



Uso de sistema de transmissão sem fio e desempenho de estudantes com deficiência auditiva na perspectiva de professores

Use of wireless transmission system and performance of hearing impaired students from the perspective of teachers

El uso del sistema de transmisión sin hilo y el rendimiento de los estudiantes con discapacidad auditiva en perspectiva del maestro

*Giovana Targino Esturaro**

*Beatriz Cavalcanti de Albuquerque Caiuby Novaes**

*Tatiana Medeiros Deperon**

*Maria Angelina Nardi Martinez**

*Beatriz de Castro Andrade Mendes**

Resumo

Objetivo: analisar a consistência de uso de sistema de transmissão sem fio ou de Frequência Modulada (FM) de alunos com deficiência auditiva relacionando-a a características demográficas e audiológicas e à percepção dos professores em relação ao desempenho dos alunos em sala de aula.

Método: Participaram do estudo 69 crianças e adolescentes entre cinco e 17 anos que receberam o sistema FM em um serviço de saúde auditiva no ano de 2015 e seus professores foram convidados a responder a um questionário de classificação do professor e o Instrumento de Identificação do Risco

*Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC – São Paulo – SP - Brasil.

Contribuição dos autores: GTE Elaboração do projeto de pesquisa, coleta, análise dos dados, redação e revisão do texto. BCACN Co-orientadora da pesquisa, elaboração do projeto de pesquisa e revisão da análise dos dados. TMD redação final do texto. MANM colaboração na elaboração do método e revisão do texto final. BCAM Orientadora da pesquisa, elaboração do projeto de pesquisa e revisão do texto final.

Auxílio recebido: CNPq e Capes

E-mail para correspondência: Giovana Targino Esturaro - gi.esturaro@gmail.com

Recebido: 03/10/2016

Aprovado: 05/12/2016



Educacional em Estudantes do Ensino Fundamental e Médio (SIFTER). **Resultados:** Foram analisadas 36 (92%) respostas dos professores em comparação aos dados de consistência de uso do FM, 13 sujeitos (37%) fizeram uso consistente, sendo que não houve diferença significativa entre os grupos quando comparados gênero, classe econômica, escolaridade da mãe, perda auditiva, escola regular/especial, tipo de escola e escolaridade da criança. A partir da análise das respostas dos professores, foi possível concluir que: 42% dos professores sabem as características da perda de audição do estudante. Não houve diferença significativa entre consistência de uso e desempenho escolar quando consideradas as três categorias da escala utilizada (aprovado, limite e fracasso), conforme as respostas dos professores na escala SIFTER. **Conclusão:** São necessárias ações na área da saúde e educação para que se tenha sucesso no uso do Sistema FM na escola, sendo que é essencial a participação da escola, do serviço de saúde e dos pais para a adesão ao tratamento.

Palavras-chave: Perda auditiva; Auxiliares de audição; Equipamentos de autoajuda; Docentes.

Abstract

Objective: To analyze the consistency of use of the wireless transmission or Modulated Frequency System (FM) of hearing impaired students, relating it to demographic and audiological characteristics and the teachers' perception regarding the performance of students in the classroom. **Method:** The study included 69 children and teenagers between five and 17 years, who received the FM system in 2015. The teachers of the students were invited to respond the questionnaire teacher classification and Screening instrument for targeting educational risk in secondary students (S.I.F.T.E.R.). **Results:** Were analyzed 36 (92.3%) teachers' responses compared to consistency of use of the FM system, 13 subjects (36.1%) were consistent in the use of FM, there was no significant difference between the groups when compared gender, economic level, mother schooling, hearing loss, regular or special school, type of school and child education. From the teachers' responses analysis it was concluded that: only 42% of the teachers know the student's hearing loss characteristics. There was no significant difference between the consistency of use and school performance when considering the three categories of the scale used (approved, limit and failure), as the responses of teachers in SIFTER scale. **Conclusion:** Actions in the health and education area are necessary in order to have success in using the FM system at school, and it is essential the participation of the school, of health services and of parents for the adherence to treatment.

Keywords: Hearing Loss; Hearing Aids; Self-Help Devices; Faculty.

Resumen

Objetivo: analizar el uso de la consistencia del sistema de transmisión sin hilo o modulación de frecuencia (FM) de estudiantes con deficiencia relativa a las características y percepciones de los maestros demográficos y audiológicos en relación con el rendimiento de los estudiantes en el aula de audición. **Método:** El estudio incluyó a 69 niños y adolescentes de entre cinco y 17 años, que recibieron el sistema de FM en un servicio de salud auditiva en el año 2015 y se les pidió a sus profesores para responder a un cuestionario maestro de clasificación y la herramienta de Identificación de Riesgos educación primaria y en estudiantes secundarios (Tamiz). **Resultados:** Un total de 36 (92%) respuestas de los maestros en comparación con el uso de FM de la consistencia de los datos, 13 sujetos (37%) fueron el uso constante, y no hubo diferencias significativas entre los grupos en comparación género, clase económica, la educación madre, la pérdida, la escuela normal / especial, el tipo de educación escolar y el niño de la audición. Del análisis de las respuestas de los profesores, se concluyó que el 42% de los profesores conocen las características de pérdida auditiva del estudiante. No hubo diferencia significativa entre el uso de la consistencia y el rendimiento escolar cuando se consideran las tres categorías de la escala utilizada (límite aprobado y el fracaso), ya que las respuestas de los maestros en la escala TAMIZ. **Conclusión:** Se lleva a cabo acciones en el área de la salud y la educación con el fin de tener éxito en el uso del sistema FM en la escuela, y es esencial para la participación escolar; el servicio de salud y los padres la adherencia al tratamiento.

Palabras clave: Pérdida Auditiva; Audífonos; Dispositivos de Autoayuda; Docentes.

Introdução

A Portaria nº 1.274/GM/MS do Ministério da Saúde de 2013¹, que inclui o Sistema de Frequência Modulada Pessoal (FM) na tabela de procedimentos, medicamentos, órteses, próteses e materiais especiais (OPM) do Sistema Único de Saúde (SUS) foi publicada no ano de 2013, com o objetivo principal de fornecer tecnologia assistiva para pessoas com deficiência auditiva de cinco a 17 anos, usuárias de aparelho de amplificação sonora individual (AASI) ou implante coclear (IC), buscando maior acesso à informação em sala de aula, particularmente, para aqueles que têm habilidades auditivas de reconhecimento de fala.

Esse tipo de tecnologia capta a voz do interlocutor via um microfone conectado a um transmissor e envia o sinal (através de ondas de rádio) para um receptor conectado ao AASI ou IC do usuário, sem necessidade de fios. Nos últimos anos, outras tecnologias de transmissão sem fio estão sendo disponibilizadas, como por exemplo, o Sistema Adaptativo (SA). Esses dispositivos, embora com outra tecnologia, têm a mesma função e mesmas vantagens do sistema FM. A diferença entre as tecnologias é o tipo de transmissão do sinal, oferecendo melhor qualidade no acesso à informação de fala, independente do ruído de fundo, e mais facilidade durante o uso.

Os sistemas FM e adaptativos têm como objetivo minimizar problemas relacionados à distância, ruído e reverberação, fatores esses que prejudicam a aprendizagem de crianças deficientes auditivas em ambiente escolar, além do grande número de estudantes em uma mesma classe e salas com pouco ou nenhum tratamento acústico, o que torna esse espaço pouco favorável para a percepção da fala e aproveitamento escolar²⁻⁵.

Entretanto, a efetividade destes dispositivos apenas ocorre em ações conjuntas que envolvem a adesão, intervenção terapêutica e uso desses recursos em um processo de parceria entre profissionais da saúde, educação e família.

A lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996⁶ estabelece prioridade de atendimento e acessibilidade às pessoas com deficiência. Desde então, a inclusão de crianças com deficiência auditiva no ensino regular continua sendo um dos objetivos da atual política educacional. Para que esta ocorra adequadamente, é necessária uma adaptação de todo o ambiente escolar, incluindo a preparação

de funcionários da escola, da administração ao professor, até a adequação da sala de aula, uso de tecnologia assistiva e atendimento educacional especializado (AEE)⁷.

Dentre os instrumentos que avaliam o desempenho acadêmico de crianças com deficiência auditiva, o Instrumento de Identificação do Risco Educacional em Estudantes do Ensino Fundamental e Médio (SIFTER)⁸ tem sido utilizado. Alguns estudos que aplicaram o mesmo instrumento para comparar a performance acadêmica de crianças com deficiência auditiva e de seus pares ouvintes^{9,10} demonstram boa confiabilidade desse questionário. Com ele, pode-se registrar o risco educacional do estudante e assim elaborar estratégias para seu melhor aproveitamento escolar.

Para que as escolas regulares realizem o processo de inclusão adequadamente, é necessário favorecer a acessibilidade das crianças com deficiência. No que diz respeito à criança com deficiência auditiva que se comunica oralmente, é preciso garantir o acesso à percepção dos sons da fala e ao conteúdo pedagógico¹¹.

Dessa maneira, a tecnologia pode vir a ser um forte aliado no auxílio da inserção e inclusão da criança com deficiência auditiva na educação básica. A disponibilização de novos equipamentos gera diversas demandas a seus usuários, no caso do sistema FM ou transmissão sem fio, para crianças, pais e professores. O fonoaudiólogo pode colaborar com programas de atuação baseados em instrumentos de avaliação e orientações necessárias, visto que os dispositivos auxiliares da comunicação, como o sistema FM, fazem parte da tecnologia assistiva. A adesão ao seu uso depende de inúmeros fatores que podem ser determinantes para os benefícios de sua utilização, dependendo de como foi realizado o processo de adaptação. Para que se tenha sucesso no uso do sistema FM, o professor tem papel fundamental e deve incorporá-lo ao seu dia-a-dia⁵.

No caso de serviços de saúde auditiva, particularmente no que se refere à adesão ao processo de reabilitação e sua interação com a comunidade e a escola, a parceria com pais e escola tem sido um desafio enfrentado no cotidiano. Para que se tenha sucesso no tratamento, é essencial a participação de ambos no decorrer do processo¹².

Com a implementação do uso do sistema FM no cotidiano da criança, torna-se imprescindível a adesão da família e também dos professores que serão usuários do sistema para o benefício do

estudante com deficiência auditiva. O próprio serviço de saúde auditiva ou Centro Especializado de Reabilitação (CER) deve se adequar para oferecer o auxílio necessário e rápido para a solução de problemas e adaptação do sistema FM. A portaria do Sistema FM é recente e muitos serviços passaram a oferecer o equipamento há muito pouco tempo. É fundamental que se conheça as possibilidades de uso da tecnologia pelo professor no sistema educacional e que se dê condições à articulação da saúde e educação para a plena implementação do dispositivo.

De acordo com Madell¹³, muitos são os fatores para a boa utilização dos aparelhos de amplificação sonora (AASI), implante coclear (IC) e do sistema FM. Nas primeiras etapas da vida da criança, a utilização dos dispositivos eletrônicos se resume à audibilidade em ambientes mais protegidos e silenciosos. À medida que a criança cresce, surge também a exposição a ambientes mais ruidosos, o que leva à necessidade de uso do sistema FM. A autora afirma que pais e professores tendem a substituir o uso do equipamento por estratégias de posicionamento em sala de aula, uma vez que muitas vezes, a criança parece estar bem e não demonstra a falta de acesso a todos os sons de fala. Por esses motivos, profissionais da saúde devem estar atentos e têm a responsabilidade de demonstrar à família e aos professores o benefício do sistema FM, os efeitos negativos da distância e do ruído em sala de aula, além da aplicação de testes de fala com ruído, com o objetivo de demonstrar à criança, à família e à escola o prejuízo na audibilidade e a necessidade do uso do sistema FM.

De um modo geral, os professores recebem pouca ou nenhuma orientação quanto às necessidades especiais de seus alunos com deficiência auditiva que são oralizados. Orientações estas que deveriam ser mandatórias, visto que estes alunos demandam uma série de ajustes educacionais para que possam ter condições semelhantes às de seus pares ouvintes^{14,15}.

Nos últimos anos, a população de deficientes auditivos profundos tem tido cada vez mais acesso ao implante coclear, o que acaba aumentando significativamente a porcentagem de crianças que utilizam dispositivos eletrônicos e estão incluídas em salas de aula regulares utilizando a língua portuguesa oral verbal. O desempenho acadêmico está diretamente relacionado ao acesso à fala do professor, explicações em sala de aula e entendimento

de conteúdo. Essas questões despertaram nosso interesse em avaliar o processo de concessão de sistemas FM pelo serviço de saúde, desde as etapas iniciais de sua implantação, visando aprimorá-lo desde as primeiras ações, tema do qual se insere este trabalho. A percepção do professor diante da utilização de nova tecnologia nos pareceu aspecto importante a ser discutido^{16,17}.

Nesse sentido, o objetivo deste estudo foi analisar a consistência de uso do Sistema de Frequência Modulada (FM) de alunos com deficiência auditiva relacionando-a a características demográficas e audiológicas e à percepção dos professores quanto ao desempenho dos alunos em sala de aula.

Método

Trata-se de estudo descritivo de caráter transversal. Este estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo e Plataforma Brasil, sendo aprovado com o parecer número 1.110.125 (CAEE – 45415514.1.0000.5482). O trabalho foi desenvolvido no Centro de Audição na Criança – CeAC e Clínica da Derdic, serviço credenciado pelo Sistema Único de Saúde (SUS) como Centro Especializado em Reabilitação II – auditiva e intelectual.

Sujeitos

Participaram desta pesquisa 69 estudantes e seus respectivos professores. Os sujeitos foram selecionados dentre os usuários de AASI cadastrados no CeAC/Derdic - PUC-SP com faixa etária compreendida entre cinco e 17 anos, que eram elegíveis para receber o sistema FM de acordo com os critérios da Portaria 1.274 GM/MS/2013 – MS¹. Foram convocados para comparecer à instituição e iniciar o processo de entrega do dispositivo.

Foi realizada análise dos prontuários para a obtenção de informações como gênero, idade, idade no diagnóstico, idade na 1ª adaptação do AASI, idade auditiva, limiares audiométricos de 500 Hz a 4 kHz de ambas as orelhas, valor do Índice de Inteligibilidade de Fala – SII - da melhor orelha, considerada a que melhor representa o desempenho da criança na percepção de fala, região de moradia, periodicidade da terapia fonoaudiológica, histórico de consistência do uso do AASI, nível de escola-

ridade da criança e nível de escolaridade dos pais ou responsável.

No momento da entrega do sistema FM aos usuários foi realizada breve entrevista com os pais com objetivo de verificar questões relacionadas à escola e ao uso do AASI, e aplicação do questionário de classificação socioeconômica das famílias¹⁸, verificação e *datalogging* do AASI, adaptação e teste de funcionamento do sistema FM, orientações sobre o benefício do uso do equipamento, manuseio, cuidados na sua utilização, duração da bateria e posicionamento do microfone e transmissor durante o uso, entrega de um manual de utilização do equipamento para os pais, entrega de um envelope que continha uma carta de apresentação, termo de consentimento livre e esclarecido, o questionário SIFTER Brasileiro - Instrumento de Identificação do Risco Educacional em Estudantes do Ensino Fundamental e Médio(7), o questionário de caracterização do professor (anexo) e algumas instruções para o bom uso do equipamento FM para ser entregue ao professor responsável.

Sete a dez dias após a entrega, foi agendado um retorno para o usuário e sua família, com o objetivo de monitorar o processo de adaptação, sanar possíveis dúvidas e medir a quantidade de horas de uso (*datalogging*) do dispositivo. A partir desse dado, a média em horas/dia de cada sujeito foi calculada, classificando-os em duas categorias: uso consistente (>1,5h/dia) e uso inconsistente (<1,5h/dia).

Foram utilizadas duas variáveis na análise do processo de adaptação e utilização do sistema FM na escola, a quantidade de horas de uso e a classificação do aluno feita pelo professor.

Foi solicitado para o professor responder o questionário de caracterização do professor e o Instrumento de Identificação do Risco Educacional em Estudantes do Ensino Fundamental e Médio (SIFTER Brasileiro), validado e desenvolvido para avaliar as cinco áreas de desempenho educacional do estudante com perda auditiva: desempenho acadêmico, atenção, comunicação, participação nas aulas, e comportamento na escola⁸. Para cada uma dessas áreas, três perguntas são realizadas e ao final, a pontuação é calculada com base no total dos professores e o desempenho do aluno é classificado como: aprovado, limite e fracasso.

O questionário SIFTER foi aplicado antes do início do uso do FM ou no máximo nos primeiros dias de uso. O objetivo ao utilizar a escala SIFTER

foi identificar como a criança era vista pelo professor antes do início do uso do sistema FM e não medir o seu benefício.

Após seis meses de coleta, dos 69 professores contatados, apenas 15 enviaram suas respostas via correio ou pessoalmente pelos pais no retorno à Instituição. Para viabilizar a participação de maior número de professores, enviamos os documentos via *online* a escolas que informaram seus contatos eletrônicos (n=38). Das demais não foi possível ter acesso ao contato telefônico (oito escolas), devolveram o sistema FM (dois sujeitos); não usaram o FM na escola (cinco); e um dos aparelhos estava em manutenção (um). Ao todo, foram obtidas 39 respostas dos questionários enviados aos professores, porém apenas foi possível obter dados sobre a consistência de uso do sistema FM, medidos através de registros no transmissor de FM, de 36 crianças, fato que determinou a análise de 36 crianças e seus 36 professores correspondentes.

A análise estabelecida entre as relações dos dados foram: grau de perda auditiva, Índice de Inteligibilidade de Fala – SII, questionário de caracterização do professor, SIFTER, média de horas do equipamento, uso consistente e inconsistente.

Análise

Foi realizada a análise descritiva dos dados por meio de frequências absolutas e relativas, medidas de tendência central (média e mediana) e dispersão (desvio-padrão, valores mínimo e máximo).

Para a significância estatística, assumiu-se um nível descritivo de 5%. Os dados foram digitados em Excel e analisados no *software Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 22.0 para Windows.

Para a comparação das variáveis qualitativas, foi utilizado o teste de associação pelo Qui-quadrado (χ^2) e, quando alguma variável apresentou casela com valor esperado inferior ou igual a 5, aplicou-se o teste Exato de Fisher. Modelos de regressão logística binária univariados foram utilizados para se observar a *odds ratio* (OR) e seus respectivos intervalos de 95% de confiança (IC_{95%}) na análise as variáveis independentes associadas ao desfecho inconsistência do uso do FM. Para classificar o uso consistente do FM foi utilizado o ponto de corte $\geq 1,5$ hora/dia e inconsistente $<1,5$ hora/dia.

Para verificar a diferença entre os grupos, consistência e inconsistência do uso sistema FM,

segundo variáveis quantitativas, foi utilizado o teste não paramétrico de Mann-Whitney e, para identificar a correlação entre a média do tempo de uso as variáveis quantitativa independentes, utilizou-se o teste não paramétrico de Spearman (r) – ($r = 0,10$ até $0,39$ (fraco); $r = 0,40$ até $0,69$ (moderado); $r = 0,70$ até 1 (forte)).

Resultados

Análise inferencial da consistência de uso do FM do estudante em relação à escola

Dos 36 sujeitos analisados, a maioria era do gênero feminino (58%), matriculados em escolas regulares (92%) e com perda auditiva bilateral (86%); 13 sujeitos (36,1%) fizeram uso consistente do FM e a média de idade foi de 9,4 anos ($dp=2,7$), mediana 9,5 anos, variando entre 5 e 14 anos.

Os 36 sujeitos são analisados na Tabela 1, classificados pela consistência de uso do FM em relação às variáveis: gênero, classe econômica, escolaridade da mãe, perda auditiva, escola regular ou especial, tipo de escola e escolaridade da criança. Não houve associação estatisticamente significativa com o uso consistente do sistema FM.

Na Figura 1, verifica-se a distribuição das variáveis quantitativas, de acordo com o grupo. Observa-se que não houve diferença estatisticamente significativa, uso consistente e inconsistente do sistema FM, segundo as variáveis quantitativas: idade e Índice de Inteligibilidade de Fala-SII da melhor orelha. O mesmo ocorreu para a análise da correlação de Spearman (r) entre a média em horas/dia do uso do FM na escola *versus* essas mesmas variáveis, ou seja, não houve correlação estatisticamente significativa entre as variáveis independentes e o uso em horas/dia do sistema FM.

A partir da análise dos questionários respondidos pelas escolas, ($n=36$), observa-se uma predominância da formação do professor em pedagogia com ou sem habilitação ($n=21$ - 58%) e os outros ($n=15$ - 42%) com formações variadas, sendo licenciatura em matemática, letras e história, psicopedagogia, arte e arte terapia e pós-graduação em gestão escolar. A média de idade dos professores dos estudantes que receberam o FM e responderam

o questionário é de 41 anos. A média de atuação do professor dentro da escola é de 17,4 anos. Apenas cinco professores (14%) têm auxiliar em sala e a média de alunos por sala é de 26. Observa-se que não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos, uso consistente e inconsistente do sistema FM, segundo as variáveis: tempo de atuação do professor, quantidade de alunos por sala e escolas visitadas (Tabela 2).

Em relação ao conhecimento do professor sobre a perda auditiva do aluno, 42% ($n=15$) sabem as características da perda; 31% ($n=11$) dos professores não têm conhecimento e 28% ($n=10$) afirmam que conhecem as informações sobre a perda auditiva, mas ao compararmos as respostas obtidas, observa-se divergência entre o dado real e o que o professor descreve.

Análise do Instrumento de Identificação do Risco Educacional em Estudantes do Ensino Fundamental e Médio (SIFTER Brasileiro)

O Instrumento de Identificação do Risco Educacional em Estudantes do Ensino Fundamental e Médio (SIFTER) foi utilizado no contexto desta pesquisa para identificar características dos estudantes antes do uso do FM, o que permitiu uma análise de possíveis demandas da utilização dessa tecnologia.

Foram analisadas tendências utilizando as áreas do SIFTER (acadêmica, atenção e comunicação). As respostas das três questões de cada área de conteúdo foram somadas e, ao final, atribuída uma classificação: aprovado, limite ou fracasso. Na Tabela 3, as variáveis categorias não apresentaram associação estatisticamente significativa ao desfecho uso consistente do FM, quando comparadas as três classificações ao mesmo tempo (aprovação, limite e fracasso).

Esperávamos que o uso consistente do dispositivo levasse a um melhor desempenho acadêmico. Entretanto, houve uma tendência invertida ao esperado e os sujeitos com melhor desempenho parecem não sentir a necessidade do uso consistente do equipamento. Ao mesmo tempo, todos os estudantes classificados como fracasso, não tiveram um uso consistente do equipamento.

Tabela 1. Análise de associação entre consistência de uso do FM e gênero, classe econômica, escolaridade da mãe, perda auditiva escola (regular/especial), tipo de escola e escolaridade da mãe (n= 36).

Variáveis	Uso do FM		p (X ²)	OR*	IC _{95%}	P
	Consistente	Inconsistente				
	n (%)	n (%)				
Gênero						
Masculino	6 (40,0)	9 (60,0)	0,681	1.0		
Feminino	7 (33,3)	14 (66,7)		1,33	0,3 – 5,3	0,682
Classe Econômica						
B1/B2	4 (26,7)	11 (73,3)	0,319	1.0		
C/D/E	9 (42,9)	12 (57,1)		0,48	0,1 – 2,0	0,322
Escolaridade da Mãe						
Fund. Incompleto	0 (0,0)	6 (100,0)	0,193	--	--	--
Fund. comp/M. inc.	3 (42,9)	4 (57,1)		0,67	0,1 – 5,1	0,697
Médio comp/S. inc.	7 (50,0)	7 (50,0)		0,50	0,1 – 2,8	0,434
Superior completo	3 (33,3)	6 (66,7)		1.0		
Perda Auditiva[§]						
Bilateral	11 (35,5)	20 (64,5)	1,000	1.0		
Unilateral	2 (40,0)	3 (60,0)		0,82	0,1 – 5,7	0,845
Escola regular[§]						
Não	1 (33,3)	2 (66,7)	1,000	1.0		
Sim	12 (36,4)	21 (63,6)		0,87	0,1– 10,7	0,917
Tipo de escola						
Municipal	3 (20,0)	12 (80,0)	0,230	1.0		
Estadual	5 (45,5)	6 (54,5)		0,30	0,0 – 1,7	0,174
Particular	5 (50,0)	5 (50,0)		0,25	0,0 – 1,5	0,125
Escolaridade da criança						
Ensino Infantil	1 (50,0)	1 (50,0)	0,777	1.0		
Fundamental I	7 (31,8)	15 (68,2)		2,14	0,1– 39,5	0,608
Fund. II/Médio	5 (41,7)	7 (58,3)		1,40	0,1– 28,1	0,826
Total	13 (36,1)	23 (63,9)				

*o grupo consistente foi utilizado como categoria de referência; [§]teste Exato de Fisher; -- caselas com valores zerados.

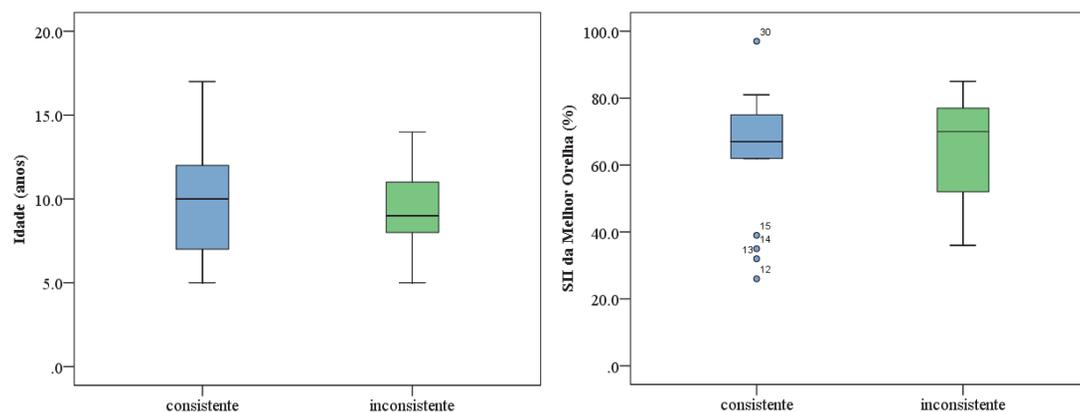


Figura 1. Distribuição em Box-plot da consistência de uso em relação à idade, SII* da melhor orelha(n=36).

Tabela 2. Análise de associação entre consistência de uso do FM e tempo de atuação do professor, quantidade de alunos por sala e escolas visitadas (n=36).

Variáveis	Uso do FM		p (X ²)	OR*	IC95%	P
	consistente n (%)	Inconsistente n (%)				
Tempo de atuação do professor [§]						
≤ 10	1 (16,7)	5 (83,3)	0,640	1.0		
> 10	11 (37,9)	18 (62,1)		0,33	0,0 – 3,2	0,336
Quantidade de alunos por sala de aula [§]						
≤ 25	6 (50,0)	6 (50,0)	0,281	1.0		
> 25	7 (29,2)	17 (70,8)		2,43	0,6 – 10,2	0,225
Escolas visitadas [§]						
Não	8 (33,3)	16 (66,7)	0,720	1.0		
Sim	5 (41,7)	7 (58,3)		0,70	0,2 – 2,9	0,624
Total	13 (36,1)	23 (63,9)				

* o grupo consistente foi utilizado como categoria de referência; [§]teste Exato de Fisher; -- caselas com valores zerados.

Tabela 3. Análise de associação entre consistência de uso e notas dos alunos atribuídas pelo professor na escala SIFTER. (n=36) - Qui-Quadrado e regressão logística binária univariada

Variáveis	Uso do FM		p (X ²)	OR*	IC _{95%}	p
	consistente n (%)	Inconsistente n (%)				
Categoria acadêmica						
Aprovação	5 (35,7)	9 (64,3)	0,013	1.0		
Limite	8 (61,5)	5 (38,5)		0,35	0,1 – 1,6	0,185
Fracasso	0 (0,0)	9 (100,0)		--	--	--
Categoria atenção						
Aprovação	4 (30,8)	9 (69,2)	0,353	1.0		
Limite	7 (50,0)	7 (50,0)		0,44	0,1 – 2,1	0,313
Fracasso	2 (22,2)	7 (77,8)		1,56	0,2 – 11,1	0,659
Categoria comunicação						
Aprovação	8 (42,1)	11 (57,9)	0,079	1.0		
Limite	5 (50,0)	5 (50,0)		0,73	0,1 – 3,4	0,685
Fracasso	0 (0,0)	7 (100,0)		--	--	--
Total	13 (36,1)	23 (63,9)				

* o grupo consistente foi utilizado como categoria de referência; [§]teste Exato de Fisher; -- caselas com valores zerados.

Tendências das áreas de desenvolvimento para o desempenho educacional do estudante com perda auditiva relacionada à média de horas de uso do FM e ao SII da melhor orelha

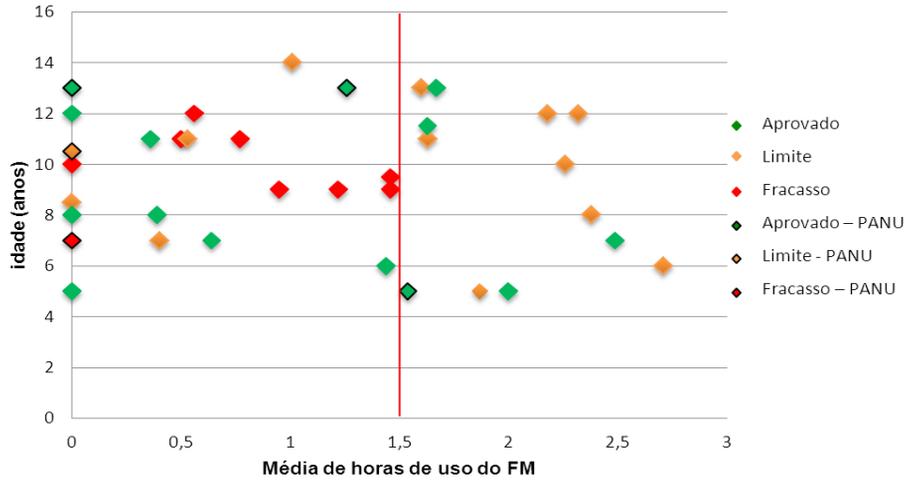
A relação entre a média de horas diárias de uso do FM na escola, a idade do estudante (n=36) e o SII da melhor orelha (n=32, pois os sujeitos S26, S32, S52 e S56 não têm dados do SII) pode explicitar tendências do funcionamento desse grupo estudo e tendências para a análise de alunos com maior demanda de uso da tecnologia de transmis-

são sem fio. Para classificar o uso consistente do FM foi utilizado o ponto de corte ≥ 1,5 hora/dia e inconsistente <1,5 hora/dia.

SIFTER – Avaliação do aluno pelo professor na área acadêmica:

No aspecto acadêmico, são pontuados aspectos envolvendo as seguintes habilidades: leitura, resumo e tirar conclusões (raciocínio lógico) em comparação aos colegas de sala e em relação às suas próprias expectativas como professor.

Pode ser observado na figura 2 que há uma tendência dos sujeitos que fracassaram (n=9) na área acadêmica usarem o FM de uma forma considerada inconsistente (<1,5 hora/dia).

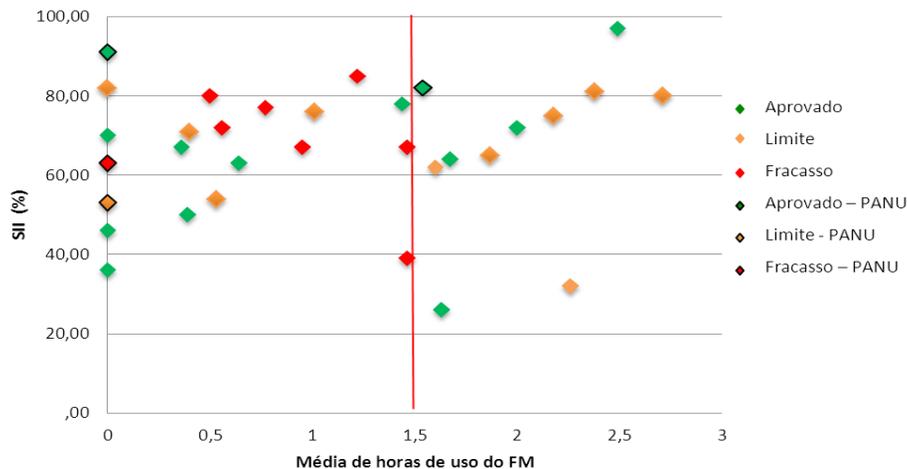


Legenda: PANU – perda auditiva neurosensorial unilateral

Figura 2. Correlação entre média a média de horas de uso *versus* idade *versus* SIFTER da área acadêmica (n=36).

Os dois sujeitos que não utilizaram o FM (zero horas de uso) e obtiveram fracasso na perspectiva do professor estão matriculados no ensino fundamental I, em escolas públicas. Um sujeito tem dez anos de idade (S32), perda auditiva leve bilateral e o outro têm sete anos (S12), perda de audição severa unilateral. Na figura 3, pode-se observar que o SII de um dos sujeitos apresenta uma boa

audibilidade na orelha com audição normal (63% na orelha com perda unilateral), podendo justificar o não uso do dispositivo, pois a criança escuta sem o AASI e FM. Já o outro não tem dados do SII, pois não pode ser medido; mas da mesma forma que o sujeito anterior, a perda auditiva leve bilateral deve justificar a aparente não necessidade do uso do FM.



Legenda: PANU – perda auditiva neurosensorial unilateral

Figura 3. Correlação entre média em horas/dia *versus* SII da melhor orelha *versus* SIFTER área acadêmica (n=32).

Na mesma figura, pode-se observar que oito sujeitos fracassaram e fizeram uso inconsistente do dispositivo (variando 0,53 a 1,46 horas/dia). Um deles apresenta perda auditiva leve (S57, com SII 85). Quatro apresentam perda auditiva moderada (S1-S7-S9-S15) e os outros dois, perda severa (S35/SII 67% - S53/SII 39%). Pode-se supor que os quatro sujeitos com perda moderada não percebem a necessidade de uso do FM, pois têm maior audibilidade no silêncio com o AASI (SII 67% a 80%), fazendo uso inconsistente do dispositivo FM.

Pode-se observar que os dois sujeitos que estão muito próximos à linha de corte ($\geq 1,5$ hora/dia) considerado como uso consistente, estão no ensino fundamental I, com apenas um professor em sala de aula, favorecendo o uso do equipamento. Um dos sujeitos apresenta perda severa (S53 – SII 39%) e o outro, perda moderada (S1 – SII 67%) apresentando mais audibilidade.

SIFTER – Avaliação do aluno pelo professor na área atenção:

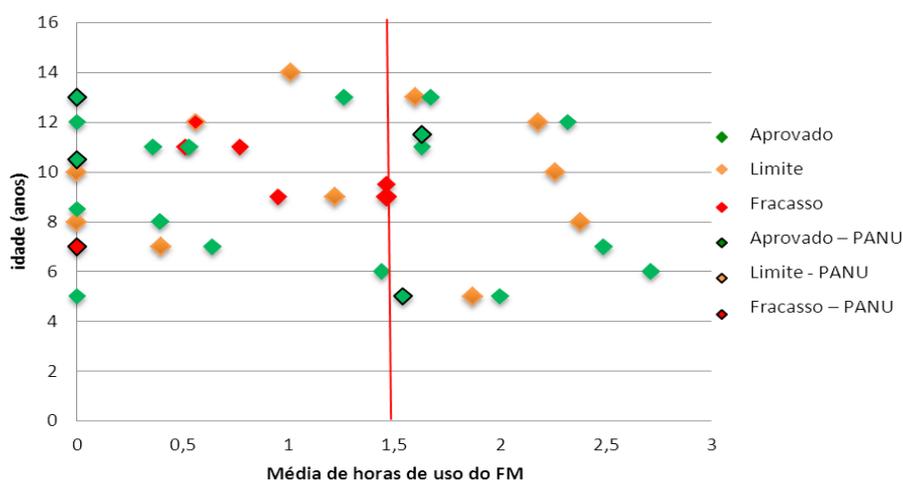
Na avaliação da área de atenção, a tendência abrange: ser chamado a responder uma pergunta e compreender a essência da pergunta; quanto o estudante evita se distrair por barulho, imagens, objetos pessoais ou atividades não relacionadas ao ensino da sala de aula e à atenção aos detalhes (evitar erros por distração) em comparação aos colegas de sala e em relação às suas expectativas como professor.

Os sujeitos que fracassaram utilizarem o FM de forma inconsistente ($<1,5$ hora/dia) é novamente evidenciado, mas não mais para todos os sujeitos com essa avaliação. Dois sujeitos, que utilizam de uma maneira consistente o FM (2,26 e 2,18 horas/dia), obtiveram avaliação de fracasso. O S50 apresenta SII baixo (32%), podendo justificar sua falta de atenção e concentração. Na área acadêmica, esse mesmo sujeito teve avaliação limite, ou seja, sua falta de atenção pode estar relacionada a não ter acesso à mensagem transmitida pelo professor, assim se distraindo e perdendo o interesse no conteúdo e, conseqüentemente, prejudicando todo o seu aprendizado. Já o sujeito S69 – SII 75%, avaliação fracasso na área de atenção, obteve pontuação limite na área acadêmica.

SIFTER – Avaliação do aluno pelo professor na área comunicação:

A área da comunicação envolve a questão de se comunicar com o professor, habilidade do estudante em questões com vocabulário (palavras escritas, ou sinais) e habilidade de assimilar as instruções do professor (apresentadas oralmente ou visualmente) em comparação aos colegas de sala e em relação às expectativas do professor.

Pode-se observar nas figuras 4 e 5, que há certa tendência dos sujeitos que fracassaram pelo olhar do professor fazerem uso inconsistente do FM ($<1,5$ hora/dia).



Legenda: PANU – perda auditiva neurosensorial unilateral

Figura 4. Correlação entre a média de horas de uso versus idade versus SIFTER área da comunicação (n=36).

Isto pode estar relacionado a diversos fatores relatados nesta pesquisa, com pouca informação dada ao professor sobre como utilizar o equipamento e pouco conhecimento sobre a perda auditiva do aluno, o próprio estudante não quer usar o dispositivo por ter vergonha, boa audibilidade, que dificulta a percepção da diferença com e sem FM no momento inicial e, em alguns casos, a família não compreender a real necessidade e não insistir na utilização^{3,14,15}.

A figura 3 mostra que, entre os sujeitos que fazem uso inconsistente do FM (n=21), a maioria tem uma boa audibilidade (acima de 60%) em situação de silêncio, o que pode justificar a baixa adesão ao sistema FM nos momentos iniciais da adaptação, pois eles alegam escutar bem apenas com o AASI ou IC. Conforme estudo realizado¹³, é responsabilidade da equipe de saúde fornecer informações suficientes para pais e professores sobre o benefício do uso do FM, além de realizar testes com maior sensibilidade, como por exemplo, o reconhecimento de fala no ruído.

A formação dos professores desta pesquisa mostrou-se bem variada, envolvendo licenciatura em matemática, letras e história; psicopedagogia; arte e arte terapia; e pós-graduação em gestão escolar, mas com o predomínio da área de pedagogia. Os professores referem não ter auxiliar de sala ou o atendimento educacional especializado (AEE) e a média de atuação profissional da amostra foi de 17,4 anos. Mesmo com a grande experiência dos profissionais da educação, mais uma vez fica evidente a falta de informação relacionada à deficiência auditiva, o que deveria estar sendo realizado pelo AEE⁷.

Os resultados do presente estudo coincidem com o estudo realizado¹⁴, que teve como objetivo verificar o conhecimento dos professores sobre a perda auditiva, através de um programa de educação permanente. Nas respostas obtidas nos questionários aplicados neste estudo, o conhecimento do professor sobre perda auditiva do estudante é escasso, demonstrando uma visão equivocada das características das crianças com diferentes perdas auditivas; 59% não sabem e acham que sabem sobre a deficiência do estudante. Esse estudo¹⁴ apresentou resultados semelhantes, que demonstram que os professores não apresentavam conhecimento específico necessário para a atuação com aluno com deficiência auditiva antes de participarem do programa de educação continuada.

O questionário SIFTER (Instrumento de Identificação do Risco Educacional em Estudantes do Ensino Fundamental e Médio) foi utilizado no contexto deste trabalho para identificar características dos estudantes antes do uso do FM, o que permitiu uma análise de possíveis demandas da utilização dessa tecnologia.

Nesta pesquisa, obtivemos 36 respostas dos professores relacionadas às áreas analisadas pelo instrumento SIFTER. Dos estudantes avaliados, 52,7% na comunicação, 38,8% na área acadêmica e 36% na atenção obtiveram conceito aprovado, ou seja, estão de acordo com o desenvolvimento esperado pelo professor, comparando-os aos colegas e com base na expectativa do professor.

Um estudo utilizando o SIFTER como instrumento de avaliação realizado na Malásia⁹ com 20 crianças em idade escolar usuárias de implante coclear (foram implantadas com idade entre 2 anos e 3 meses a 6 anos e 3 meses) e que frequentam salas regulares na escola, os resultados demonstram que 11,8% das crianças estão em risco educacional. Em relação à classificação das cinco áreas de avaliação do questionário o resultado foi comportamento (76,5%); participação em sala (70,6%); atenção (58,8%); acadêmico (47,1%) e comunicação (11,8%).

Pode-se observar que os resultados desta pesquisa coincidem com a literatura na área acadêmica. Porém, na área de comunicação, o resultado foi invertido, o que pode estar relacionado à população estudada, pois neste estudo, a amostra foi de sujeitos com perda auditiva moderada em sua maioria (figuras 1 e 2) e o outro estudo⁹ foi realizado com crianças com perda auditiva profunda e implantadas tardiamente, assim prejudicando a área de comunicação.

Esperávamos que o uso consistente do dispositivo levasse a um melhor desempenho acadêmico pela avaliação realizada pelo professor. Entretanto, houve uma tendência invertida ao esperado e os sujeitos com melhor desempenho parecem não sentir a necessidade do uso consistente do equipamento. Ao mesmo tempo, todos os estudantes classificados como fracasso, não tiveram um uso consistente do equipamento. Deve-se lembrar de que o escala SIFTER foi aplicada antes do início do uso do FM ou até mesmo nos primeiros dias de uso. Dessa forma, não tivemos como objetivo analisar a diferença causada no desempenho do aluno com o uso do sistema FM. Para a continuidade do estudo,

será analisada a idade auditiva dos sujeitos, tempo de adaptação do sistema FM, além da comparação da avaliação antes e após o uso do equipamento.

Conclusão

A concessão de sistemas FM ou sistema de transmissão sem fio para utilização na escola é realizada no serviço de saúde auditiva de reabilitação e a família é orientada a levar o dispositivo para a escola e orientar o professor como usá-lo. Neste trabalho, pode-se observar que a interação entre pais e escola pode ser dificultada por fatores relacionados ao cotidiano da escola e/ou das famílias.

Características dos respondentes e consistência de uso do sistema FM:

- Considerando que foram recebidas 36(52%) respostas dos professores, não houve diferença significativa entre os grupos em relação a: modalidade (regular ou especial); tipo de escola (municipal, estadual ou particular) e nível educacional (infantil, fundamental, ou médio).
- Quando analisada a consistência de uso do sistema FM, não houve diferença significativa entre os grupos quando comparados em relação a gênero, classe econômica, escolaridade da mãe, perda auditiva, escola regular ou especial, tipo de escola e escolaridade da criança.

Quanto à consistência de uso do sistema FM e desempenho escolar:

- Não houve diferença significativa entre consistência de uso e desempenho escolar quando consideradas as três categorias da escala utilizada (aprovado, limite e fracasso), conforme as respostas dos professores na escala SIFTER.
- Todos os estudantes classificados como fracasso no SIFTER, categorias acadêmica e comunicação, fizeram uso inconsistente do equipamento.
- A maior parte dos estudantes com melhor desempenho no SIFTER não apresentaram uso consistente do equipamento.

Referências bibliográficas

1. Ministério da Saúde, Brasil. Portaria no 1.274, de 25 de junho de 2013. [acesso em 01 fev 2016]. Disponível em: http://bvsm.s.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt1274_25_06_2013.html

2. Anderson KL, Goldstein H. Speech perception benefits of FM and infrared devices to children with hearing aids in a typical classroom. *Lang Speech Hear Serv Sch.* 2004;35(2):169–84.
3. Thibodeau L. Benefits of adaptive FM systems on speech recognition in noise for listeners who use hearing aids. *Am J Audiol.* 2010;19(1):36–45.
4. Jacob RT de S, Bevilacqua MC, Molina SV, Queiroz M, Hoshii LA, Lauris JRP, et al. Sistema de frequência modulada em crianças com deficiência auditiva : avaliação de resultados. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2012;17(4):417–21.
5. Bertachini ALL, Pupo AC, Morettin M, Martinez MAN, Bevilacqua MC, Moret ALM, et al. Sistema de Frequência Modulada e percepção da fala em sala de aula: revisão sistemática da literatura. *CoDAS.* 2015;27(3):292–300.
6. Brasil. Lei no 9.394. Regulamenta as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília. Diário Oficial da União de 20/12/1996. [acesso em 01 fev 2016]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm
7. Leite LP, Borelli LM, Martins SES de O. Currículo e deficiência: análise de publicações brasileiras no cenário da educação inclusiva. *Educ em Rev.* 2013;29(1):63–92.
8. Granço F. Adaptação cultural do questionário: Screening instrument for targeting educational risk in secondary students (S.I.F.T.E.R.). Universidade de São Paulo; 2010.
9. Mukari SZ, Ling LN, Ghani HA. Educational performance of pediatric cochlear implant recipients in mainstream classes. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2007;71(2):231–40.
10. Damen GWJ a, Langereis MC, Snik AFM, Chute PM, Mylanus E a M. Classroom performance and language development of CI students placed in mainstream elementary school. *Otol Neurotol.* 2007;28(4):463–72.
11. Campos NB de, Delgado-Pinheiro EMC. Análise do ruído e intervenção fonoaudiológica em ambiente escolar: rede privada e pública de ensino regular. *Rev CEFAC.* 2014;16(1):83–91.
12. Miguel JH de S, Novaes BC de AC. Reabilitação Auditiva na Criança: A questão da adesão ao tratamento e ao uso do aparelho de amplificação sonora individual. *Audiol - Commun Res.* 2013;18(3):171–8.
13. Madell JR. Do I really need an FM system ? *Hear J.* 2010;63(7):32–3.
14. Delgado-pinheiro EMC, Omote S. Conhecimentos de professores sobre perda auditiva e suas atitudes frente á inclusão. *Rev CEFAC.* 2010;12(1):633–40.
15. Libardi AL. Avaliação do site “curso de sistema de frequência modulada para professores”. Universidade de São Paulo; 2012.
16. Vermeulen A. Changing Realities in the Classroom Cochlear for Hearing-Impaired Childrfen with Cochlear Implant. *Deaf Educ Int.* 2012;14(1):36–47.
17. Nelson LH, Poole B, Muñoz K. Preschool Teachers’ Perception and Use of Hearing Assistive Technology in Educational Settings. *Lang Speech Hear Serv Sch.* 2013;44(1):239–51.
18. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa. Critério Brasil 2015 e atualização da distribuição de classes para 2016 [Internet]. Critério de classificação econômica Brasil. 2016. p. 1–6. Recuperado de: <http://www.abep.org/criterio-brasil>