

# Processamento Auditivo para Professores



**Grao** UFMG

Grupo de reabilitação auditiva  
e orientações da UFMG

# Corao

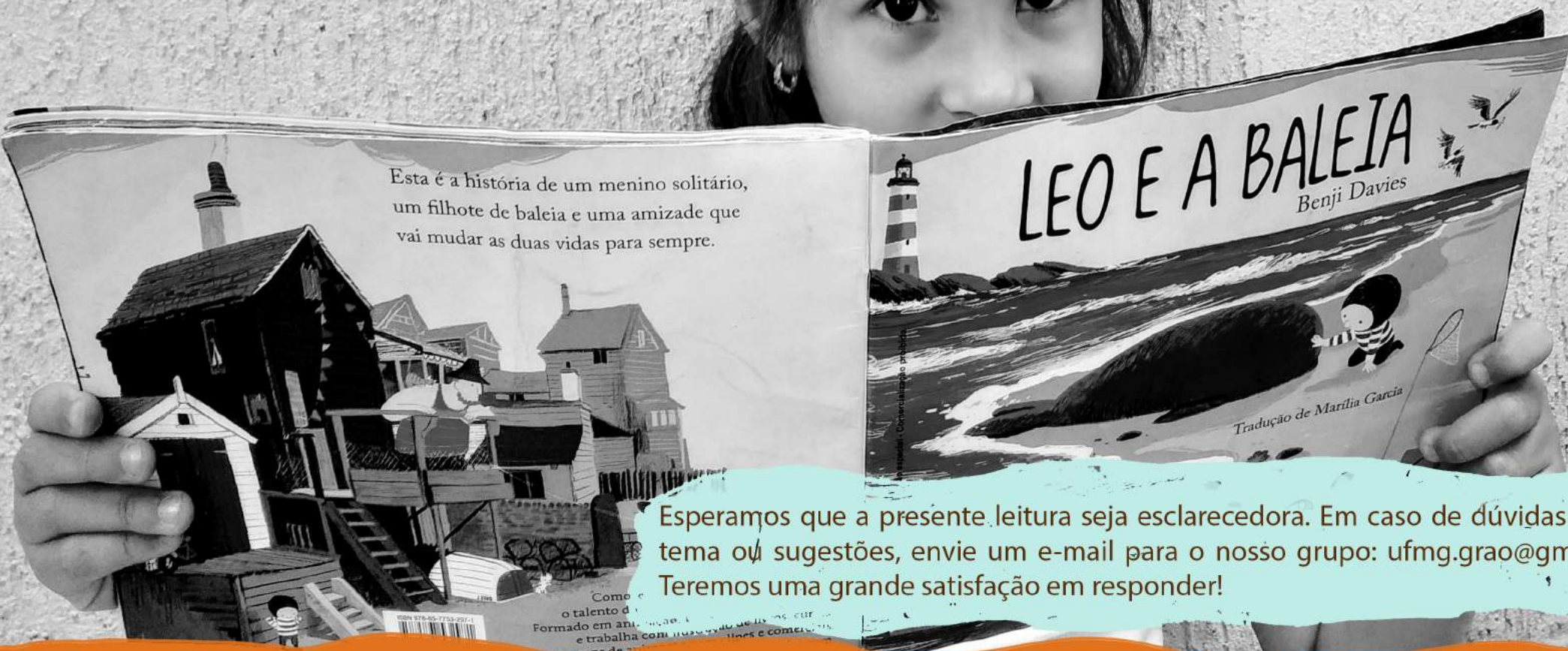
UFMG

Grupo de reabilitação auditiva  
e orientações da UFMG

# Introdução

Este material foi elaborado para professores do ensino fundamental e médio, com o objetivo de informar sobre a audição e seu funcionamento, especialmente no que se refere ao Processamento Auditivo.

Todo professor, em algum momento de seu exercício profissional, já pode ter encontrado algum aluno com perda de audição ou Distúrbio do Processamento Auditivo. Este último, menos conhecido e, muitas vezes, não identificado, pode trazer impactos significativos para a aprendizagem e comunicação de crianças e adolescentes.



Esta é a história de um menino solitário,  
um filhote de baleia e uma amizade que  
vai mudar as duas vidas para sempre.

LEO E A BALEIA  
Benji Davies

Tradução de Marília Garcia

Esperamos que a presente leitura seja esclarecedora. Em caso de dúvidas sobre o tema ou sugestões, envie um e-mail para o nosso grupo: [ufmg.grao@gmail.com](mailto:ufmg.grao@gmail.com). Teremos uma grande satisfação em responder!

## O que é Processamento Auditivo Central e o Distúrbio do Processamento Auditivo Central?

O processamento auditivo central diz respeito a maneira como o cérebro reconhece e interpreta os sons. O distúrbio do processamento auditivo central (DPAC) se refere às dificuldades em processar as informações sonoras, devido a comprometimentos nas habilidades de detecção, localização, discriminação dos sons verbais (sons da fala) e não verbais (ambientais).

Na infância, encontramos o DPAC desenvolvimental, quando a criança tem audiometria normal (sensibilidade auditiva preservada), mas apresenta dificuldades para escutar. Pode haver uma história familiar associada ou histórico de distúrbios do desenvolvimento da comunicação e outros comprometimentos associados.

### Qual a importância do som na compreensão?

Para que ocorra a compreensão dos sons, o cérebro precisa receber de forma clara a informação auditiva, o que inclui sons ambientais e da fala. Desse modo, a integridade das vias auditivas, bem como da orelha média e interna, é extremamente importante para que o som seja conduzido, decodificado e transmitido pelo nervo auditivo até o cérebro, onde o sinal acústico é interpretado. É neste ponto que ocorre a formação dos significados dos sons (incluindo a fala) para as pessoas.

As percepções auditiva e de fala auxiliam no reconhecimento e compreensão do ambiente em que vivemos. O processamento auditivo é fundamental para o desenvolvimento da linguagem e para o processo de ensino-aprendizagem. Sendo assim, estar em contato com os diversos sons que fazem parte do nosso cotidiano, em ambientes significativos, é essencial para que a criança consiga manipular corretamente os sons da fala e para o desenvolvimento da leitura e da escrita.



### A incidência do Distúrbio do Processamento Auditivo Central e sua prevalência entre os sexos:

De acordo com a literatura especializada, a prevalência de crianças diagnosticadas com DPAC é de 2 a 3%, sendo que, nos adultos, essa taxa varia de 10 a 20%, com maior prevalência no sexo masculino.

## A criança diagnosticada com distúrbio do processamento auditivo escuta bem?

Sim, a criança ouvirá perfeitamente a fala humana, uma vez que o sistema auditivo periférico não é afetado. Entretanto, apresentará dificuldades em interpretar e compreender a mensagem recebida, especialmente em situações mais desafiadoras, como em locais com ruído e muitas pessoas falando ao mesmo tempo. Outras manifestações incluem desatenção, insegurança, dificuldade para se expressar e problemas de aprendizagem variados.

Pode-se dizer que a quantidade de audição necessária para ouvir está preservada e o comprometimento encontra-se na qualidade dos sons percebidos. Algumas crianças se comportam como se tivessem uma perda de audição

## Quais as principais causas?

Não existe uma causa definida, mas alguns fatores de risco podem estar presentes:

- Otites médias de repetição na primeira infância: por causarem uma perda auditiva temporária, reduzem a recepção dos estímulos auditivos. Essa privação sensorial, quando frequente, pode ocasionar um atraso no desenvolvimento das habilidades auditivas (imaturidade das estruturas do sistema nervoso central). Por isso, é muito importante que pais, cuidadores e professores estejam atentos aos comportamentos auditivos e sinais que possam indicar uma redução da audição. É importante que crianças com predisposição a otites façam acompanhamento com um Otorrinolaringologista.
- Histórico progressivo de alterações e síndromes neurológicas (doenças neurodegenerativas, alterações causadas por anoxia neonatal e epilepsia), infecções congênitas (rubéola, sífilis, citomegalovírus, herpes e toxoplasmose), prematuridade associada ao baixo peso ao nascimento (inferior a 1.500g) e à permanência na incubadora, e hiperbilirrubinemia.



## Quais as manifestações apresentadas por pessoas com distúrbio do processamento auditivo?

Os sinais mais frequentemente observadas em crianças com distúrbio do processamento são:

- Apresentam dificuldade para entender a fala na presença de ruído;
- Têm dificuldade em localizar a fonte sonora;
- Apresentam dificuldade em compreender a fala rápida ou distorcida;
- Solicitam constantemente repetição da informação;

- Apresentam habilidade musical pobre;

- Distraem-se com facilidade;

- Apresentam dificuldades para seguir ordens apresentadas verbalmente e dificuldades acadêmicas, incluindo problemas na leitura.

Vale ressaltar que dificilmente a criança apresentará todos esses comprometimentos. Por isso, é fundamental que a criança seja encaminhada para um fonoaudiólogo para uma avaliação minuciosa e detalhada quando os professores notarem que algum fator indica um risco para um problema de audição.



## Qual a idade mínima indicada para a realização da avaliação do Processamento Auditivo?

Antes de realizar uma avaliação específica do Processamento Auditivo, é necessário realizar uma audiometria. Esse exame irá indicar qual a menor intensidade audível e, portanto, se a acuidade auditiva da criança está preservada.

Alguns testes do processamento auditivo podem ser aplicados a partir dos cinco anos de idade. No entanto, o ideal é que a avaliação seja realizada a partir dos sete anos.

## Existe cura?

O DPAC se caracteriza por ser uma dificuldade em reconhecer e interpretar os estímulos sonoros e é uma alteração funcional da audição.

O tratamento do DPAC, realizado pelo Fonoaudiólogo, inclui o treinamento das habilidades auditivas e a reabilitação das funções auditivas e de linguagem comprometidas, visando restabelecer padrões comunicativos e de escuta que permitem um pleno desenvolvimento acadêmico e socioemocional.

Pode-se dizer que tem “cura”, pois a maturação da via auditiva (que ocorre até a adolescência) e a plasticidade neural serão usadas na reabilitação fonoaudiológica para restabelecer as funções auditivas que se encontram comprometidas.



## Como identificar uma criança/estudante que necessita de avaliação auditiva?

Abaixo estão descritas características que podem nortear a identificação de crianças que apresentam dificuldades auditivas na escola:

- Aluno que fala constantemente em forte intensidade, mesmo em ambientes não muito ruidosos;
- Aluno que fala frequentemente “o quê?”, “pode repetir?”, “não entendi”;
- Aluno que reclama de dores no ouvido com frequência;
- Aluno que leva muitas vezes as mãos ao ouvido;
- Alunos que se mostram desatentos e/ou agitados em aulas expositivas;
- Aluno que não atende ou demora para responder quando é chamado pelo nome;
- Aluno que pede para o professor falar mais alto;
- Aluno que constantemente queixa incômodo na presença de sons não muito altos;
- Alunos que demonstram desempenho ruim em atividades que envolvem habilidades auditivas, mas com bom desempenho em atividades que envolvem habilidades visuais;
- Alunos que demonstram desorientação e/ou irritação quando muitas pessoas falam ao mesmo tempo;
- Alunos que se dispersam com facilidade.



Foto: Agir pour l'audition

Caso um aluno seu apresente alguma dessas características, você poderá orientar a família a procurar um fonoaudiólogo, para que seja realizada a avaliação da audição e para que a intervenção seja iniciada o mais rápido possível, caso seja identificada alguma alteração, diminuindo os possíveis impactos na vida acadêmica e na comunicação dessa criança. Em muitas situações, o fonoaudiólogo, por sua vez, precisará encaminhar a criança para um Otorrinolaringologista.





## Como funciona o tratamento da criança com DPAC?

O DPAC pode ser tratado e o profissional que faz este tratamento é o fonoaudiólogo. A abordagem terapêutica mais utilizada na prática clínica fonoaudiológica para o tratamento desse distúrbio é o treinamento auditivo, que pode ser feito através do uso de cabina acústica e audiômetro (treino formal) ou programas de softwares para controlar os estímulos sonoros apresentados durante tarefas auditivas específicas e individualizadas.

Estratégias como jogos lúdicos e brincadeiras são excelentes recursos para o treino com crianças. O tratamento deve ser individual e baseado nos achados dos exames realizados.

O fonoaudiólogo é também o profissional habilitado para realizar os testes diagnósticos do DPAC e por fornecer as informações necessárias aos profissionais e à instituição de ensino da qual a criança faz parte.

O fonoaudiólogo trabalha em conjunto com outros profissionais para realizar o diagnóstico diferencial do DPAC, que pode ser confundido ou coexistir com outras condições, como o Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), por exemplo.

## Qual é o papel da escola e dos professores?

A escola e os professores exercem um papel de fundamental importância na identificação de crianças que necessitam de encaminhamento para avaliação auditiva e do processamento auditivo, pois acompanham de perto os estudantes e podem identificar precocemente as crianças em vulnerabilidade.

É importante que os professores e demais profissionais escolares saibam quais são as alterações e déficits mais comuns e seus respectivos sintomas, a fim de comunicar a família e encaminhar a criança para uma avaliação. Desta forma, o aluno se beneficiará de uma intervenção precoce e terá menos impactos no aprendizado.

## Quais são as recomendações para as escolas e o professores?

Quando a escola tem alunos com DPAC, deve estar em contato com o fonoaudiólogo para saber das particularidades e orientações específicas do caso.

Mas algumas recomendações gerais são válidas para a maioria dos casos, como:

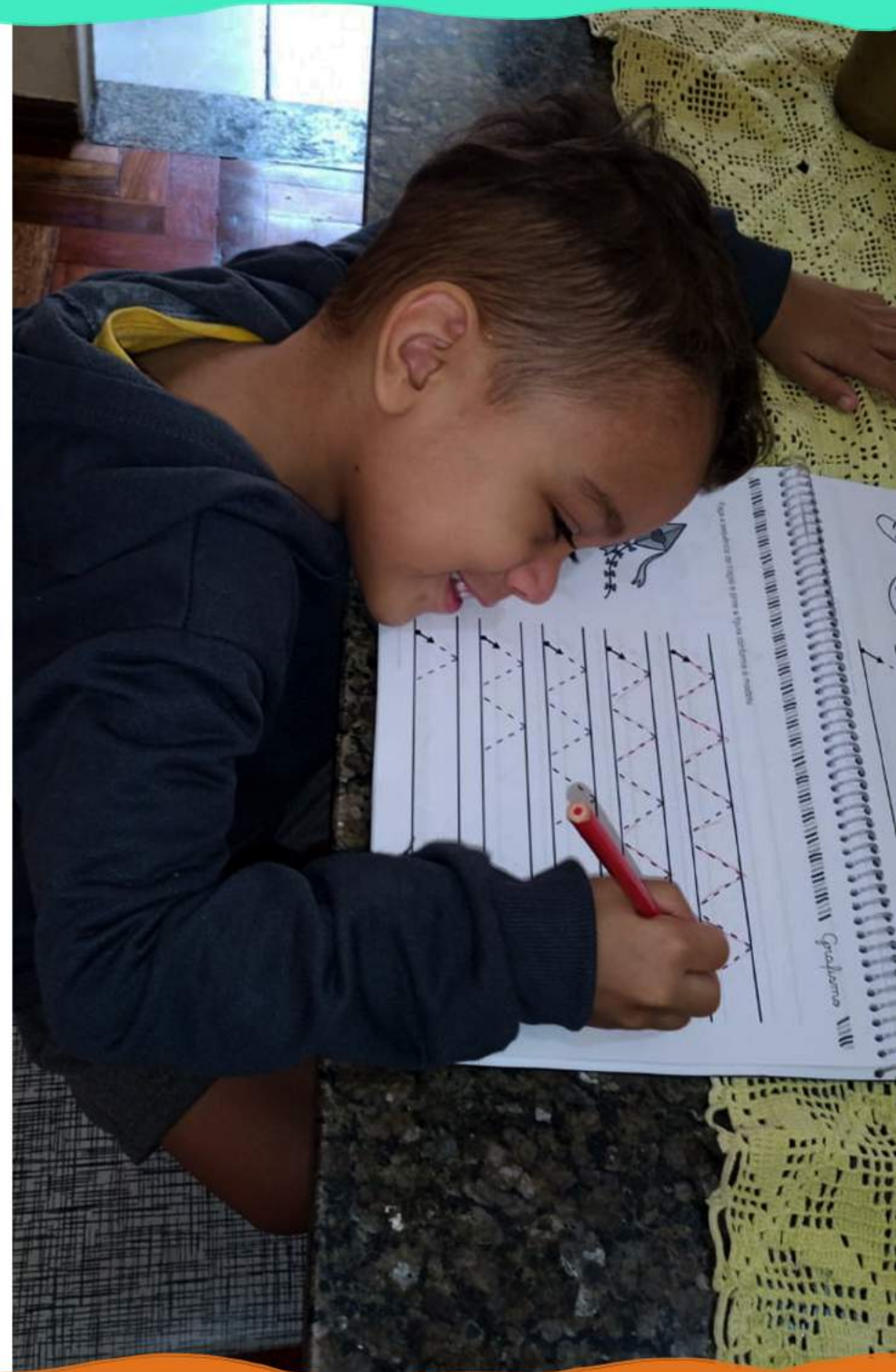
- Não deixar o aluno se sentar perto de janelas e da porta, pois ele pode se distrair com facilidade (evite competição sonora);
- Colocar o aluno nas primeiras carteiras;
- Atrair a atenção do aluno e, se for possível, repetir o que foi falado mais de uma vez, garantindo a compreensão;
- Elaborar a informação falada de forma mais curta e simples;
- Falar próximo ao aluno e com o rosto direcionado para ele;



- Sempre que for possível, verificar se ele entendeu a informação;
- Usar apoio escrito e leituras adicionais;
- Diminuir o ruído dentro da sala é uma medida que pode evitar a fadiga auditiva e facilitar a aprendizagem;
- Usar tecnologias auxiliares (sistema FM e acessórios de conectividade) para melhorar a relação sinal/ruído é útil em muitos casos;
- Outra medida para ajudar o aluno com DPAC a compreender o conteúdo é proporcionar a ele um contato prévio com o assunto, através de filmes e palavras-chaves, por exemplo, para que ele se familiarize com o conteúdo novo.

## Dificuldades escolares sempre estão associadas ao distúrbio do processamento auditivo?

Não. Existem outras condições clínicas que podem comprometer o desempenho de seu aluno, como o distúrbio específico da linguagem (DEL), o transtorno do espectro autista (TEA), o TDAH, a perda auditiva, as doenças oculares, dentre outras. Por isso, é muito importante que o aluno seja avaliado por um profissional que saberá distinguir onde está o problema. Também existem situações onde a criança tem dificuldades escolares sem que isso seja causado por alguma condição clínica, o que pode ser devido à estrutura da escola, método de ensino dos professores, problemas em casa, dentre outros fatores.



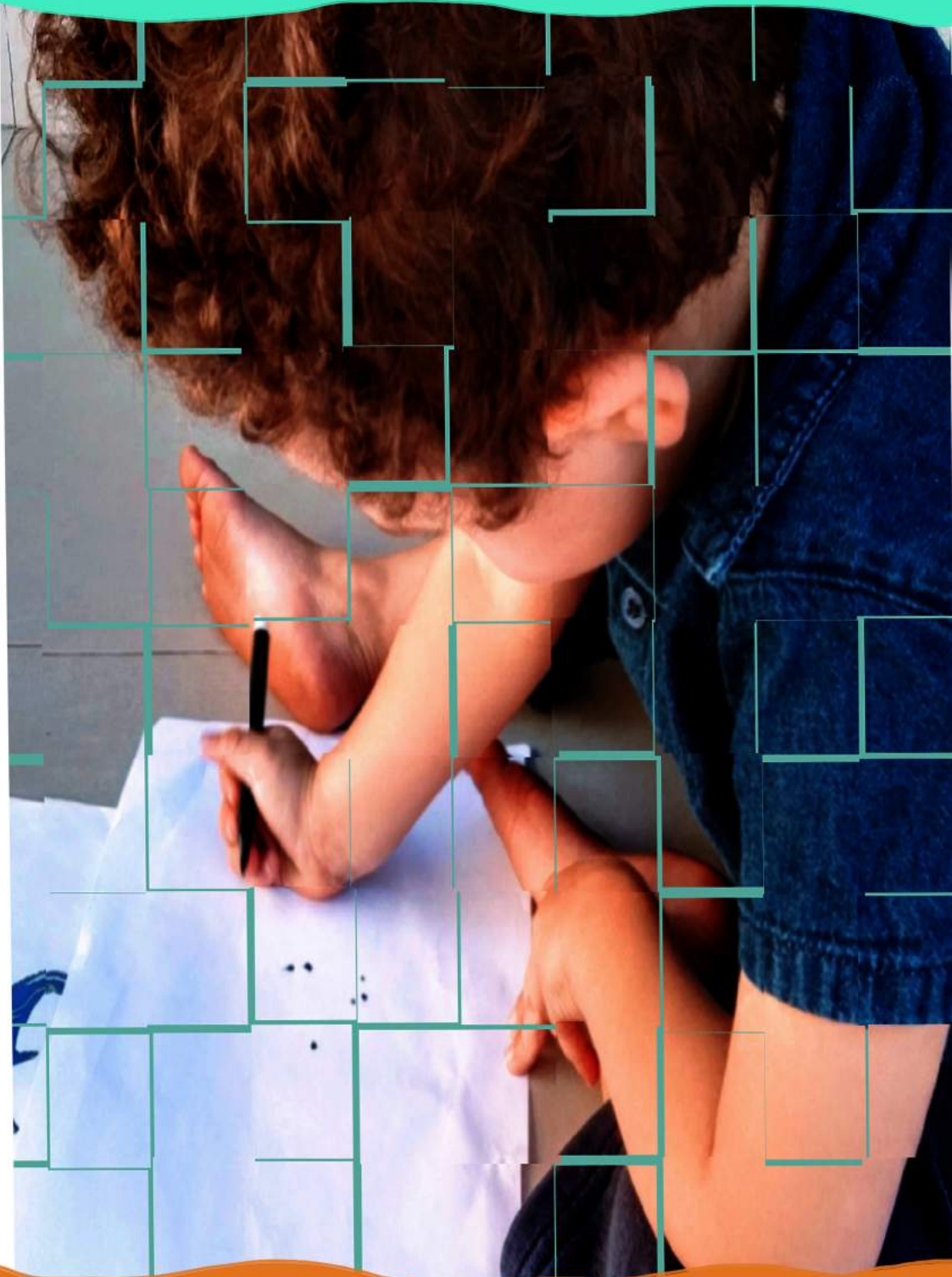
## Quais as diferenças entre a criança com TDAH, dislexia, distúrbio de linguagem e DPAC?

A desatenção, assim como o comportamento agitado, presentes no DPAC, são originados pela falta de compreensão do sinal acústico, levando o aluno a se desinteressar pelo que a professora fala e realizar outras atividades. No entanto, quando a tarefa é visual ou motora, o aluno com DPAC consegue manter sua concentração e realizar a atividade. Isso não ocorre no TDAH, visto que tal transtorno afeta a atenção seletiva e sustentada em qualquer modalidade. Além disso, há alterações na organização temporal e espacial no TDAH, que não ocorrem no DPAC.

A dislexia é uma dificuldade de leitura e/ou escrita na qual o sujeito tem dificuldade em associar o som das letras à sua forma e também em memorizá-las. Já no DPAC, o indivíduo consegue fazer essa associação. As trocas podem aparecer quando os sons são muito parecidos, como, por exemplo, o som do “p” e do “b”, pois não conseguem diferenciar auditivamente cada um, visto que eles possuem diferenças muito sutis.

O distúrbio fonológico pode estar associado a uma alteração do DPAC, quando o indivíduo não consegue perceber diferenças sutis nos sons da fala de forma isolada.

É importante ressaltar o TDAH, a dislexia e o distúrbio fonológico podem ser concomitantes ao DPAC.



## O que é o sistema FM e quando deve ser indicado ?

Para que ocorra uma aprendizagem efetiva, é necessário que o aluno se encontre em um ambiente propício, com condições favoráveis para receber as informações transmitidas pelo professor, como, por exemplo, estar em uma sala de aula com acústica adequada.

Em alguns casos, creches e escolas não recebem o tratamento acústico necessário; assim, a presença de eco (reverberação), a competição com fontes sonoras externas (fora da sala) e a presença de ruído no interior das salas, como conversas entre os colegas, barulho de cadeiras, equipamentos, ventiladores e a distância entre o professor e o aluno com DPAC, podem dificultar a compreensão dessas crianças, porque estas, muitas vezes, possuem dificuldade em separar a fala dos ruídos de fundo. Como consequência, esses alunos fazem mais esforço para se concentrar.

É importante garantir que este ruído gerado não interfira na percepção da fala. Outro fator de interferência é a quantidade de alunos na sala, uma vez que, quanto maior o número de alunos, maiores são as possibilidades de distração.

Uma alternativa para esses casos é o uso de dispositivos e conectividade sem fio, como o Sistema de Frequência Modulada (FM) e os acessórios com conectividade Bluetooth. Esses dispositivos ajudam a melhorar a relação sinal/ruído para os alunos com DPAC.

O Sistema FM é um equipamento sem fio, composto por um microfone e um receptor. O microfone é usado pelo professor e permite que a fala seja entregue ao aluno com DPAC, que usará o receptor, de forma amplificada e sem interferência dos ruídos da sala e dos outros fatores citados acima.



Esse sistema ajuda o aluno a lidar com as diversas situações acústicas que teria enfrentado sozinho, e, conseqüentemente, evita o cansaço e o desgaste, que se tornam evidentes por meio de desatenção, conversas paralelas e problemas de aprendizagem.

Caso haja mais de um aluno com DPAC na sala, o professor não necessitará de mais um microfone, pois o dispositivo pode ser conectado a mais de um receptor. Portanto, o sistema FM é um recurso educacional que tem sido usado para auxiliar os alunos na compreensão da fala. A transmissão do sinal sonoro pelo aparelho oferece um som claro e com menor interferência dos ruídos presentes dentro da sala de aula.

Os acessórios com conectividade Bluetooth são constituídos por um microfone sem fio, que também tem o objetivo de melhorar a percepção de fala na presença de ruído e à distância. Estes dispositivos possuem conectividade via bluetooth, além da possibilidade de conexão com outras mídias, como celulares, mídia player e TV.

É relevante a implementação de assento preferencial para o aluno DPAC, juntamente ao uso das tecnologias auxiliares, visto que são medidas eficazes, que permitem a inclusão e melhor absorção do conteúdo dentro da sala de aula.

Recomenda-se que o aluno utilize apenas na escola e não durante todo o dia, uma vez que, ao usar o Sistema FM, o aluno ouvirá majoritariamente o som captado pelo microfone. As conseqüências do uso contínuo podem ser cansaço e privação dos sons ambientais e vozes diferentes, que são necessários para o desenvolvimento das habilidades auditivas.



## quais tipos de jogos e brincadeiras podem ser orientados para que essas crianças sejam estimuladas em casa?

Diversas brincadeiras podem ser usadas para melhorar o processamento auditivo, como adedanha, telefone sem fio e dança das cadeiras. Uma outra estratégia é criar situações de comunicação com a criança, como, por exemplo, pedir que ela conte como foi o dia na escola ou crie uma história.

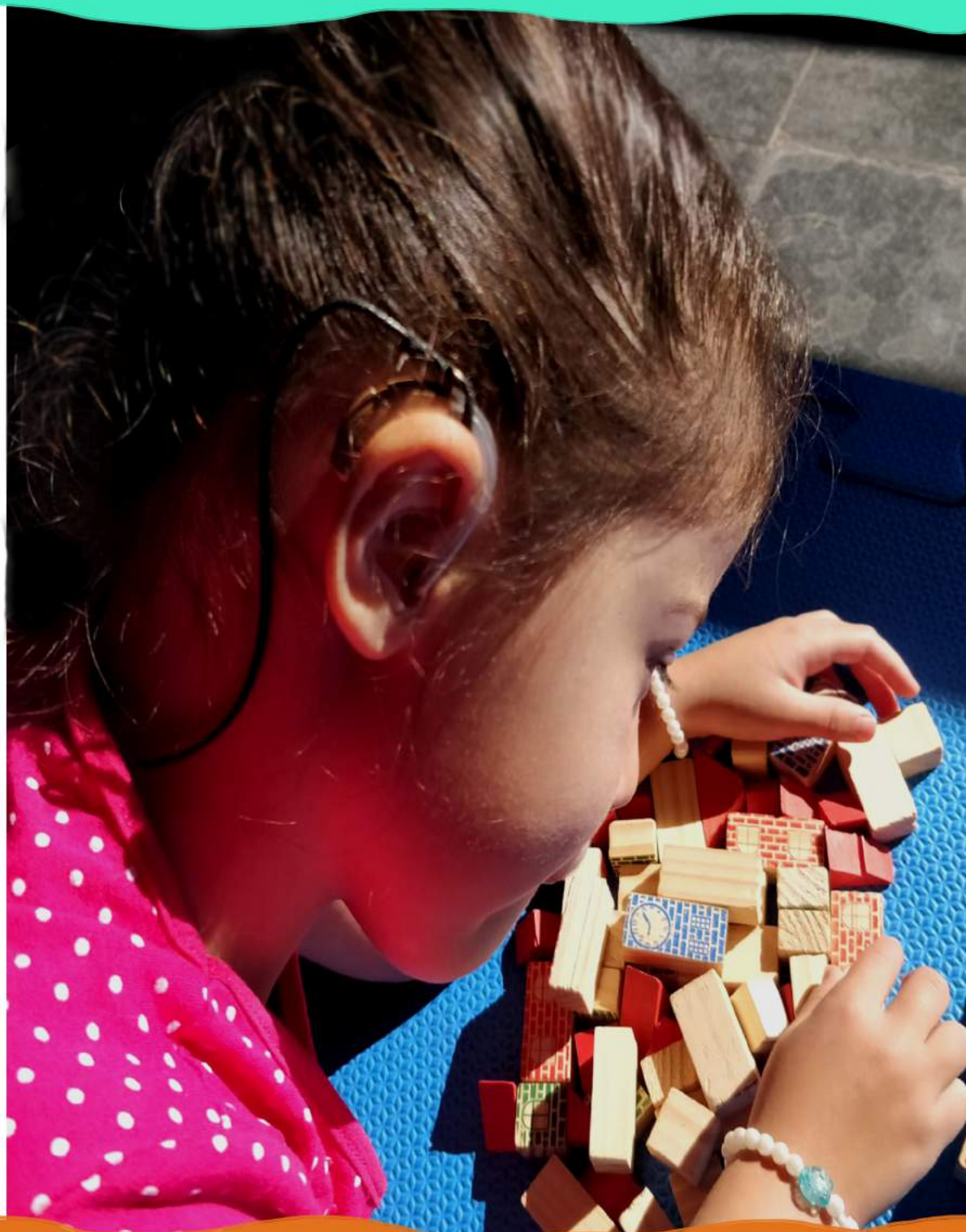
A música também é uma forma eficiente de estimulação. Por isso, aulas de musicalização, aulas de canto, aulas de violão, capoeira, coros e outras atividades que envolvem a música podem auxiliar e tem ampla aceitação entre os adolescentes.

## O que é Fonoaudiologia Educacional?

A Fonoaudiologia Educacional é uma área voltada para o estudo e atuação na promoção da Educação, em todos os níveis ou modalidades de ensino. O fonoaudiólogo educacional é o profissional capacitado para colaborar com o processo educativo dos discentes, desenvolver ações para apoio e efetivação da aprendizagem, e oferecer todo o suporte para otimizar o aprendizado em sala de aula.

Esse profissional é responsável por contribuir com a inclusão dos alunos com necessidades educacionais especiais, disponibilizando recursos e estratégias, promovendo a acessibilidade na comunicação.

É importante mencionar que o trabalho do fonoaudiólogo deve acontecer em conjunto com os docentes e a equipe escolar, com o intuito de obter bons resultados acadêmicos.



## Referências Bibliográficas

1. American Academy of Audiology Clinical Practice Guidelines: Diagnosis, Treatment and Management of Children and Adults with Central Auditory Processing Disorder. August 2010.
2. Vasconcelos R, Monte M, Aragão V e Silva B. Alterações Auditivas em crianças de 7 a 9 anos de idade de uma escola pública de ensino fundamental em São Luís, Maranhão. RBPS 2007; 20 (3) : 155-160.
3. Filho NA, Filletti F, Guillaumon HR e Serafini F. Intensidade do ruído em sala de aula e análise de emissões acústicas em escolares. Arq.Int.Otorrinolaringol.2012;16(1): 91-95.
4. Fernandes, J. C. Padronização das Condições Acústicas para Salas de Aula. Bauru. Actas do XIII SIMPEP. São Paulo. Brasil, v. 6, 2006.
5. Ramos, Berenice Dias; Alvarez, Ana Maria; Sanchez, Maura Lígia. Neuroaudiologia e processamento auditivo: novos paradigmas. RBM Rev Bras Med, v. 2, n. 2, p. 51-8, 2007. Disponível em:< <http://portalsistemafm.fob.usp.br/modulo-2-sistema-de-fm/>> Acesso em: 10 de junho de 2020.
6. CAVADAS, Marcia; PEREIRA, Liliâne Desgualdo; MATTOS, Paulo. Efeito do metilfenidato no processamento auditivo em crianças e adolescentes com transtorno do deficit de atenção/hiperatividade. Arq. Neuro-Psiquiatr., São Paulo , v. 65, n. 1, p. 138-143, Mar. 2007 . Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-282X2007000100028&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-282X2007000100028&lng=en&nrm=iso)>. access on 08 July 2020. <https://doi.org/10.1590/S0004-282X2007000100028>.
7. Pereira, K. H. Manual de orientação: transtorno do processamento auditivo – TPA / Kátia Helena Pereira - Florianópolis: DIOESC, 2014



## Agradecimentos

Agradecemos a "Agir pour l'audition" pelas lindas fotos cedidas para o uso da confecção desta cartilha, bem como aos pais das crianças que aqui apareceram, que nos cederam as imagens de seus filhos. São eles: Aloísio R. J. de Andrade e Isabel S. de Andrade, Michael A. S. Miranda e Cinthia B. S. Miranda, Paulo H. G. Teixeira e Ludimila S. Pereira, e Vanessa S. Lisboa. Também a quem nos emprestou o material necessário para a confecção da cartilha.

Gostaríamos de deixar o nosso agradecimento especial a Professora Doutora Luciana Macêdo de Resende, que nos estimulou e auxiliou na construção desse material.

## Ficha técnica

### Autores

Alina Fernandes da Silva, Bruna Francielle Pereira, Érika de Resende Rodrigues, Isa Mourão Carvalho, Maria Luiza Diniz, Mayane Sarah Soares Miranda, Rebeca Mota, Luciana Macedo de Resende.

### Discente do Mestrado:

Dayanna Apolinário Diniz e Virginia da Costa Ferreira Lemos

### Projeto gráfico e diagramação:

Jennifer Santos de Andrade

### Fotografia:

Agir pour l'audition e Jennifer Santos de Andrade.

### Coordenadora do projeto:

Profa Dra Luciana Macedo de Resende

Departamento de Fonoaudiologia

Faculdade de Medicina - UFMG

