

O CONHECIMENTO DOS PROFESSORES SOBRE O SISTEMA DE FREQUÊNCIA MODULADA (FM)

STEINHAUS, Jéssica Souza Venâncio¹
MATTIA, Fabiane Acco²

RESUMO

Objetivos: Analisar o conhecimento dos professores sobre o Sistema de Frequência Modulada; verificar se os professores percebem a melhora no desenvolvimento escolar quando utilizam o sistema FM; constatar se existe alguma dificuldade para que o uso do dispositivo seja efetivo e identificar se eles são orientados sobre esse dispositivo. **Metodologia:** Este estudo se caracteriza em pesquisa de campo com uma amostra de sete professores que lecionam para alunos que utilizam o Sistema de Frequência Modulada, nas escolas municipais de Cascavel-PR. Foi utilizado para realização desta pesquisa um questionário elaborado pelas pesquisadoras. **Resultado:** De forma geral, os professores mostraram que (71,43%) conhecem parcialmente os benefícios, (14,29%) conhecem bem e (14,29%) desconhecem os benefícios. Em relação às mudanças dos alunos quando fazem uso do Sistema FM, observa-se que (57,14%) perceberam melhorias, enquanto (42,86%) alegaram não notar quaisquer modificações. Ao questioná-las se as informações foram suficientes para o uso efetivo do dispositivo, (71%) mencionaram que não foram suficientes e (29%) referiram que foram suficientes para o uso efetivo em ambiente escolar. **Conclusão:** No presente estudo foi possível verificar que os professores conhecem parcialmente os benefícios do Sistema FM, que receberam as orientações sobre o mesmo, porém não mencionaram o profissional fonoaudiólogo como o responsável pelas orientações. Os dados encontrados mostram a importância do fonoaudiólogo junto à educação, evidenciando a falta de informação e a necessidade de orientações aos professores, além de constatar a escassez de estudos na área do Sistema FM.

Palavras-chave: Professores, Benefícios, Sistema FM.

¹Acadêmica do Curso de Fonoaudiologia - Centro Universitário FAG – jessika.sv@hotmail.com

²Docente Orientadora do Curso de Fonoaudiologia - Centro Universitário FAG – fabimattia@gmail.com

INTRODUÇÃO

Atualmente a surdez é considerada um dos problemas de saúde pública por conta da predominância e também pelas diversas consequências que podem ocorrer no desenvolvimento dos aspectos intelectuais, sociais, linguísticos, cognitivos, emocionais e culturais. A falta de percepção dos sons interfere no processo de aquisição da fala, desenvolvimento da linguagem, tudo isso é de extrema importância na integração social (FERNANDES E NOZAWA, 2010).

Segundo Vieira *et al.* (2007) as perdas auditivas no Brasil são diagnosticadas tardiamente, por volta dos dois a três anos de idade. Durante esse tempo, a criança perde informações auditivas importantes, o que interfere no desenvolvimento da sua comunicação.

É muito importante para uma criança com deficiência auditiva ter um diagnóstico precoce, assim realizando uma intervenção adequada e rápida. Quando não se tem um diagnóstico precoce, fica mais difícil adquirirem as habilidades necessárias para o seu desenvolvimento escolar e social. Com a intervenção precoce, as crianças são mais bem sucedidas e quanto antes realizar a intervenção, mais significativos são os benefícios (ISAAC E MANFREDI, 2005).

Existe um intervalo muitas vezes longo, entre os familiares descobrirem a perda auditiva, obterem o diagnóstico audiológico e realizarem a intervenção adequadamente. As habilidades auditivas e de linguagem ocorrem nos primeiros anos de vida, considerado como o ponto mais alto da maturação do sistema auditivo central e a plasticidade neural da via auditiva. Com o programa de Triagem Auditiva Neonatal, os profissionais visam diminuir esse intervalo entre os processos de descoberta da perda até a intervenção. Diante disso, a etapa da adaptação não é fácil, pois a criança possui necessidades diferentes dos adultos, sendo necessário que ocorra periodicamente o acompanhamento da perda auditiva, para a avaliação e verificação do aparelho (PINTO *et al.*, 2012).

A criança com deficiência auditiva possui grande dificuldade para compreender a fala em ambiente ruidoso. Sendo assim é essencial considerar o uso de alguns recursos para essa criança obter melhor desempenho auditivo. Atualmente o deficiente auditivo possui auxílios, como o aparelho de amplificação sonora individual (AASI), o implante coclear e o sistema de frequência modulada (FM) (BARREIROS *et al.*, 2016).

Segundo Gabbard (2003 *apud* ABA, 2012) o uso de amplificação sonora é descrito

como o primeiro passo no processo de intervenção audiológica do deficiente auditivo.

Segundo Ross (1992); Ross (2004); Blasca; Ferrari; Jacob, (2006) *apud* CONITEC (2014), uma criança com deficiência auditiva precisa ter uma educação acessível e garantida para um melhor rendimento escolar. O Sistema FM é uma das opções, dentre outros recursos tecnológicos, que visa proporcionar um auxílio em âmbito escolar. É considerado de grande importância na área educacional, pois favorece a relação sinal/ruído, principalmente na escola.

Os serviços públicos proporcionam para as crianças diagnosticadas precocemente, boas condições de desenvolvimento da linguagem e audição, proporcionando uma intervenção especializada. Mesmo que a criança apresente bom desempenho das funções auditivas e em linguagem oral, quando chegam à fase escolar, se deparam com alguns obstáculos, como a distância entre professor e aluno, o ruído e a reverberação na sala de aula (BERTACHINI *et al.*, 2014).

Segundo Fernandes (2006) *apud* ALVES; JACOB, (2014), o som gerado em um ambiente é percebido primeiramente de forma direta, e na sequência, é refletido quando há presença de barreiras físicas. Essas sensações quando se sobressaem, confundem a percepção do som direto e o refletido, provocando a impressão de uma audição mais prolongada. Esse fenômeno se chama *reverberação*.

Entretanto, a distância crítica é quando o aluno fica perto do professor, onde as ondas sonoras têm menos interferência de reverberação, proporcionando ao aluno um benefício significativo na percepção de fala (ALVES; JACOB, 2014).

Dentre as queixas mais comuns dos usuários de AASI e/ou implante coclear é a dificuldade de compreender a fala no ruído. Uma sala de aula, por exemplo, é um lugar onde existem três fatores que prejudicam a aprendizagem das crianças, que são a distância, o barulho e a reverberação. O professor muitas vezes fica longe da criança, além disso, existem ruídos que podem ser causados, pela conversa entre os alunos, o barulho das carteiras, os ventiladores, as conversas até mesmo fora da sala de aula e essas salas, não possuem vedamento acústico, as paredes, o teto e o chão são lisos, facilitando assim a presença de reverberação. Diante disso, dificultando ao aluno de obter um aprendizado de qualidade (ESTURARO *et al.*, 2016).

Algumas medidas poderiam evitar os efeitos do ruído nas salas de aula, como por exemplo: o vedamento acústico, que reduziria ruídos internos e externos; e o desenvolvimento

de campanhas de conscientização sobre redução de ruídos na escola (JAROSZEWSKI; ZEIGELBOIM E LACERDA, 2007).

Outras medidas podem melhorar a acústica da sala de aula, como colocar protetores de feltro ou borracha nos pés de mesas e de cadeiras, assim ficam menos ruidosas caso necessário o manuseio; colocar cortinas que possuam tecidos densos nas janelas em que possa ter ruídos externos. Para diminuir a reverberação pode ser utilizado tapete no piso; decorar a sala com plantas e móveis; colocar painéis na parede para afixar desenhos, entre outras. Apesar de serem medidas compreensíveis e fáceis de resolver, depende de autoridades responsáveis pelas escolas tomarem as devidas providências necessárias (SOUZA, 2005).

Sendo assim, o sistema FM é uma ferramenta de grande importância para a área educacional, porque independente do tipo do FM, favorece muito a relação sinal/ruído, principalmente no âmbito escolar (BERTACHINI *et al.*, 2014). Além de promover melhora na intensidade e qualidade da voz do professor, eliminando consideravelmente o ruído da sala de aula, reverberação e a distância da fonte sonora e ouvinte (CONITEC, 2014).

A importância desse procedimento fez com que a Portaria Nº 1.274, DE 25 DE JUNHO DE 2013 “Incluisse 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”.

Segundo a Academia Brasileira de Audiologia (ABA, 2012) recomenda-se a adoção de alguns critérios para indicação do Sistema de FM tais como ser deficiente auditivo e usuário de AASI e/ou implante coclear; apresentar domínio da linguagem oral ou estar em fase de desenvolvimento da linguagem; estar estudando a partir da educação infantil (incluindo maternal e nível infantil) até o nível superior (graduação); possuir um bom desempenho em avaliação de habilidades de reconhecimento de fala no silêncio melhor que 40%.

O sistema FM é um dispositivo eletrônico que melhora o rendimento na adaptação do AASI e/ou Implante Coclear, expande a compreensão da fala em ambientes ruidosos, com reverberação, ou quando existe uma distância entre a fonte sonora e melhora a relação sinal/ruído. O dispositivo funciona com microfone sem fio, contém um transmissor e um receptor. O transmissor é utilizado pela fonte sonora, capta o sinal sonoro e envia por meio de frequência modulada para o receptor do AASI e/ou Implante Coclear do usuário (BARREIROS *et al.*, 2016).

A transmissão do sinal sem fios faz com que o deficiente auditivo consiga perceber a voz, independente da distância da fonte sonora, reverberação e do ruído gerado, por exemplo, em sala de aula. Eliminando esses efeitos da distância, reverberação e do ruído, o sinal da fala continua completamente perceptível e sua intensidade constante, fazendo com que a relação sinal/ruído tenha uma melhora muito significativa para o usuário (ABA, 2012).

Segundo JACOB; ZATTONI (2012, p. 728) existem dois tipos de receptores: No Sistema de FM pessoal, o receptor fica na mesma direção da orelha do usuário, podendo ser integrado no circuito de um fone, acoplado no AASI e/ou Implante Coclear e até posicionado próximo a eles. Já no Sistema de amplificação em campo ou *SoundField*, o receptor fica conectado em um ou mais alto-falantes, divididos em pontos estratégicos na sala de aula. Desta maneira, auxilia na prevenção do esforço vocal do professor e assegura uma boa relação sinal/ruído para indivíduos ouvintes ou sem perda auditiva periférica.

A pertinência do tema está exposta na Resolução CFFa nº 309 de 01/04/05, no artigo 1º: Compete ao fonoaudiólogo realizar ações juntamente com os educadores que auxiliam na promoção, aprimoramento e prevenção de alterações associadas à audição, linguagem (oral e escrita), motricidade orofacial e voz que beneficiem e aprimorem o processo de ensino e aprendizagem.

Neste sentido uma das ações que o fonoaudiólogo pode realizar no Programa Saúde da Escola é fazer triagem auditiva de crianças pré-escolares e escolares, para assim identificar alterações auditivas que prejudicam o desenvolvimento da linguagem, da fala e escrita. Logo depois de verificar essas crianças que falharam na triagem, o fonoaudiólogo deve encaminhar para uma avaliação audiológica completa e conversar com a equipe pedagógica sobre a importância dos encaminhamentos e avaliações adequados e precoces. Nesses casos em que é diagnosticada a deficiência auditiva, o fonoaudiólogo auxilia e orienta a escola quanto ao uso de aparelho auditivo e Sistema FM. O fonoaudiólogo juntamente com o professor conversa sobre estratégias para que a criança obtenha um melhor desenvolvimento e integração no meio social e educacional (CFFa *et al.*, 2015).

Sendo assim é necessário que os professores tenham uma boa orientação sobre o Sistema FM, saibam os benefícios que esse dispositivo pode proporcionar ao aluno e assim ajudá-los para que o desenvolvimento escolar seja satisfatório.

Desta forma, o presente estudo teve como objetivos analisar o conhecimento dos professores sobre os benefícios do uso do sistema FM, verificar se eles percebem a melhora

no desenvolvimento escolar dos alunos que utilizam o Sistema FM, constatar se existe alguma dificuldade para que o uso do dispositivo seja efetivo e identificar se os professores são orientados sobre o Sistema FM.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa realizada foi classificada como aplicada que teve como objetivo verificar, comprovar e responder as hipóteses levantadas. Constituiu-se numa pesquisa de campo, exploratória e transversal, com abordagem quantitativa e descritiva. Este método de pesquisa, foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário FAG conforme o número do CAAE 70249417.8.0000.5219.

Primeiramente foi realizado um levantamento entre as sessenta e duas Escolas Municipais de Cascavel/PR para saber quantos alunos são usuários de Sistema de FM e quantos são os professores que lecionam para esses alunos. Assim, como critérios de inclusão, foram necessárias a concordância e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, ser professor da rede municipal de ensino, lecionar para alunos que utilizam o Sistema de Frequência Modulada (FM).

A casuística, foi composta por 7 (sete) professores que lecionam para usuários do Sistema de FM.

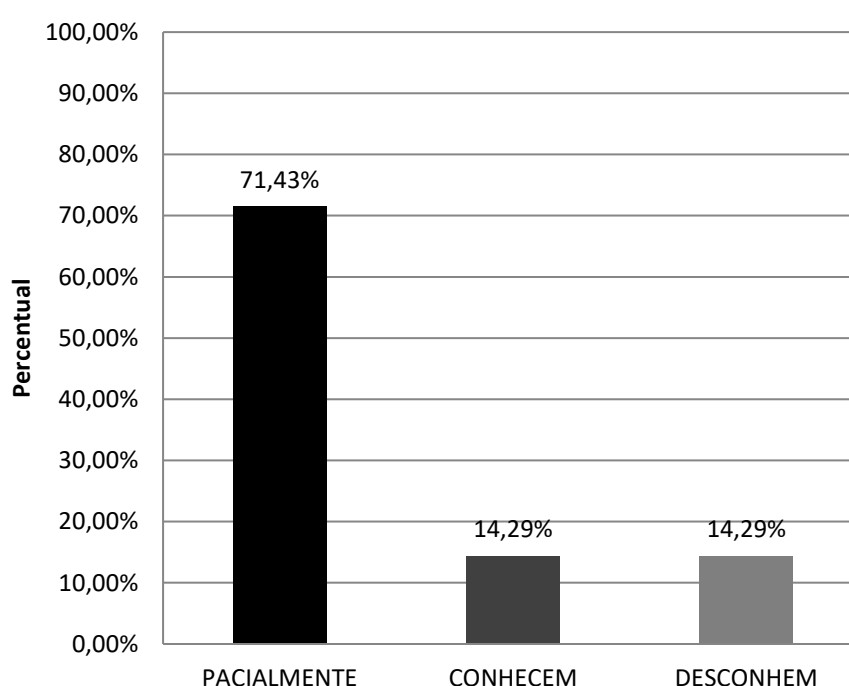
Posteriormente, foi realizado contato com os professores explicando o objetivo da presente pesquisa e se queriam participar da mesma. Desta forma, a discente pesquisadora, foi até as escolas, nos horários em que os professores estavam disponíveis, momento em que foi entregue o Termo de consentimento de consentimento livre e esclarecido (Apêndice A), o qual todos assinaram, logo após a assinatura foram submetidos a um questionário (Apêndice B) realizado pelas autoras contendo sete questões, dentre elas seis foram perguntas fechadas com a opção de assinalar a resposta correta e uma onde podiam escrever os conhecimentos do dia-a-dia. Sendo assim, a discente pesquisadora entregou o questionário e os professores responderam às questões sozinhas, caso surgisse dúvidas poderiam solicitar à discente. Essa atividade foi realizada em uma sala silenciosa com duração máxima de quinze minutos. Por fim, após a aplicação do questionário foi entregue um folder (Apêndice C), o qual continha algumas orientações com a finalidade de agregar mais conhecimentos aos professores.

Desta forma, os dados encontrados foram submetidos à análise quantitativa e expostos por meio da distribuição percentual por meio do Programa Excel 2007.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisar as respostas da pergunta número 1 do questionário sobre o conhecimento dos professores em relação ao sistema FM, pode-se perceber que de (100%) professores, (71,43%) conhecem parcialmente os benefícios, (14,29%) conhecem bem os benefícios e (14,29%) desconhecem esses benefícios, conforme mostra a figura 1.

Figura 1 – Distribuição percentual quanto aos conhecimentos dos professores em relação aos benefícios do Sistema FM



Fonte: Autor (2017)

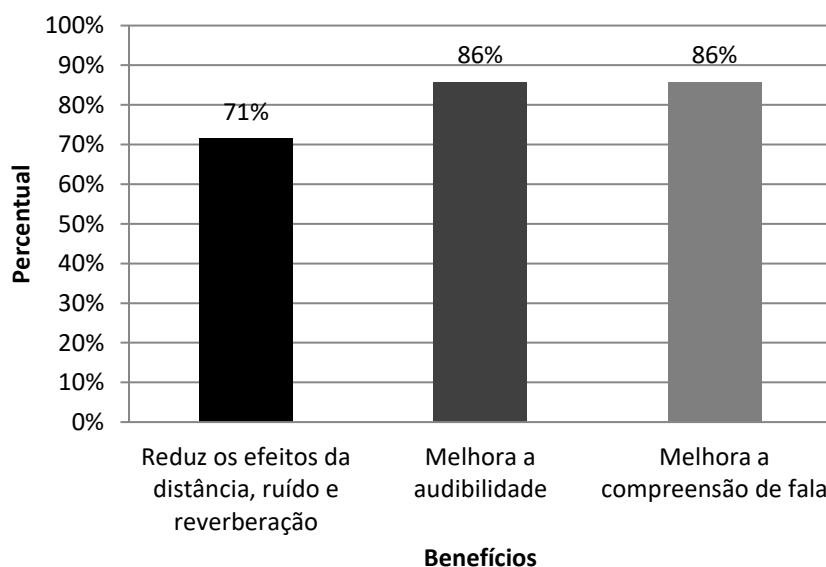
Observa-se na figura 1, que os professores ao serem questionados se conheciam os benefícios do Sistema FM, mostraram de forma geral que conhecem parcialmente os benefícios, visto que foi realizado um questionário onde incluía alternativas verdadeiras e falsas para que eles assinalassem a resposta correta. Desta forma, houve na maioria das respostas alternativas assinaladas tanto verdadeiras como falsas, evidenciando assim, que eles conhecem parcialmente esses benefícios.

Conforme os autores Bevilacqua e Souza (2012) a deficiência auditiva faz com que o indivíduo tenha dificuldades para ouvir alguns sons até mesmo acompanhar conversas. Com isso, quando se refere às crianças, podem apresentar alterações na fala, dificuldades de atenção, interação e dificuldades no âmbito escolar, assim acarretando em vários prejuízos.

Para amenizar essas dificuldades existem recursos tecnológicos como o implante coclear e amplificação sonora individual, porém as presenças de ruído ambiental, alguns fatores como distância da fonte sonora, ruído e reverberação, podem prejudicar a relação sinal de fala e ruído (SILVA; PIZARRO; TANAMATI, 2016). Dentre esses recursos tecnológicos, é importante mencionar que o Sistema FM melhora a relação sinal/ruído, amplia a compreensão de fala em meio a ruído, reverberação e distância da fonte sonora (BARREIROS *et al.*, 2016).

Em relação à mesma pergunta os benefícios apontados pelos professores foram que (86%) mencionaram que um dos benefícios do Sistema FM é a melhora de compreensão de fala, outros (86%) perceberam melhora na audibilidade e (71%) referiram que esse dispositivo reduz os efeitos do ruído, distância e reverberação, conforme mostra a figura 2.

Figura 2 – Distribuição percentual conforme os benefícios do Sistema FM apontados pelos professores



Fonte: Autor (2017)

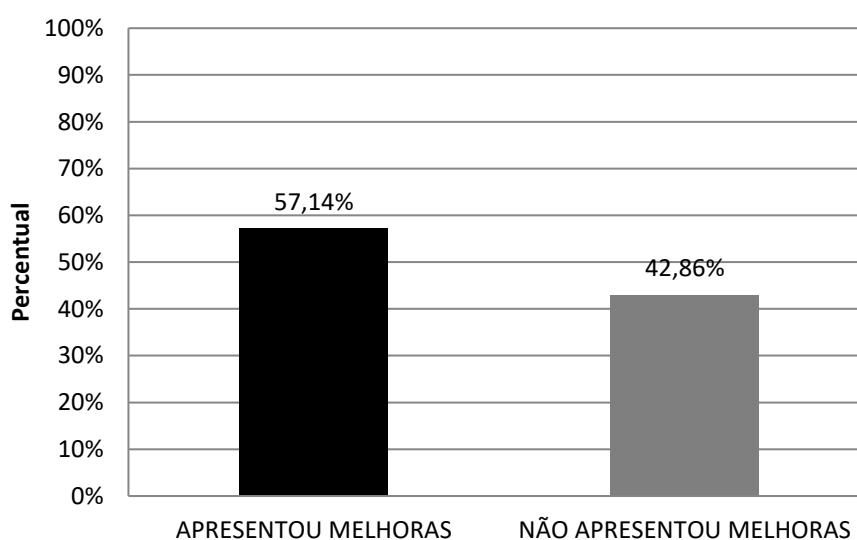
Sendo assim, conforme aponta figura 2, quando se trata das salas de aula é possível encontrar alguns obstáculos, tais como a grande quantidade de alunos por turma, a acústica da sala, ruído exorbitante, a distância entre o professor (falante) e o aluno (ouvinte); esses acontecimentos diários podem acarretar prejuízos aos estudantes. Diante desses fatos, é viável mencionar que o Sistema FM pode remediar esses prejuízos, auxiliando na melhora da compreensão de fala (SILVA; PIZARRO; TANAMATI, 2016). Sendo assim, Jacob *et al.* (2014) referem também que esse dispositivo é considerado um dos mais essenciais na área

educacional, pelo fato de ser um dos meios mais efetivos para melhorar a captação de fala e reduzir os efeitos da distância, ruído e reverberação.

Ainda convém relatar que segundo Alves e Jacob (2014) existem algumas metas de adaptação do Sistema FM, que são: assegurar melhora na audibilidade e inteligibilidade; compreensão da fala compatível ao desempenho obtido em situações ideais de escuta; realizar o controle auditivo da própria voz e audibilidade consistente da fala no ambiente de comunicação; proporcionar redução dos efeitos da distância, ruído e reverberação; sinal consistente do locutor, independentemente do movimento da cabeça; por fim, que a tecnologia seja utilizada de forma efetiva por parte do indivíduo, dos pais e / ou professores.

Ao analisar as respostas da pergunta 3 sobre as mudanças dos alunos quando fazem uso do Sistema FM, observa-se que (57,14%) referiram perceber melhores rendimentos, enquanto (42,86%) alegaram não notar quaisquer modificações de acordo com a figura 3.

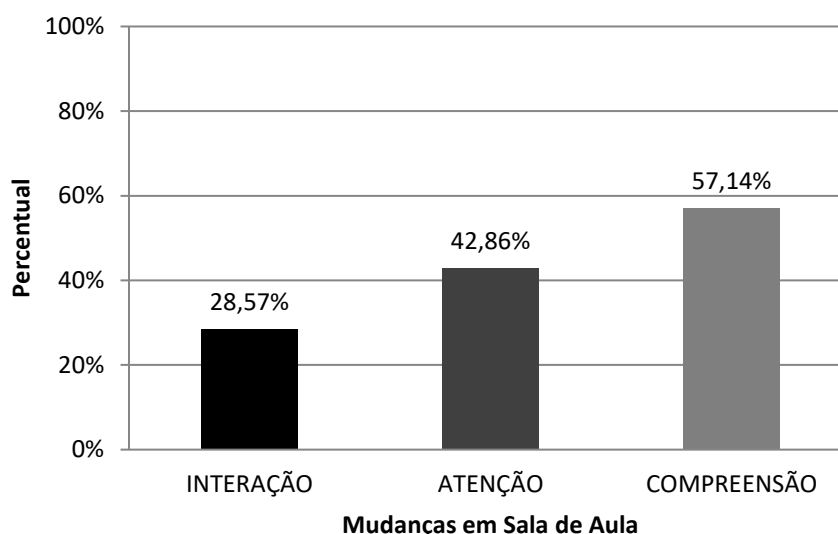
Figura 3 – Distribuição percentual quanto o rendimento escolar dos alunos usuários de Sistema FM



Fonte: Autor (2017)

Dentre essas mudanças (57,14%) perceberam melhora na compreensão, (42,86%) melhora na atenção, (28,57%) percebeu melhora na interação e (42,86%) alegaram não ver essas mudanças, conforme a figura 4.

Figura 4 – Distribuição percentual conforme as mudanças em sala de aula observadas nos usuários após o contato com o Sistema FM

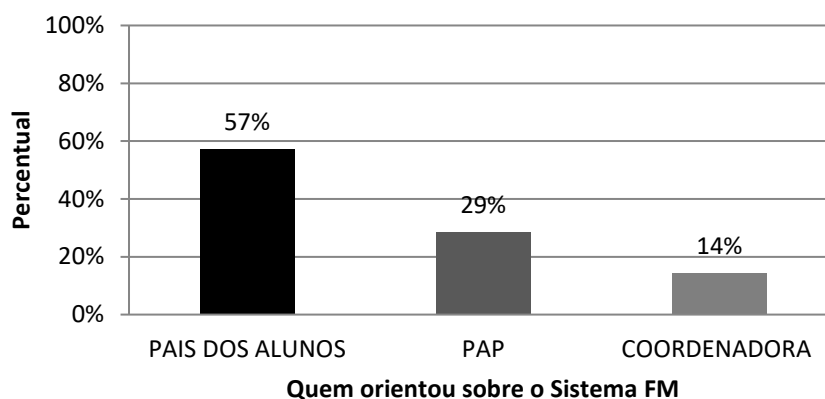


Fonte: Autor (2017)

Os dados encontrados na figura 4 corroboram com o estudo de Silva, Pizarro e Tanamati (2016) onde foi observada uma melhora de 25% nos testes de percepção de fala com sentença no ruído e, 30 % nos testes de percepção com dissílabas no ruído quando utilizado o dispositivo, com isso, podemos perceber que houve uma melhora significativa quando os alunos utilizam o Sistema FM de quando não se é utilizado em sala de aula. Outro estudo realizado por Rocha e Scharlach (2017), em que foi aplicado o questionário de Avaliação do Sistema FM (*Listening Evaluation for Children*) que foi respondido pelos familiares dos usuários de FM, uma parte dele mostrou que a atividade na qual o FM mais ajudou foi na escola (80,8%), o maior benefício foi na compreensão (50,0%), no aprendizado (26,9%) e atenção (23,1%).

De acordo com a pergunta 5, ao questioná-las se foram orientadas, (100%) ressaltaram que sim. Ao indagá-las sobre quem as orientou, constatou-se que (57%) receberam as orientações pelos pais dos alunos, (29%) orientados pelo PAP (Professor de Acompanhamento Pedagógico) e (14%) obtiveram as orientações pela coordenadora pedagógica conforme mostra a figura 5.

Figura 5 – Distribuição percentual em relação à pessoa que forneceu informações a respeito do Sistema FM



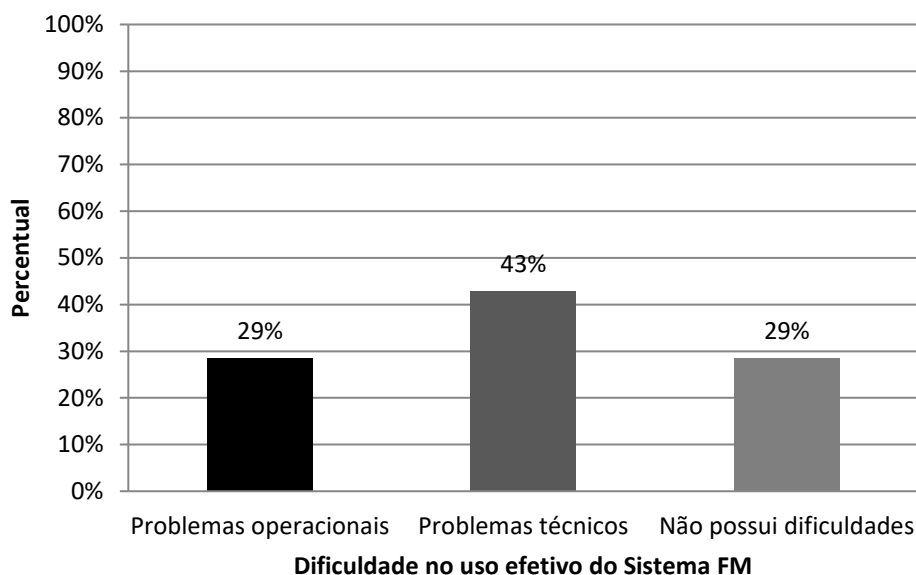
Fonte: Autor (2017)

Pode-se perceber em relação à figura 5, que em nenhum momento foi mencionado o profissional fonoaudiólogo como o responsável em repassar as orientações sobre o Sistema de FM, os professores referiram saber da importância desse profissional e que queriam que as orientações fossem fornecidas pelo mesmo, porém não ocorre desta maneira.

No entanto, a intervenção fonoaudiológica possibilita reduzir o impacto da perda auditiva, desta forma, o fonoaudiólogo contribui na adaptação dos dispositivos eletrônicos de ajuda à audição associada a um monitoramento fonoaudiológico especializado (RABELO e MELO, 2015). O papel do fonoaudiólogo é fundamental para o deficiente auditivo, pois é esse profissional que o auxilia nos ambientes comunicativos, realizando orientações sobre o dispositivo Sistema de FM, inserindo o indivíduo na comunidade (JACOB *et al.*, 2012).

Com relação à pergunta 6, sobre a dificuldade encontrada para o uso efetivo do Sistema de FM, (43%) se queixaram de problemas técnicos, (29%) relataram problemas operacionais e (29%) afirmam não terem dificuldades para que o uso fosse efetivo, conforme a figura 6.

Figura 6 – Distribuição percentual quanto às dificuldades encontradas para que ocorra o uso efetivo do Sistema FM

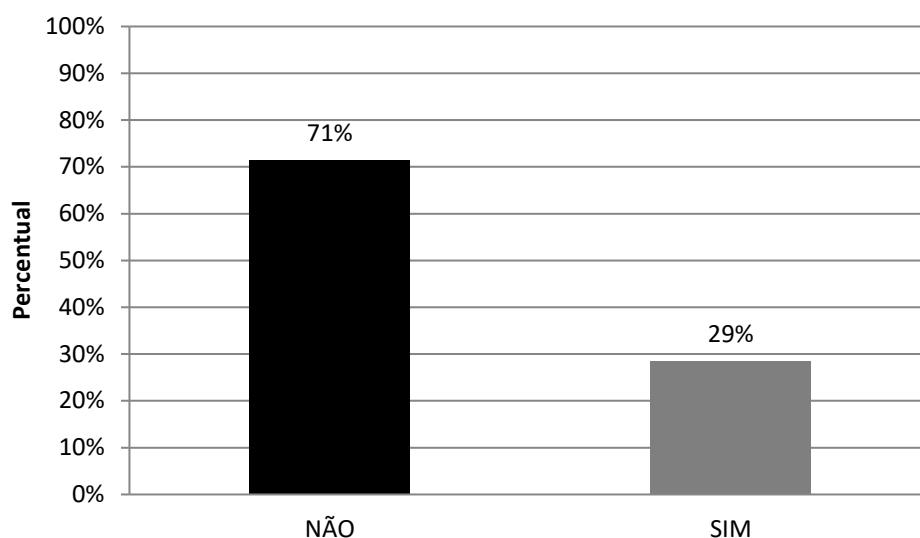


Fonte: Autor (2017)

Esses resultados mostram-se contrários ao estudo de Silva, Pizarro, Tanamati (2016), onde somente 11% dos participantes, mencionaram problemas técnicos como uma dificuldade no uso do equipamento, sendo assim, 50% dos participantes mencionou não ter queixas sobre o uso do dispositivo. Porém, no presente estudo a maioria referiu como dificuldade no uso efetivo os problemas técnicos, podendo ocorrer devido ao manuseio inadequado do equipamento, maus cuidados e até a falta de informação sobre o mesmo. Afinal, os professores referiram não terem recebido orientações suficientes para que o uso fosse de fato efetivo.

Em relação à pergunta 7, do total de professores, (71%) mencionaram que as orientações recebidas não foram suficientes para o uso efetivo, (29%) referiram que foram suficientes para o uso efetivo em ambiente escolar, como demonstra a figura 7.

Figura 7 – Distribuição percentual conforme se as informações fornecidas foram suficientes para o uso efetivo do dispositivo



Fonte: Autor (2017)

Com base nos dados da figura 7, identificou-se que as orientações não foram suficientes para o uso efetivo do dispositivo e referiram que seriam necessárias palestras ou até mesmo cursos sobre o Sistema FM para melhores explicações de uso, melhorar o manuseio no dia-a-dia e usarem sem medo esse dispositivo, podendo contribuir de forma mais efetiva no ambiente escolar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio do presente estudo foi possível verificar que os professores que participaram da pesquisa conhecem parcialmente os benefícios do Sistema de Frequência Modulada, mesmo relatando que foram orientados sobre o dispositivo. Ainda convém relatar que esse fato pode ser devido a nenhum deles terem sido orientados pelo profissional fonoaudiólogo, que é o profissional capacitado para realizar tal orientação. Ainda assim, ressaltaram que sabem da importância desse profissional e que gostariam que as orientações fossem repassadas pelo mesmo. Neste sentido sugeriram que palestras ou até mesmo cursos fossem realizados sobre o Sistema de FM para melhores explicações de uso, melhorar o manuseio no dia-a-dia e usarem sem medo esse dispositivo, podendo contribuir de forma mais efetiva no ambiente escolar.

Os dados aferidos na pesquisa reiteram a importância do fonoaudiólogo junto à educação, mostram a falta de informação e a necessidade de orientações aos professores nas

Escolas Municipais de Cascavel-PR, além de enfatizar a escassez de estudos na área do Sistema de FM.

REFERÊNCIAS

ACADEMIA BRASILEIRA DE AUDIOLOGIA. **Sistema de Frequência Modulada**. 2012. Disponível em: <<http://www.audiologiabrasil.org.br/portal/pdf/sistemafm2012>>. Acesso em: 01 de Mar.2017.

ALVES, T. K. M.; JACOB, R. T. S. **Portal Sistema FM**. Disponível em: <<http://portalsistemafm.fob.usp.br/modulo-1-ruído-e-escola/>>. Acesso em: 20 de Abr.2017.

BARREIROS, Amanda Giglio Eugenio et al. Reabilitação auditiva: papel da família na adesão ao uso do sistema de transmissão sem fio na escola. **Distúrbios da Comunicação**, [S.l.], v. 28, n. 4, jan. 2017. ISSN 2176-2724. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/dic/article/view/30817/22882>>. Acesso em: 08 de Mar.2017.

BERTACHINI, Ana Livia Libardi et al . Sistema de Frequência Modulada e percepção da fala em sala de aula: revisão sistemática da literatura. **CoDAS**, São Paulo , v. 27, n. 3, p. 292-300, Junho 2015 . Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2317-17822015000300292&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 01 de Mar.2017.

BEVILACQUA, M. C.; SOUZA, D. G. **A criança com deficiência auditiva na escola: Sistema de FM**. São Carlos-SP. 2012. Disponível em: <<http://portalsistemafm.fob.usp.br/wp-content/uploads/Livro.pdf>>. Acesso em: 27 de Nov. 2017.

BRASIL. Conselho Federal de Fonoaudiologia. **RESOLUÇÃO CFFa nº 309, de 01 de abril de 2005**. Disponível em: <<http://www.fonoaudiologia.org.br/legislacaoPDF/Res%20309%20-%20Atua%C3%A7%C3%A3o%20Escolas.pdf>>. Acesso em: 20 de Abr.2017.

CONSELHO REGIONAL DE FONOAUDIOLOGIA. **Contribuições do fonoaudiólogo educacional para seu município e escola**. Disponível em: <<http://www.fonoaudiologia.org.br/cffa/wp-content/uploads/2015/04/cartilha-fono-educacional-20151.pdf>>. Acesso em: 02 de Abr.2017.

ESTURARO, Giovana Targino et al. Uso de sistema de transmissão sem fio e desempenho de estudantes com deficiência auditiva na perspectiva de professores. **Distúrbios da Comunicação**, [S.l.], v. 28, n. 4, jan. 2017. ISSN 2176-2724. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/dic/article/view/30818>>. Acesso em: 27 de Nov. 2017.

FERNANDES, J. C. **Padronização das condições acústicas para salas de aula**. Disponível em: <http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/823.pdf>. Acesso em: 22 de Mar.2017.

FERNANDES, Juliana Cristina; NOZAWA, Márcia Regina. Estudo da efetividade de um programa de triagem auditiva neonatal universal. **Ciênc. saúde coletiva**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, p. 353-361, Mar. 2010. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232010000200010&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 20 de Abr.2017.

ISAAC, Myriam L.; MANFREDI, Alessandra K. S.. DIAGNÓSTICO PRECOCE DA SURDEZ NA INFÂNCIA. **Medicina (Ribeirão Preto. Online)**, Ribeirão Preto, v. 38, n. 3/4, p. 235-244, dec. 2005. ISSN 2176-7262. Disponível em: <<https://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/449/449>>. Acesso em: 20 de Abr.2017.

JACOB, Regina Tangerino de Souza et al . Sistema de frequência modulada em crianças com deficiência auditiva: avaliação de resultados. **Rev. soc. bras. fonoaudiol.**, São Paulo , v. 17, n. 4, p. 417-421, Dec. 2012 . Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-80342012000400009&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 27 Nov. 2017.

JACOB, R. T. S.; ZATTONI M. Q. Sistema de Frequência Modulada. In: BEVILACQUA, M. C. *et al.* (Org.). **Tratado de Audiologia**. 1.ed. São Paulo: 2012. cap 43, p. 728.

JAROSZEWSKI, Graziela Cambruzzi; ZEIGELBOIM, Bianca Simone; LACERDA, Adriana. Ruído escolar e sua implicação na atividade de ditado. **Rev. CEFAC**, São Paulo , v. 9, n. 1, p. 122-132, Mar. 2007 . Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-18462007000100016&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 22 de Mar.2017.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Incorporação do Sistema de Frequência Modulada Pessoal-FM- equipamento que possibilita a acessibilidade da criança e/ou jovem com deficiência auditiva na escola**. Departamento de Gestão e Incorporação de Tecnologias em Saúde da Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos – DGITS/SCTIE Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS (CONITEC) – Relatório nº 58. 23 de janeiro de 2013. Disponível em: <<http://conitec.gov.br/images/Incorporados/SistemaFM-final.pdf>>. Acesso m: 12 de Abr.2017.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria nº 1.274, de 25 de junho de 2013**. Brasília. 2013. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt1274_25_06_2013.html>. Acesso em: 20 de Abr.2017.

PINTO, Meliane Melina et al . Idade no diagnóstico e no início da intervenção de crianças deficientes auditivas em um serviço público de saúde auditiva brasileiro. **Arquivos Int. Otorrinolaringol.**, São Paulo , v. 16, n. 1, p. 44-49, Mar. 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-48722012000100006&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 27 Nov. 2017.

RABELO, Gabriela Regina Gonzaga; MELO, Luciana Pimentel Fernandes de. Orientação no processo de reabilitação de crianças deficientes auditivas na perspectiva dos pais. **Rev.**

CEFAC, São Paulo , v. 18, n. 2, p. 362-368, Apr. 2016 . Disponível em:
<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-18462016000200362&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 27 Nov. 2017.

ROCHA, Bruna da Silva; SCHARLACH, Renata Coelho. O uso de Sistema de Frequência Modulada por crianças com perda auditiva: benefício segundo a perspectiva do familiar. **CoDAS**, São Paulo, v. 29, n. 6, e20160236, 2017. Disponível em:
<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2317-17822017000600300&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 27 Nov. 2017.

SILVA, Joice de Moura; PIZARRO, Luzia Maria Pozzobom Ventura; TANAMATI, Liège Franzini. Uso do Sistema FM em implante coclear. **CoDAS** , São Paulo, v. 29, n. 1, e20160053, 2017. Disponível em
<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2317-17822017000100311&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 20 de novembro de 2017.

SOUZA, A. M. **A poluição sonora no ambiente escolar**. Disponível em:
<http://www.tjrj.jus.br/c/document_library/get_file?uuid=52486d9f-2407-4af1-bd42-c1f3cde27235&groupId=10136>. Acesso em: 27 de novembro de 2017.

VIEIRA, Eliara Pinto et al Ocorrência dos indicadores de risco para a deficiência auditiva infantil no decorrer de quatro anos em um programa de triagem auditiva neonatal de um hospital público. **Rev. soc. bras. fonoaudiol.**, São Paulo , v. 12, n. 3, p. 214-220, Sept. 2007. Disponível em
<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-803420070003000009&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 20 de Abr de 2017.

Apêndice A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Você está sendo convidada (o) a participar de uma pesquisa intitulada: O conhecimento dos professores sobre o Sistema de Frequência Modulada (FM), em virtude de finalizar o Trabalho de Conclusão de Curso de Fonoaudiologia da acadêmica Jéssica Souza Venâncio Steinhaus, coordenada pelo (a) Professor (a) Fabiane Acco Mattia.

A sua participação não é obrigatória sendo que, a qualquer momento da pesquisa, você poderá desistir e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo para sua relação com o pesquisador, com a FAG ou com qualquer Escola Municipal de Cascavel- PR.

Os objetivos desta pesquisa são: Analisar o conhecimento dos professores sobre os benefícios do Sistema FM, verificar se eles percebem a melhora no desenvolvimento escolar dos alunos que utilizam o Sistema FM e identificar se os professores são orientados sobre o Sistema FM.

Caso você decida aceitar o convite, será submetido (a) ao(s) seguinte(s) procedimentos: Será realizado um questionário na escola em que cada professor leciona, será aplicado pela discente pesquisadora em uma sala silenciosa e nos horários em que estiverem disponíveis. O questionário será elaborado pelas autoras, contendo uma página. Essa página, composta por (6) seis perguntas referentes ao conhecimento do professor sobre o Sistema de Frequência Modulada. Que por sua vez, irá conter 6 (seis) perguntas fechadas, com possibilidade de assinalar uma alternativa para cada questão e 1 (uma) pergunta onde poderão descrever os conhecimentos que possuem. O tempo previsto para a sua participação é de aproximadamente 15 minutos.

Os riscos relacionados com sua participação podem ser por sentir constrangimento, se sentirem desconfortáveis para responder o questionário e serão minimizados pelos seguintes procedimentos: caso não se sinta bem pra responder ou não queira participar a pesquisa pode ser interrompida.

Os benefícios relacionados com a sua participação é, além de nos ajudar nesta pesquisa, receber orientações sobre o Sistema de Frequência Modulada (FM), agregando mais conhecimentos e assim, poder cada vez mais contribuir no desenvolvimento escolar dos alunos.

Os resultados desta pesquisa poderão ser apresentados em seminários, congressos e similares, entretanto, os dados/informações obtidos por meio da sua participação serão confidenciais e sigilosos, não possibilitando sua identificação.

A sua participação bem como a de todas as partes envolvidas será voluntária, não havendo remuneração para tal.

Não está previstos gastos financeiros. Não está previsto indenização por sua participação, mas em qualquer momento se você sofrer algum dano, comprovadamente decorrente desta pesquisa, terá direito à indenização.

Você receberá uma cópia deste termo onde constam o telefone e o endereço do pesquisador principal, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sobre sua participação agora ou em qualquer momento.

Pesquisador Responsável Fabiane Acco Mattia
Rua Dr. Flores, 660 apto 111 centro Toledo/PR
Telefone 45 984281192

Declaro que entendi os objetivos, a forma de minha participação, riscos e benefícios da mesma e aceito o convite para participar. Autorizo a publicação dos resultados da pesquisa, a qual garante o anonimato e o sigilo referente à minha participação.

Nome do sujeito da pesquisa: _____

Assinatura do sujeito da pesquisa: _____

Informações – Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Faculdade Assis Gurgacz
Avenida das Torres 500 – Bloco 4 – Bairro FAG
Cascavel-Paraná CEP: 85806-095
Tel.: (45)33213791
Coordenadora: Prof^a. Andressa Almeida
Email: comitedeetica@fag.edu.br

Apêndice B – Questionário.

**QUESTIONÁRIO PARA AVALIAR O CONHECIMENTO DOS PROFESSORES
SOBRE O SISTEMA DE FREQUÊNCIA MODULADA (FM)**

1. Conhece os benefícios do Sistema FM? () sim () não
Se sim, assinale abaixo quais são os benefícios desse dispositivo.
() Melhora no reconhecimento de fala
() Reduz efeitos da distância, ruído e reverberação
() Melhora a audibilidade
() Melhora a compreensão de fala
() Pode-se controlar o que a criança escuta
2. Há quanto tempo você tem contato com o sistema FM?
() 1 ANO () 4 ANOS
() 2 ANOS () 5 ANOS
() 3 ANOS () OUTROS: _____
3. Quais as principais mudanças que você percebe quando o aluno usa o sistema FM?
-

4. O AASI/Implante Coclear/ Sistema FM, são mantidos em boas condições de funcionamento?
() SIM
() NÃO
5. Sobre as orientações do Sistema FM. Qual profissional ou individuo forneceu o mesmo a você?
() Fonoaudiólogo () Aluno
() Pais do aluno () Outro: _____
6. Sobre o uso do Sistema FM. Qual a dificuldade encontrada para que o uso seja efetivo?
() Difícil de manusear
() Rejeição dos alunos
() Problemas técnicos
() Não possui dificuldades
() outros: _____
7. As orientações fornecidas sobre o Sistema FM foram suficientes para o uso efetivo do dispositivo?
() SIM () NÃO

SISTEMA FM EM AMBIENTE ESCOLAR



Esses são
alguns
modelos de
transmissores!



Esses são
alguns
receptores!

O QUE É O SISTEMA FM?

O sistema FM é um dispositivo eletrônico que melhora o rendimento na adaptação do AASI e/ou Implante Coclear, expande a compreensão da fala em ambientes ruidosos, com reverberação, ou quando existe uma distância entre a fonte sonora e melhora a relação sinal/ruído. O dispositivo funciona com microfone sem fio, contém um transmissor e um receptor. O transmissor é utilizado pela fonte sonora, capta o sinal sonoro e envia por meio de frequência modulada para o receptor do AASI e/ou Implante Coclear do usuário.

(BARREIROS *et al.*, 2010)

DIFICULDADES ENCONTRADAS EM SALA DE AULA

Dentre as queixas mais comuns dos usuários de AASI e/ou implante coclear está a dificuldade de compreender a fala no ruído. Isso ocorre principalmente na sala de aula, onde existem três fatores

que prejudicam a aprendizagem das crianças: a distância entre o professor e aluno, o barulho e a reverberação. Aumentando a dificuldade do aluno em obter um aprendizado de qualidade.

Por isso, o sistema FM é uma ferramenta de grande importância para a área educacional, porque independente do tipo do FM, favorece muito a relação sinal/ruído, principalmente no âmbito escolar.

(BERTACHINI *et al.*, 2014)



ACADEMICA: JESSICA
STEINHAUS
DOCENTE: FABIANE MATTIA
CENTRO UNIVERSITARIO FAG
AV. DAS TORRES, 500 – Loteamento
FAG
Telefone (45) 3321-3900

ORIENTAÇÕES AOS PROFESSORES

Segundo Bevilacqua e Souza (p. 24 e 29, 2012):

- ✓ **SOBRE O SISTEMA FM:**
 - O microfone do sistema FM deverá ficar a uma distância de 6 a 20 cm de sua boca. Quanto mais perto o microfone ficar da boca do falante, melhor será o sinal da fala recebido pela criança com deficiência auditiva.
 - O FM pode ser usado em qualquer espaço da escola inclusive ao ar livre no pátio e playground.
 - O sistema de FM pode ser conectado em televisores, aparelhos de som e computador.
 - Caso tenha mais de uma criança na escola usuário de FM e em salas diferentes, deverá tomar cuidado em usar canais de frequência diferentes para não haver interferência.

✓ ESTRATEGIA PARA UMA BOA COMUNICAÇÃO:

- Se a criança faz uso de aparelho auditivo, encoraje-a a usá-lo; investigue se a manutenção está sendo feita;
- Sente a criança perto de você, onde ela possa facilmente vê-lo e ouvi-lo;
- Mantenha o menor ruído de fundo que puder na classe;
- Procure não se mexer o tempo todo enquanto fala, fique em um só lugar a cada vez;
- Cheque a compreensão (faça perguntas à criança, para se certificar da compreensão);
- Se a criança entende errado, reformule a pergunta ou a frase em vez de simplesmente repeti-la;
- Use articulação e gesticulação natural;

- A criança deve sentir-se a vontade para perguntar quando não entender tudo;
- Certifique-se de que a criança está atenta antes de dar instruções;
- Utilize frases e expressões curtas e simples, ao invés de longas e complicadas;
- Use entonação e ritmo variados;
- Não dê as costas para a classe enquanto fala;
- Estimule perguntas sempre;
- Utilize pistas visuais para favorecer a associação visual/auditiva;
- Sempre que possível dê instruções escritas para as tarefas de classe ou para casa;
- Intercale os períodos de instrução com pequenos intervalos;
- Ganhe a atenção da criança antes de iniciar a aula;
- Reforce sempre os progressos da criança.





REFERÊNCIAS:
BARREIROS, Amanda Giglio Eugênio et al. Reabilitação auditiva: papel da família na adesão ao uso do sistema de transmissão sem fio na escola. *Distúrbios da Comunicação*, [S.l.], v. 28, n. 4, jan. 2017. ISSN 2176-2724. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/index.php/dic/article/view/30817/22882>>. Acesso em: 08 de Mar.2017.

BERTACHINI, Ana Livia Libardi et al. Sistema de Frequência Modulada e percepção da fala em sala de aula: revisão sistemática da literatura. *CoDAS*, São Paulo, v. 27, n. 3, p. 292-300, Junho 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2317-17822015000300292&lng=en&nrm=i-so>. Acesso em 01 de Mar.2017.

BEVILACQUA, M. C.; SOUZAD, G. A. *Criança com deficiência auditiva na escola: Sistema de FM*. São Carlos-SP: Cubo, 2012.