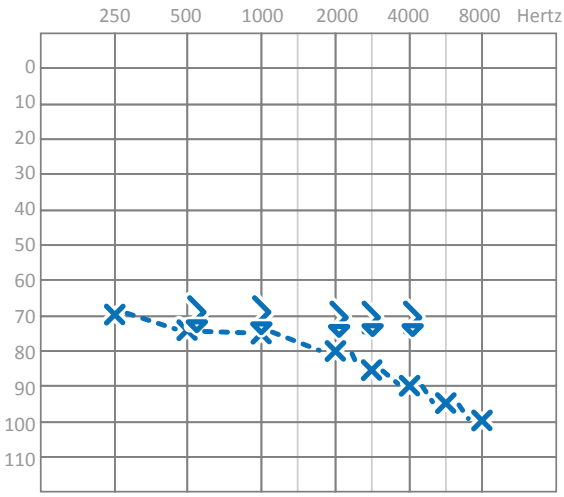


Perda auditiva sensorioneural profunda na orelha direita e severa na orelha esquerda, ambos com configuração descendente.

ORELHA DIREITA



ORELHA ESQUERDA



APÊNDICE B

Minidicionário do aparelho de amplificação sonora individual

Carmen Barreira Nielsen
Larissa de Almeida

Olá, o Dicionário do Aparelho Auditivo foi criado para auxiliar e facilitar seus estudos. Caso, em algum momento de suas leituras, você tenha dificuldade com algum termo específico, não familiar, você poderá recorrer a esta ferramenta de apoio.

A

AASI (Aparelho Amplificação Sonora Individual): miniamplificador que tem como função conduzir o som à orelha do indivíduo, coletando e transmitindo a onda sonora, adicionando energia necessária e evitando a dispersão do som com a menor distorção possível.
AMPLIFICADOR: aumenta a amplitude do sinal elétrico captado pelo microfone.
ÁREA DINÂMICA: toda a área situada entre o limiar de audibilidade e o limiar de desconforto.
AUDIOMETRIA: é um exame que avalia a audição quantificando em grau e tipo.

B

BTE (Behind the ear): aparelho auditivo retroauricular que tem todos os seus componentes colocados em uma pequena caixa em forma de vírgula que se adapta atrás do pavilhão auricular.

C

CIC (Aparelho auditivo microcanal): aparelho auditivo que ocupa o meato acústico externo somente em sua porção mais profunda. Modelo de menor tamanho, considerado um dos mais discretos entre os usuários. É feito sob medida e fica totalmente inserido no canal auditivo, a única parte visível é a ponta do fio de nylon.
COMPRESSÃO: sistema utilizado para descrever a redução automática do ganho da prótese auditiva a partir de um determinado nível de pressão sonora de entrada, evitando um nível de saída excessivamente intenso.
CONCHA: aparelho auditivo que ocupa parte do meato acústico externo e a concha do pavilhão auricular de forma completa.

D

DATA LOGGING: recurso disponível em aparelhos auditivos digitais, que monitora, armazena e recupera as informações de como os aparelhos auditivos foram utilizados.
DECIBEL: décima parte do bel, unidade de intensidade sonora, dB.

G

GANHO (ganho acústico): diferença em decibéis entre o som que entra e o som que sai da prótese auditiva.

H

HASTE DE ÓCULOS: aparelhos auditivos cujos componentes estão montados dentro de uma haste de óculos construída especialmente para essa finalidade.
HÍBRIDO: o processamento do sinal sonoro acontece de forma analógica, mas o controle do sistema de amplificação é feito de forma digital.

I

INTRA AURAL: aparelhos auditivos cujos componentes são completamente inseridos na área da concha e/ou meato acústico externo do usuário.

INTRA AURICULAR: aparelhos auditivos que ocupam parte do meato acústico externo e a concha do pavilhão auricular.
INTRA CANAL: aparelho auditivo que ocupa o meato acústico externo sem invadir a concha.

L

LIMIAR AUDITIVO: mínima intensidade do som que é audível para o paciente.
LINEAR: fornece um único ganho qualquer que seja a intensidade do sinal de entrada, a razão entre sinal de entrada e de saída é de 1:1.
LOGOAUDIOMETRIA: é um exame da fala, em que se busca encontrar o limiar de detecção da voz, limiar de inteligibilidade de fala e índice percentual de reconhecimento de fala.

M

MEIA CONCHA: próteses que ocupam parte do meato acústico externo e a concha do pavilhão auricular de forma incompleta.
MENSURAÇÃO: ato ou efeito de medir ou mensurar. Na prática clínica, faz-se a mensuração sobre o desempenho do AASI.
MICROFONE: transdutor de entrada que transforma o sinal acústico em um sinal elétrico equivalente de corrente alternada que será processado dentro do aparelho.
MICROFONE DIRECIONAL: captam de forma variável os sons vindos de diferentes ângulos.
MICROFONE OMNIDIRECIONAL: captam de forma praticamente idêntica todos os ângulos de incidência da onda sonora.
MICROFONIA: ocorre quando o som liberado pelo receptor é novamente captado pelo microfone, gerando um apito com uma sensação de frequência alta.
MOLDE: peça que se insere no meato acústico externo, fabricada individualmente, e tem por objetivo direcionar o som reproduzido pela prótese auditiva através do meato acústico até alcançar a membrana timpânica.
MONOCANAL: prótese que processa o som em todas as frequências de forma.
MULTICANAL: próteses que dividem o som em diferentes regiões de frequência para processá-las separadamente.

N

NPS (nível de pressão sonora): variação média de pressão em relação à pressão atmosférica.

P

PEAK CLIPPING: método para controlar ou limitar a potência máxima de um aparelho auditivo através do corte dos picos do sinal de saída no máximo da saída do aparelho.

R

RECEPTOR: transdutor que transforma a corrente alternada que vem do amplificador em uma onda sonora equivalente e a transmite à orelha do usuário.
RIC (Aparelho Auditivo Receptor no Canal): é a evolução do modelo tradicional BTE ou retroauricular. É um aparelho extremamente pequeno podendo medir menos de 1 cm. Fica alocado atrás da orelha do usuário e a ligação com o conduto auditivo é feita por um fio de nylon com um receptor em sua extremidade.
RITE (receiver-in-the-ear): aparelho auditivo com receptor dentro do molde, indicado para perdas leves a severas.

S

SAÍDA MÁXIMA: maior nível de pressão sonora do aparelho auditivo.
SATURAÇÃO: quando se atinge a saída máxima do aparelho e o aumento do nível de entrada não causa aumento subsequente na saída.

U

UCL (Uncomfortable Loudness Level): limiar de desconforto, limite a partir do qual qualquer som mais forte se torna desconfortável.

Z

ZUMBIDO: ruído, barulho nos ouvidos. Zoeira, zoada, rumor, acúfeno.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Katia de; IORIO, Maria Cecília Martinelli. 2. ed. **Próteses auditivas: fundamentos teóricos & aplicações clínicas**. São Paulo: Lovise, 2003. 494 p.

BEVILACQUA, M. C. et al. **Tratado de Audiologia**. São Paulo: Santos, 2011.

APÊNDICE C

Guia de Checagem e Uso do Aparelho de Amplificação Sonora Individual (AASI) e do Molde

Carmen Barreira Nielsen
Larissa de Almeida

Olá, bem-vindo(a) ao Guia de checagem do aparelho auditivo. Esse guia tem por objetivo orientar quanto ao uso e aos cuidados necessários com o aparelho auditivo, proporcionando uma melhor experiência com o uso do aparelho auditivo para seus alunos.

Cuidados gerais e manutenção dos aparelhos auditivos

- Ao manipular cuidadosamente os aparelhos auditivos, você o manterá funcionando por muitos anos e reduzirá as chances de enfrentar problemas com o uso diário.
- É importante manter o aparelho auditivo longe de sujeira. Certifique-se sempre que seus dedos estejam limpos e secos antes de tocar nos aparelhos auditivos. A entrada do microfone é muito pequena e pode ser obstruída se for manipulada incorretamente.
- Evite impactos. Evite derrubar o aparelho auditivo sobre superfícies duras. Isso pode ocorrer enquanto houver necessidade de limpar ou trocar a pilha. Seja cuidadoso ao inserir ou remover o aparelho auditivo.
- O aparelho auditivo não deve ser exposto a altas temperaturas. Não o exponha ao calor.
- Proteja-os (na escola ficar atento(a) a janelas com entrada direta de luz solar) e não os deixe próximo a aquecedores.
- Proteja o aparelho auditivo de umidade. Eles devem ser removidos antes do banho ou de atividades aquáticas, quando não for à prova d'água, devido à umidade, não o deixe no banheiro. Ocasionalmente, limpe-o antes de inseri-los.

- Umidade e condensação podem danificar a parte elétrica do aparelho auditivo. Recomendamos a remoção da pilha durante a noite e deixar o compartimento aberto.
- Mantenha o aparelho auditivo fora do alcance de crianças e animais domésticos.
- Evite o contato com fixadores para cabelo ou maquiagem. As partículas do fixador ou pó da maquiagem podem entupir a entrada do microfone ou travar o botão de controle de volume. Remova o aparelho auditivo antes de aplicar produtos corporais ou cosméticos.

Inserção e remoção do aparelho auditivo

O ato de inserir e retirar os aparelhos auditivos requer alguns cuidados, mas, com tempo e prática, você vai perceber que essa tarefa vai ficando cada vez mais fácil. Os aparelhos de amplificação individual, em sua maioria, são fáceis e práticos de se inserir na orelha.

Passo a passo: inserindo e retirando os aparelhos auditivos

1º Pegue o molde com o dedo indicador e polegar e insira-o na orelha.
2º Mova o molde até que ele fique bem encaixado dentro da orelha.
3º Coloque o aparelho auditivo atrás da orelha e verifique se ele está bem acomodado.
4º Para retirar o aparelho auditivo, empurre levemente a parte de trás da orelha a fim de ajudar a deslocar o aparelho e assim retirá-lo da orelha.

Informação sobre moldes

A escolha do tipo e do material do molde auricular deve ser realizada com base nas características de amplificação necessárias e outros fatores como o conforto físico, considerações sobre oclusão: aspectos estéticos, facilidade de inserção e manipulação, sensibilidade da pele. A escolha é feita pelo profissional especialista, mas, de modo geral, são 2 os principais tipos, a saber: acrílico e de silicone.



Figura 1 – Ilustra modelo de molde em acrílico.
Fonte: Museu do Aparelho Auditivo.



Figura 2 – Ilustra modelo de molde em silicone
Fonte: Museu do Aparelho Auditivo.

Moldes em crianças: deve-se observar periodicamente se o molde já está pequeno e precisa ser trocado, pois o tempo de crescimento da orelha varia muito de criança para criança, sendo extremamente importante observar a necessidade de troca do molde.

A microfonia (ou apito) pode ocorrer por várias razões e uma delas se dá em função do molde. Ocorre quando o som que é amplificado escapa da orelha e é captado pelo microfone novamente. Isso é um sinal de que o molde não está vedando bem o conduto auditivo e precisa ser refeito.

Ativando o aparelho auditivo pela primeira vez

O aparelho auditivo é um dispositivo eletrônico que funciona com pilhas/baterias especiais. Para ativar o aparelho auditivo, deve-se colocar uma bateria nova e ligar e/ou fechar o compartimento da bateria. Isso pode levar alguns segundos até que um som seja produzido.

Se o aparelho auditivo estiver ligado em suas mãos, ele emitirá um apito. Após inseri-lo apropriadamente na orelha do usuário, esse apito irá cessar.

Coloque o aparelho auditivo somente quando o compartimento da bateria estiver fechado.

Ligando e desligando o aparelho auditivo

Em alguns modelos de aparelhos auditivos, ele só começa a funcionar fechando o compartimento de bateria, já outros dependem de ligar um botão. Para desligar o aparelho auditivo, deve-se abrir o compartimento de bateria completamente e outras vezes apertar o botão de liga-desliga.

Para preservar a bateria, é recomendado retirar a bateria do aparelho auditivo quando ele estiver desligado.

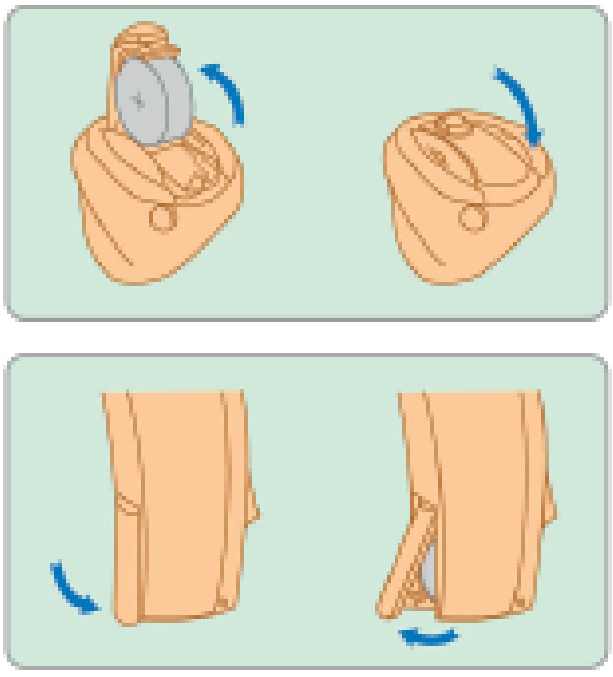


Figura 3 – Ilustra abertura e fechamento dos compartimentos de bateria dos aparelhos intra e retroauriculares.



Figura 4 – Ilustra colocação de bateria em aparelho retroauricular.

Fonte: Autoria própria.



Figura 5 – Ilustra colocação de bateria em aparelho intra-auricular.

Fonte: Autoria própria.

Checagem

Recomenda-se que todos os dias, antes de utilizar o aparelho auditivo, seja feita checagem para saber se o aparelho está funcionando e a verificação da necessidade de troca de pilha. Assim, o cuidador, o professor ou um familiar se familiarizará com os sons que vêm do aparelho.

Testando a bateria do seu aparelho auditivo

Se o aparelho auditivo desligar, você pode verificar se a bateria acabou. Existem duas formas de checar isso, conforme instruções a seguir:

Usando o testador de bateria

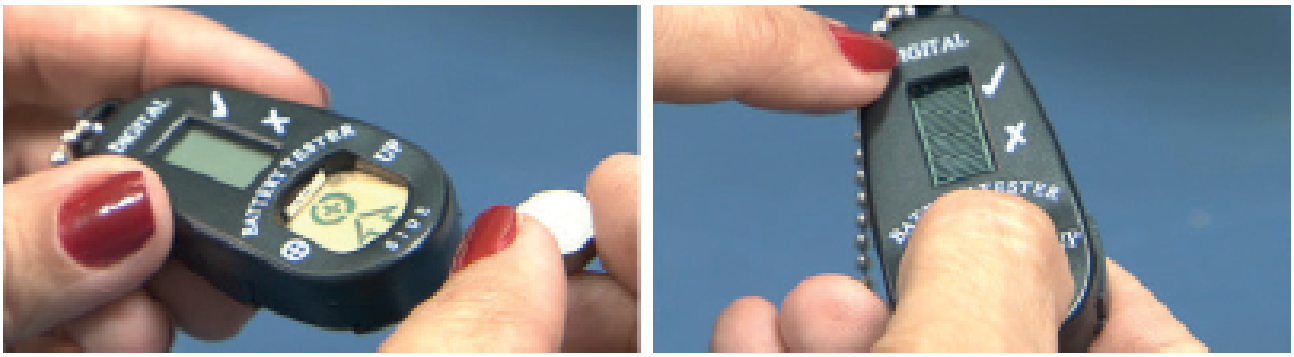


Figura 6 – Testador de bateria.

- Coloque a bateria no testador de bateria. Certifique-se de que a marca positiva está virada para cima. Deslize a bateria na direção da seta e leia o resultado no visor.

Sem o testador de bateria

- Coloque a bateria no aparelho auditivo e feche o compartimento de bateria.
- Feche a sua mão em volta do aparelho auditivo e aproxime da sua orelha.
- Se o aparelho auditivo estiver chiando, a bateria está funcionando.

Limpeza do Aparelho Auditivo

Água e solventes podem danificar os componentes eletrônicos. Após removê-los, limpe os aparelhos com um pano macio seco (se o seu aparelho auditivo tiver contato com água ou solventes, limpe-os imediatamente com um pano macio seco).

- É importante verificar diariamente se há cera ou umidade no aparelho auditivo. Limpe-os se necessário. Para fazer isso, use uma escova especial.
- Em alguns modelos intra auriculares, se o volume do aparelho auditivo estiver mais baixo, o filtro de cera pode estar obstruído. Substitua o filtro ou procure um profissional de saúde auditiva.

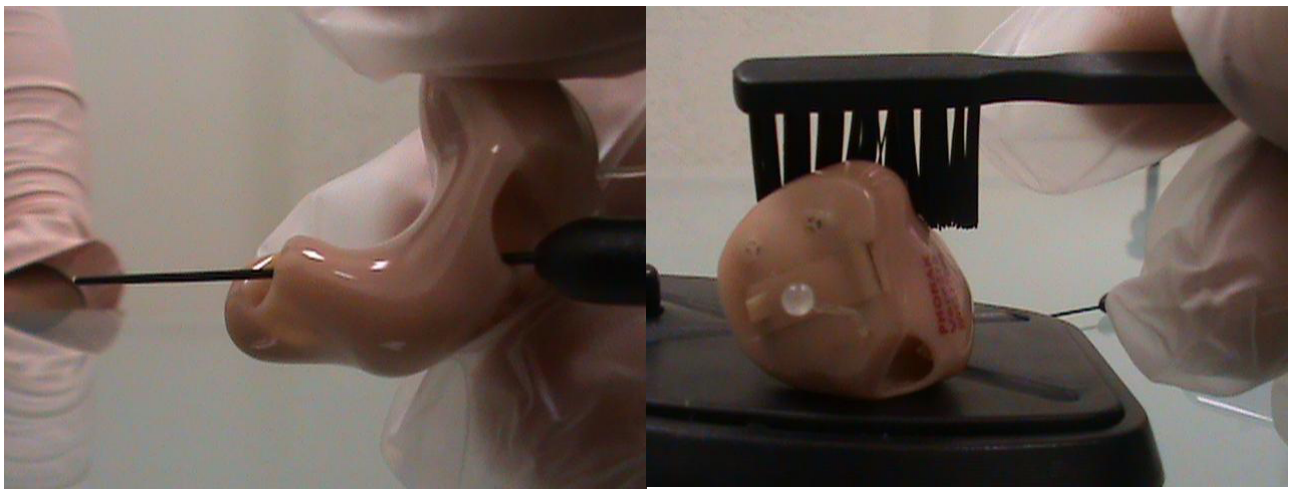


Figura 7 – Ilustra cuidados de limpeza em aparelho intra-auricular.
Fonte: Autoria própria.

Limpeza do molde

Para a limpeza do molde, desconecte-o do aparelho e lave-o com água e sabão neutro. Se houver acúmulo de cera no tubo, deixe o molde de repouso em um recipiente com água morna e depois lave.



Figura 8 – Ilustra pastilha de limpeza de molde.
Fonte: Autoria própria.

Troca de pilha

Instruções para troca de bateria: modelo retroauricular.

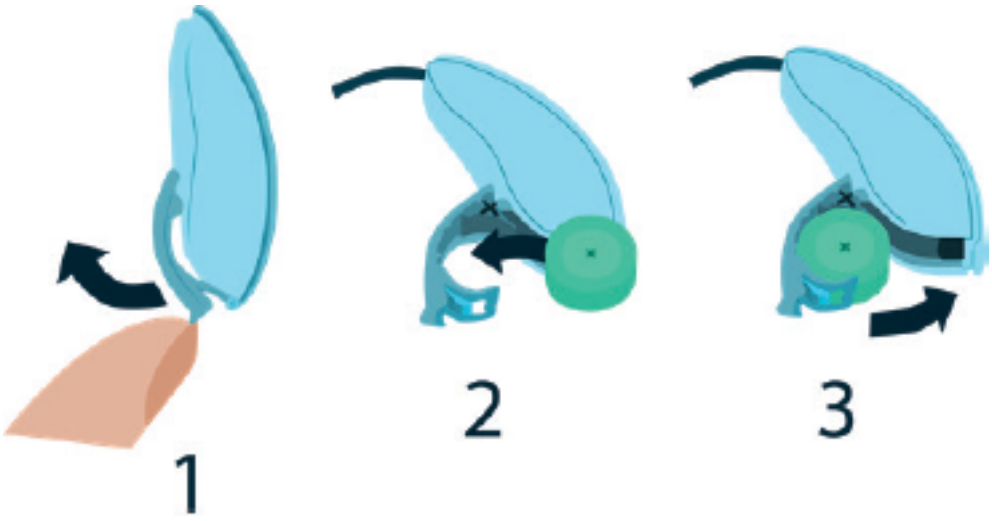


Figura 9 – Ilustra colocação de bateria em aparelho retroauricular.

1. Abra o compartimento de bateria completamente empurrando a borda saliente com a ponta do dedo, conforme o desenho (1). Um imã específico pode ser usado para ajudar na retirada da bateria.

2. Retire o adesivo do lado positivo (+) da nova bateria. Espere 1 minuto, caso a bateria seja zinco-ar para poder ativá-la antes de inserir no aparelho auditivo.

3. A nova bateria pode ser colocada usando o imã específico. Certifique-se que o lado positivo da bateria está do lado correto, em contato com a marca positiva (+) do compartimento de bateria.

Instruções para troca de bateria: modelos intra-auriculares

1. Abra o compartimento de bateria completamente empurrando a borda saliente da parte inferior do aparelho auditivo. O imã específico pode ser usado para ajudar na retirada da bateria.

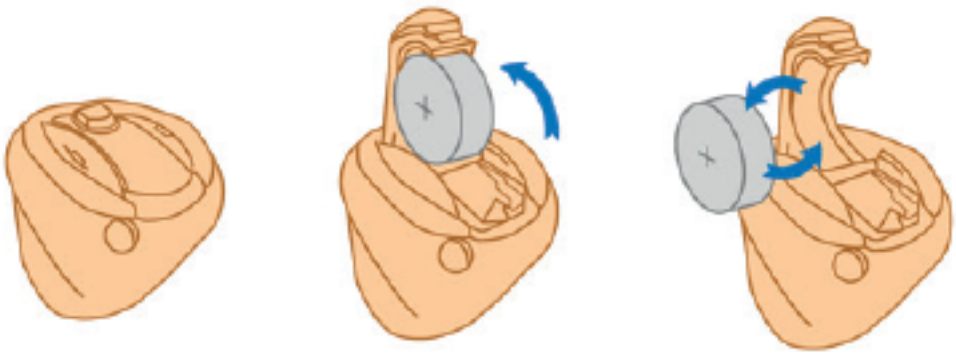


Figura 10 – Ilustra colocação de bateria em aparelho modelo intra-auricular.

2. Retire o adesivo do lado positivo (+) da nova bateria. Espere 1 minuto, caso a bateria seja zinco-ar para a sua ativação antes de inserir no aparelho auditivo.

3. A nova bateria pode ser colocada usando o imã específico. Certifique-se de que o lado positivo da bateria está do lado correto, em contato com a marca positiva (+) do compartimento de bateria. Feche o compartimento da bateria.

Se existir qualquer umidade na superfície da bateria, ela deve ser eliminada antes do uso. Quando você trocar a bateria, levará alguns segundos antes da nova bateria começar a funcionar.

– Ilustra modelo de caneta com ímã.

Sobre as organizadoras

Autoras/Organizadoras

Sheila Andreoli Balen

Fonoaudióloga. Doutora em Neurociências, USP, SP. Docente do Departamento de Fonoaudiologia e Programa Associado de Pós-Graduação em Fonoaudologia entre UFPB e UFRN. Pesquisadora do Laboratório de Inovação Tecnológica em Saúde (LAIS), Hopital Universitário Onofre Lopes, Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Joseli Soares Brazorotto

Fonoaudióloga. Doutora em Educação Especial, UFSCAR. Docente do Departamento de Fonoaudiologia e do Programa de Mestrado Profissional em Gestão e Inovação em Saúde, UFRN. Pesquisadora do Laboratório de Inovação Tecnológica em Saúde (LAIS), Hopital Universitário Onofre Lopes, Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Sobre os autores

Adriane Lima Mortari Moret

Fonoaudióloga. Doutora em Distúrbios da Comunicação Humana, USP. Departamento de Fonoaudiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru, USP.

Altair Cadobbri Pupo

Fonoaudíologa. Doutora em Distúrbios da Comunicação Humana pela Universidade Federal de São Paulo, UNIFESP. Docente Associada do Curso de Fonoaudiologia, PUC-SP.Assistente Especializada da Pró-reitoria de Planejamento, Desenvolvimento e Gestão, PUC-SP. Fonoaudióloga da Clínica ECO.

Aryelly Dayane da Silva Nunes

Fonoaudióloga. Especialização em Audiologia, UFRN. Doutoranda no Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva da UFRN. Pesquisadora do Laboratório de Inovação Tecnológica em Saúde, Hospital Universitário Onofre Lopes, UFRN.

Carla Rodrigues de Lima Silva

Fonoaudióloga, com Especialização em “Fundamentos em Voz”, Mestranda do Programa em Saúde Coletiva da UFRN.

Carmen da Silva Carvalho Barreira Nielsen

Fonoaudióloga. Doutora em Ciências Fisiológicas, UFES. Docente do Departamento de Fonoaudiologia, UFES. Chefe da Unidade de Telessaúde e-Saúde e Coordenadora do Programa de Implante Coclear do HUCAM/UFES.

Inara Maria Monteiro Melo

Fonoaudióloga. Especialização em Saúde Auditiva (HRAC-USP). Mestranda do Programa Associado de Pós-graduação em Fonoaudiologia (PPGFON) - UFRN/UFPB. Pesquisadora do Laboratório de Inovação Tecnológica em Saúde (LAIS) - HUOL/UFRN.

Larissa de Almeida Carneiro

Fonoaudióloga. Especialização em Audiologia, PUC-MG. Mestranda em Fonoaudiologia, Faculdade de Odontologia de Bauru, USP.

Leila Juliane Pinheiro do Nascimento Santos

Fonoaudióloga. Especialização em Audiologia, UFRN. Pesquisadora do Laboratório de Inovação Tecnológica em Saúde, Hospital Universitário Onofre Lopes - UFRN.

Luciana Pimentel Fernandes de Melo

Fonoaudíologa. Doutora em Psicologia Cognitiva, UFPE. Docente do Departmento de Fonoaudiologia, UFPB.

Maria Angelina Nardi de Souza Martinez

Fonoaudióloga. Doutora em Psicologia Social, USP. Docente Associado do Curso de Fonoaudiologia, PUC, SP. Presidente da Associação de Pais e Amigos de Deficientes Auditivos de Sorocaba, SP.

Maria Cecilia Bonini Trenche

Fonoaudióloga. Doutora em História e Filosofia da Educação, PUC-SP. Professora Titular da Faculdade de Ciências Humanas e da Saúde, PUC-SP.

Regina Tangerino de Souza Jacob

Fonoaudióloga. Doutora em Ciências da Reabilitação, HRAC-USP, Bauru-SP. Professora Doutora do Departamento de Fonoaudiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo - USP - Bauru (SP), Brasil.

Silvana Frota

Fonoaudióloga. Doutora em Distúrbios da Comunicação Humana, UNIFESP, SP. Docente do Departamento de Fonoaudiologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ.

Taise Ferreira de Lima

Fonoaudióloga. Pós graduanda no Programa de Residência Multiprofissional em Atenção Básica da UFRN. Pesquisadora do Laboratório de Inovação Tecnológica em Saúde, Hospital Universitário Onofre Lopes, UFRN

Thais Corina Said de Angelo

Fonoaudióloga. Mestre em Ciência, FOB-USP, Bauru-SP, Fonoaudióloga da Clínica de Fonoaudiologia do Departamento de Fonoaudiologia da Faculdade de Odontologia de Bauru da Universidade de São Paulo - USP - Bauru (SP), Brasil. Especialista em Audiologia Clínica e Educacional pelo Hospital de Anomalia Cranio-Facial (HRAC), FOB-USP, Bauru-SP. Atua nas áreas de diagnóstico audiológico, AASI e reabilitação auditiva.

Tacianne Kriscia Machado Alves

Fonoaudióloga. Mestre em Ciências, FOB USP, SP. Especialista em Audiologia Clinica e Ocupacional pelo Instituto de Ensino CEFAC. Fonoaudióloga do Setor de Audiologia do Centro Especializado em Reabilitação SORRI-BAURU.

Posfácio

A educação da criança com deficiência auditiva tem sido uma temática discutida há séculos, sob diferentes perspectivas. Os avanços científicos e tecnológicos têm proporcionado oportunidades únicas aos indivíduos com deficiência auditiva ao longo das últimas décadas, em especial, com efetiva contribuição para o seu cenário educacional. No Brasil, desde 1999, tais avanços tecnológicos têm sido incorporados ao Sistema Único de Saúde (SUS), culminando em 2013, na disponibilização do Sistema de Frequência Modulada (FM) para a acessibilidade à linguagem oral nas escolas, necessária aos educandos que utilizam tecnologias para a otimização da audição, tais como os Aparelhos de Amplificação Sonora Individual (AASI) e Implantes Cocleares (IC) e que fazem uso da linguagem oral para sua comunicação. Desta forma, considerando que as salas de aula são ruidosas e que as condições de escuta são fundamentais ao aprendizado, o que é dito pelo professor deve chegar às orelhas das crianças para que o acesso à sua língua de instrução (neste caso, o português oral), ocorra. O recurso do Sistema de FM associado às práticas efetivas de comunicação, como o uso de estratégias de comunicação, comprovadamente favorecem o aproveitamento do estudante com deficiência auditiva na sala de aula regular.

O objetivo deste e-book é justamente o de trazer conhecimentos aos professores e membros da comunidade escolar sobre a deficiência auditiva e o uso do recurso do Sistema de FM na escola. O material desenvolvido para o curso à distância elaborado cuidadosamente para a formação de professores da rede de ensino do estado do RN foi organizado para que professores de sala comum, professores de atendimento especializado, coordenadores pedagógicos e toda a comunidade escolar possam conhecer ou aprofundar seus saberes sobre o uso desta ferramenta imprescindível para a acessibilidade do estudante com deficiência auditiva oralizado em sua inclusão no ensino regular. Muito além de tratar dos conhecimentos sobre o Sistema de FM e sobre o seu manuseio, este e-book visa proporcionar a conscientização e a mudança de atitude para a real inclusão de crianças com deficiência auditiva oralizadas.

A equipe de autores dedicada a este material foi composta de fonoaudiólogas experientes, pesquisadoras e entusiastas da educação inclusiva na deficiência auditiva. Tais professoras trabalharam com esmero na produção de uma ferramenta de educação contínua dos professores da educação básica, que acompanham diariamente as crianças com deficiência auditiva em seus desafios e conquistas no ambiente escolar. Se você quiser conhecer mais sobre como ocorreu este curso à distância de 180 horas com quatro Fóruns presenciais acesse o link:

Notícias da SEDIS - Curso: Uso do Sistema de FM no Ambiente Escolar

A inclusão do estudante com deficiência auditiva é um objetivo que deve ser baseado em evidências científicas e na cooperação entre fonoaudiólogos e equipes de (re)habilitação, estes estudantes, suas famílias, seus professores e toda a comunidade escolar.

O uso deste material é recomendado, pois, na formação de toda a comunidade escolar e também pode ser utilizado como instrumento de orientações às famílias e aos próprios estudantes, sempre que se fizer oportuno ou necessário.

Compreendemos que o aproveitamento ótimo da tecnologia disponível para os estudantes com deficiência auditiva facilitará o seu aprendizado e tornará a sua inclusão uma realidade. Vislumbramos, assim, que este material possa ser empregado na inclusão de sucesso de cada vez mais alunos com deficiência auditiva em todo o país.

Organizadoras



Este livro foi produzido pela equipe
editorial da Universidade Federal
do Rio Grande do Norte.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

PÁTRIA AMADA BRASIL GOVERNO FEDERAL

UFRN UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE

SEDIS UFRN SECRETARIA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

COMFOR Comitê Gestor Institucional de Formação Inicial e Continuada de Profissionais do Magistério da Educação Básica UFRN

LAIS LABORATÓRIO DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA EM SAÚDE

FONOAUDIOLOGIA Universidade Federal do Rio Grande do Norte

PPgFon PROGRAMA ASSOCIADO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM FONOAUDIOLOGIA - UFPB/UFRN