



Audiology - Communication Research  
ISSN: 2317-6431  
Academia Brasileira de Audiologia

Souza, Inaie Maria Prado de; Carvalho, Nádia Julian de; Plotegher, Samantha Dayane Camargo Brito; Colella-Santos, Maria Francisca; Amaral, Maria Isabel Ramos do Triagem do processamento auditivo central: contribuições do uso combinado de questionário e tarefas auditivas  
Audiology - Communication Research, vol. 23, e2021, 2018  
Academia Brasileira de Audiologia

DOI: 10.1590/2317-6431-2018-2021

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=391561587029>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais informações do artigo
- Site da revista em [redalyc.org](http://redalyc.org)

redalyc.org  
UAEM

Sistema de Informação Científica Redalyc

Rede de Revistas Científicas da América Latina e do Caribe, Espanha e Portugal

Sem fins lucrativos acadêmica projeto, desenvolvido no âmbito da iniciativa  
acesso aberto

# Triagem do processamento auditivo central: contribuições do uso combinado de questionário e tarefas auditivas

## Auditory processing screening: contributions of the combined use of questionnaire and auditory tasks

Inaie Maria Prado de Souza<sup>1</sup>, Nádia Julian de Carvalho<sup>2</sup>, Samantha Dayane Camargo Brito Plotegher<sup>3</sup>,  
Maria Francisca Colella-Santos<sup>4</sup>, Maria Isabel Ramos do Amaral<sup>3</sup>

### RESUMO

**Objetivo:** Analisar o desempenho de escolares em uma bateria de triagem do processamento auditivo e comparar com um questionário de autopercepção. Além disso, comparar as respostas das crianças com questionário respondido pelos pais. **Métodos:** Participaram 67 escolares com média de idade de 9,58 anos ( $\pm 1,06$ ), divididos em Grupo I (GI), composto por 40 crianças com desenvolvimento normal e bom desempenho escolar (23 meninas), e Grupo II (GII), composto por 27 crianças com dificuldades escolares (12 meninas). Foram realizados meatoscopia, imitanciometria, avaliação simplificada do processamento auditivo (ASPA) e questionário baseado no *Scale of Auditory Behaviors*. **Resultados:** No total, 2 crianças do GI (5%) e 14 do GII (51,9%) tiveram desempenho alterado na ASPA. A tarefa de ordenação temporal para sons verbais demonstrou desempenho estatisticamente inferior do GII, em relação ao GI ( $p=0,001$ ). No questionário, 14 crianças (35%) do GI e 23 (85,2%) do GII foram identificadas como risco para o TPAC ( $p<0,001$ ). Houve correlação positiva de grau moderado entre desempenho na ASPA e o questionário ( $p<0,05$ ). Na comparação das respostas das crianças e dos pais, considerando cada grupo separadamente, não houve diferença para o GI ( $p=0,894$ ) e GII ( $p=0,239$ ) e na amostra completa ( $p=0,363$ ). **Conclusão:** Ambos os instrumentos foram capazes de diferenciar os grupos estudados e identificar escolares que necessitam de encaminhamento para realizar o diagnóstico. A partir da análise de correlação, concluiu-se que a ASPA e o questionário devem ser utilizados de forma complementar, independentemente de serem aplicados com a criança ou os pais.

**Palavras-chave:** Audição; Testes auditivos; Percepção auditiva; Criança; Aprendizagem

### ABSTRACT

**Purpose:** To analyze the performance of students in auditory tasks and to compare with the self-perception questionnaire. In addition, it also aimed to compare the children's answers with the same questionnaire answered by their parents and/or relatives. **Methods:** 67 children with a mean age of 9.58 years ( $\pm 1.06$ ) participated, divided into two groups. Group I (GI) consisted of 40 children with normal development and good school performance (23 female) and Group II (GII) consisted of 27 children with learning difficulties (12 female). Procedures applied were: meatoscopy, imitanciometry, auditory processing simplified assessment (ASPA) and questionnaire based on the Scale of Auditory Behaviors. **Results:** A total of two GI (5%) and 14 GII (51.9%) children had altered ASPA performance. The temporal ordering task demonstrated statistically lower performance of GII in relation to GI ( $p = 0.001$ ). In the questionnaire, 14 children (35%) of the GI and 23 (85.2%) of the GII were identified as risk for the CAPD ( $p < 0.001$ ). There was a positive moderate correlation between ASPA performance and the questionnaire ( $p < 0.05$ ). Comparing the responses of the children and parents, considering each group separately, there was no difference for GI ( $p = 0.894$ ) and GII ( $p = 0.239$ ) and whole sample ( $p = 0.363$ ). **Conclusion:** Both instruments were able to differentiate the groups studied and to identify schoolchildren who needed to be referred for diagnosis. From the correlation analysis it was concluded that the ASPA and the questionnaire should be used in a complementary way, regardless of whether they are applied with the child or parents.

**Keywords:** Hearing; Hearing tests; Auditory perception; Child; Learning

Trabalho realizado na Escola Estadual Dona Castorina Cavalheiro e no Laboratório de Audiologia, Departamento de Desenvolvimento Humano e Reabilitação, Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP – Campinas (SP), Brasil.

<sup>1</sup>Curso de Fonoaudiologia, Faculdade de Ciências Médicas – FCM, Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP – Campinas (SP), Brasil.

<sup>2</sup>Centro de Investigação em Pediatria – CIPED, Faculdade de Ciências Médicas – FCM, Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP – Campinas (SP), Brasil.

<sup>3</sup>Departamento de Desenvolvimento Humano e Reabilitação – DDHR, Faculdade de Ciências Médicas – FCM, Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP – Campinas (SP), Brasil.

<sup>4</sup>Departamento de Desenvolvimento Humano e Reabilitação – DDHR, Centro de Investigação em Pediatria – CIPED, Faculdade de Ciências Médicas – FCM, Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP – Campinas (SP), Brasil.

**Conflito de interesses:** Não.

**Contribuição dos autores:** IMPS e NGC participaram igualmente no processo de coleta, análise e interpretação dos dados e redação do artigo; SDCBP participou do planejamento e análise dos dados, da redação e revisão do artigo e da aprovação final da versão a ser publicada; MFCS participou de forma intelectualmente importante dos processos de análise crítica dos dados, revisão do artigo e aprovação da versão final; MIRA orientou todo o processo do estudo, participou de forma intelectualmente importante dos processos de análise e interpretação dos dados, orientações na redação, revisão do artigo e aprovação da versão final.

**Financiamento:** Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP - Processo nº 2016/22652-8.

**Autor correspondente:** Nádia Julian de Carvalho. E-mail: nadiagiulian@gmail.com

**Recebido:** Maio 15, 2018; **Aceito:** Setembro 11, 2018

## INTRODUÇÃO

Sabe-se que a integridade do sistema auditivo, tanto periférico quanto central, é fundamental para o desenvolvimento adequado da comunicação oral e escrita, uma vez que a linguagem compartilha mecanismos cognitivos subjacentes com as habilidades auditivas<sup>(1)</sup>. Em escolares, é frequente a associação entre dificuldades de aprendizagem e queixas auditivas, particularmente no ruído, sendo que estudos têm demonstrado pior desempenho dessa população pediátrica em testes auditivos, tanto comportamentais, quanto eletrofisiológicos<sup>(2,3)</sup>. Além disso, as alterações periféricas e/ou histórico de otite média secretora, frequentes na primeira infância, podem comprometer a maturação das vias auditivas, com repercussão nas habilidades auditivas centrais e, consequentemente, no processo de aprendizagem<sup>(4,5)</sup>.

Recente estudo de revisão destacou a escassez de métodos de triagem voltados para a avaliação das habilidades auditivas centrais, enfatizando a importância da associação do uso de questionários combinados com tarefas auditivas específicas<sup>(6)</sup>. Sendo assim, no contexto escolar, existe um considerável interesse por métodos de triagem auditiva que ajudem a identificar, de maneira rápida e eficaz, crianças com risco para o transtorno do processamento auditivo central (TPAC)<sup>(7)</sup>, destacando-se, no Brasil, a utilização da Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo - ASPA<sup>(8)</sup>.

A ASPA é composta por procedimentos realizados em campo livre e com instrumentos sonoros, que contemplam habilidades de localização sonora e ordenação temporal (memória para sons verbais e não verbais em sequência). Apresenta vantagens para aplicação em escolares, especialmente por ser rápida, utilizar instrumentos simples e ser de fácil acesso e baixo custo, além de ser considerada como um preditor sensível às alterações de processamento auditivo<sup>(9)</sup>. Alterações na ASPA apresentam variações de 23,85% a 44%, com pior desempenho em crianças menores<sup>(10-12)</sup>.

Recentemente, os principais *guidelines* têm recomendado a utilização de questionários de autopercepção, também chamados de *checklists*, em triagens auditivas, sendo instrumentos ainda pouco utilizados no Brasil<sup>(13,14)</sup>. Alguns estudos discutem que os questionários podem ser utilizados para destacar preocupações sobre uma criança, mas não para determinar se uma avaliação do PAC é realmente necessária<sup>(15,16)</sup>, visto que os achados na literatura ainda apontam correlações de grau fraco a moderado entre o uso de questionários e o desempenho em testes de diagnóstico. Destaca-se, ainda, a importância de considerar e comparar as impressões dos pais/familiares com relação à autopercepção das crianças, por meio de questionários. Há escassez de estudos com este propósito, voltados a compreensão de queixas relacionadas ao PAC. Há achados na literatura direcionados à análise de queixas auditivas periféricas, que apontam divergências nas percepções de pais e autopercepção das crianças<sup>(17)</sup>.

Diante do exposto, o objetivo da presente pesquisa foi analisar o desempenho de escolares em tarefas auditivas e comparar com o escore obtido pela criança em um questionário de autopercepção da audição. Além disso, comparar as respostas das crianças com o mesmo questionário respondido pelos pais e/ou familiares, no sentido de contribuir com a discussão sobre um protocolo adequado de triagem do processamento auditivo a ser realizado no contexto escolar.

## MÉTODO

### Tipos e local do estudo

Trata-se de um estudo prospectivo, do tipo descritivo analítico e de corte transversal, desenvolvido em parceria com uma escola da rede pública de ensino da cidade de Campinas-SP e o laboratório de audiologia da instituição.

### Aspectos éticos e seleção de sujeitos

O presente estudo faz parte de um projeto de pesquisa mais amplo, intitulado “Triagem do processamento auditivo em escolares: validação de um programa online”, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Pesquisa – FCM/UNICAMP, sob parecer nº 1.538-278/2016.

Inicialmente, foi enviada uma carta convite aos pais, para apresentação da proposta. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi assinado por todos os pais e/ou responsáveis que concordaram em participar e o Termo de Anuência foi assinado pela criança.

O desempenho escolar das crianças foi analisado individualmente, por meio de um questionário aplicado aos professores de cada turma, com perguntas a respeito do desempenho do aluno em sala de aula e nas avaliações escolares, presença ou não de dificuldades escolares, ou queixas auditivas, e relacionamento com os pares.

### Critérios para inclusão ou exclusão

**Grupo I (GI):** composto por crianças do sexo masculino e feminino e idades entre 8 e 12 anos. Foram incluídas crianças que apresentaram bom desempenho acadêmico, relatado pelo professor responsável. Foram excluídas crianças que referiram histórico de antecedentes otológicos e/ou neurológicos, crianças que já tinham realizado atendimento fonoaudiológico e/ou psicopedagógico, bem como crianças com impedimentos no meato acústico externo e alterações de orelha média.

**Grupo II (GII):** composto por crianças do sexo masculino e feminino e idades entre 8 e 12 anos, que apresentaram dificuldades escolares atestadas pelo professor, a partir do baixo desempenho acadêmico e dados obtidos no questionário aplicado ao professor, histórico de retenção escolar e/ou dificuldades na aquisição e domínio da leitura e escrita. Foram excluídas crianças que apresentaram diagnóstico confirmado de alterações cognitivas e/ou neurológicas que pudesse comprometer a compreensão das atividades propostas, tais como o transtorno do déficit de atenção e hiperatividade (TDAH) e/ou transtornos invasivos do desenvolvimento (TID), bem como crianças com impedimentos no meato acústico externo e alterações de orelha média.

### Participantes

A amostra foi constituída por 67 escolares, com média de idade de 9,58 ( $\pm 1,06$ ) anos, sendo o mínimo 8 anos e máximo 11,5 anos. Em relação ao sexo, 35 (52,2%) escolares eram meninas e 32 (47,8%), meninos.

No GI ( $N = 40$ ), a idade variou de 8,08 a 11,17 anos, sendo que 23 participantes (57,5%) eram meninas. No GII ( $N = 27$ ), a idade variou de 8 a 11,5 anos, sendo 12 (44,4%) meninas. Os grupos foram considerados homogêneos quanto à idade ( $p = 0,862$ ) e sexo ( $p = 0,604$ ).

## Procedimentos

A coleta de dados ocorreu em duas etapas, sendo a etapa 1 composta por triagem auditiva e questionário de autopercepção da criança, realizado na escola. Como parte do projeto do qual este estudo fez parte, a segunda etapa ocorreu no laboratório de audiologia da instituição, quando foram coletados os dados referentes à aplicação do questionário direcionado aos pais das crianças, que compareceram para a avaliação diagnóstica.

A etapa 1 da coleta de dados foi realizada em uma sala silenciosa, cedida pela unidade escolar. Inicialmente, com o objetivo de descartar possíveis alterações auditivas condutivas, realizou-se a inspeção visual do meato acústico externo, para constatação de presença de cerume ou não, além da imitaciometria, para análise das condições da orelha média, por meio do equipamento portátil MT10, da marca Interacoustics. Na imitaciometria, foram analisadas as curvas timpanométricas, sendo considerado normal o pico de máxima complância ao redor da pressão atmosférica de 0 daPa, o volume equivalente de 0,3 a 1,3 ml e reflexo acústico ipsilateral presente em ambas as orelhas<sup>(18)</sup>. Já nesta etapa, os escolares que apresentaram alterações em tais procedimentos foram encaminhados para conduta médica e convocados novamente.

Após as realizações dos exames prévios, os procedimentos de coleta de dados foram aplicados por um fonoaudiólogo experiente, conforme segue: - Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo (ASPA): composta pelos testes de localização sonora

(LS), realizado com o guizo, teste sequencial de memória verbal (MSSV), realizado com sílabas (pa-ta-ca-fa) com três sequências, para que criança repetisse na ordem correta, e memória sequencial não verbal (MSSNV), realizado com guizo, coco, sino agogô e três sequências. No teste de LS, o critério de normalidade era acertar quatro ou cinco direções, desde que a direita e a esquerda fossem identificadas corretamente. Nos testes de MSSV e MSSNV, o critério de normalidade para a habilidade de ordenação temporal era acertar duas ou três sequências apresentadas<sup>(8)</sup>. O desempenho alterado em, ao menos um dos testes, foi suficiente para o critério “falha” na ASPA.

- Questionário de autopercepção, baseado no *Scale of Auditory Behaviors*- SAB, versão traduzida para o Português Brasileiro<sup>(19)</sup>. O questionário original apresenta 12 sentenças referentes às dificuldades e/ou comportamentos auditivos diante de situações de escuta em ambiente silencioso e ruidoso, compreensão de instruções, localização sonora, atenção e dificuldade escolar. As modificações realizadas no instrumento original consistiram na transformação das sentenças em perguntas diretas, com linguagem mais acessível para a compreensão do participante, além da inserção de uma situação exemplo, anterior a cada pergunta, com o intuito de contextualizar o comportamento auditivo dentro da experiência/vivência da criança e facilitar o entendimento (Quadro 1). A criança identificou, oralmente, a frequência com que o comportamento auditivo ocorria em tais situações, sendo que, para cada resposta, era atribuída

**Quadro 1.** Questionários baseados no *Scale of Auditory Behaviors* – versão criança (autopercepção) e versão pais

Questionário criança	Questionário pais/familiares
Você está em uma sala de aula ou em um ambiente em que tem pessoas conversando.	Quando seu (a) filho (a) está em um ambiente em que tem pessoas conversando.
1. Você tem dificuldade para escutar ou entender o que a professora está falando?	1. Ele (a) tem dificuldade para escutar ou entender o que as pessoas estão falando?
A professora ou uma pessoa estão falando muito rápido com você.	Se você fala muito rápido com seu (a) filho (a).
2. Você tem dificuldade para entender o que a professora falou?	2. Ele (a) tem dificuldade para entender o que foi falado?
A professora ou uma pessoa estão dando instruções (explicações) faladas para você.	Quando você dá instruções (explicações) faladas para seu (a) filho (a).
3. Você tem dificuldade para seguir as instruções faladas?	3. Ele (a) tem dificuldade para seguir as instruções faladas?
A professora ou uma pessoa estão falando com você em um ambiente silencioso.	Se você está falando com seu (a) filho (a) em um ambiente silencioso.
4. Você tem dificuldade para escutar e entender claramente as palavras sem trocar nenhuma letra?	4. Ele (a) tem dificuldade para escutar e entender claramente as palavras sem trocar nenhuma letra?
Quando a professora ou um amigo estão falando com você.	Quando você está falando com seu (a) filho (a).
5. Você tem a sensação que às vezes você ouve bem e às vezes não?	5. Você tem a sensação de que às vezes ele (a) ouve bem e às vezes não?
Você está em sala de aula ou no pátio da escola e alguém chama seu nome.	Quando seu (a) filho (a) é chamado pelo nome em um local amplo.
6. Você tem dificuldade para perceber de onde vem o som?	6. Ele (a) tem dificuldade para perceber de onde vem o som?
A professora ou uma pessoa estão falando com você.	Quando você está falando com seu (a) filho(a).
7. Você pede para repetir o que foi falado?	7. Ele (a) pede para repetir o que foi falado?
Você está na sala de aula.	Quando seu (a) filho (a) está em casa ou em outros ambientes.
8. Você fica distraído com facilidade?	8. Ele (a) fica distraído com facilidade?
No ano passado na escola.	No ano passado.
9. Você teve dificuldades para aprender?	9. Seu(a) filho(a) teve dificuldade para aprender?
Você está fazendo uma atividade.	Quando seu(a) filho(a) está fazendo uma atividade escolar.
10. Você tem dificuldade para ficar atento?	10. Ele (a) tem dificuldade para ficar atento?
Quando você está em sala de aula ou em casa.	Quando seu (a) filho(a) está em casa.
11. As pessoas falam que você é sonhador ou desatento?	11. Você acha que ele (a) é sonhador ou desatento?
Quando você está na escola ou em casa.	Quando seu (a) filho (a) está em casa.
12. Você é desorganizado?	12. Ele (a) é desorganizado?

uma pontuação: sempre (1 ponto); frequente (2 pontos); algumas vezes (3 pontos); raramente (4 pontos) e nunca (5 pontos). Segundo Nunes et al.<sup>(19)</sup>, escores iguais ou abaixo de 45 pontos são considerados risco para o TPAC, para a faixa etária estudada.

Posteriormente, as 67 crianças triadas na escola foram convidadas a comparecer ao laboratório de audiologia, para realizar avaliação auditiva periférica e central, em até 72 horas, após a triagem escolar (etapa 2). Esta etapa incluiu a aplicação do questionário direcionado aos responsáveis pela criança (foco deste estudo), avaliação audiológica básica (audiometria tonal, logoaudiometria e imitanciometria) e avaliação comportamental do processamento auditivo central. Caso a criança apresentasse perda auditiva periférica do tipo neurosensorial, seria encaminhada para conduta médica otorrinolaringológica e não continuaria na pesquisa. Nenhuma criança apresentou esse tipo de alteração. Aquelas que apresentaram alterações condutivas, mesmo que apenas na curva tímpanométrica tipo B ou C, foram encaminhadas e, posteriormente, reavaliadas, uma vez que se considerou a avaliação audiológica básica normal um requisito para a aplicação da avaliação comportamental do processamento auditivo.

Das 67 crianças triadas, apenas 27 crianças compareceram para realização da etapa 2, acompanhadas de seus pais e/ou responsáveis, sendo 16 do GI (11 meninas), com média de idade de 8,62 anos e 11 do GII (7 meninas), com média de idade de 8,63 anos.

## Análise estatística

A estatística descritiva (média, mediana e desvio padrão) foi realizada para demonstrar o desempenho nos testes aplicados em cada grupo. A ANOVA comparou os grupos para a média das variáveis quantitativas de idade, ASPA e questionário. O teste de correlação de Pearson mediou o grau de relação de ASPA com o questionário, no GI e GII.

O nível de significância assumido no presente estudo foi de 0,05 (5%) e todos os valores considerados estatisticamente significativos foram destacados em negrito nos resultados.

## RESULTADOS

Com relação ao desempenho na ASPA, foi observada diferença estatística entre os grupos, na tarefa de ordenação temporal para sons verbais (**p=0,001**). Além disso, o desempenho

médio do GII foi menor do que o do GI. Os dados podem ser visualizados na Tabela 1.

Em relação ao critério de “passa” ou “falha” na ASPA, considerando o mínimo de um teste alterado, foi observada diferença estatística no desempenho entre os grupos, com maior porcentagem de alteração no GII (**p<0,001**). No GI, 38 (95%) crianças passaram e duas (5%) falharam. No GII, 13 (48,1%) crianças passaram e 14 (51,9%) crianças falharam.

Com relação aos dados do GI e GII referentes às questões que compõem o questionário de autopercepção aplicado na criança, a análise foi realizada com cada questão, separadamente, e escore total. Foi possível observar diferença média estatisticamente significativa entre os grupos, em perguntas específicas e no escore total, com pior desempenho do GII, em relação ao GI (**p<0,001**) (Tabela 2).

Considerando o critério de risco para o TPAC, em relação ao estudo de validação original citado anteriormente, 14 (35%) crianças foram classificadas como risco no GI e 23 (85,2%), no GII, sendo esta diferença estatisticamente significativa (**p<0,001**). A diferença foi observada nas questões 1, 3, 9, 10 e escore médio final de cada grupo. As questões citadas são referentes às habilidades auditivas de figura-fundo e ordenação temporal e comportamentos de desatenção e dificuldades no processo de aprendizagem.

A Tabela 3 demonstra a análise de correlação entre o questionário de autopercepção e o desempenho na ASPA, considerando os dois grupos separadamente. Foram encontradas correlações de grau moderado e negativas entre questões e tarefas específicas da ASPA, em cada grupo. Tais dados sugerem que o bom desempenho no questionário não necessariamente indica um bom desempenho na ASPA.

Na etapa diagnóstica, foram avaliadas 27 crianças acompanhadas de seus pais e/ou responsáveis. Todos os escolares incluídos nessa amostra apresentaram resultados dentro dos padrões de normalidade, considerando a análise da audiometria tonal, logoaudiometria e imitanciometria. Neste momento foi aplicado o questionário aos pais.

Quanto à comparação dos grupos em relação às respostas dos pais no questionário aplicado ( $n=27$ ), foi possível observar diferenças estatísticas nas questões 9 (GI:  $4,63 \pm 0,62$  e GII:  $3,18 \pm 1,25$ /**p=0,001**) e 10 (GI:  $4,13 \pm 1,02$  e GII:  $3,18 \pm 1,25$ /**p=0,041**). Não houve diferença entre os grupos quanto ao escore final das questões, sendo a média do escore final no GI igual a  $47,38 \pm 9,84$  e no GII,  $42,18 \pm 7,48$  ( $p=0,152$ ). Não houve diferença para o GI ( $p=0,894$ ) e GII ( $p=0,239$ ) e na amostra completa ( $p=0,363$ ). As comparações das respostas das crianças e dos pais, considerando cada grupo separadamente, podem ser observadas na Tabela 4.

**Tabela 1.** Comparação entre os grupos com relação à porcentagem de acertos nas tarefas da Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo (N=67)

	Grupos	N	Média	Mediana	Desvio Padrão	P- valor
Localização Sonora (%)	Grupo I	40	83,0	80	15,4	<b>0,179</b>
	Grupo II	27	77,0	80	20,5	
MSSV (%)	Grupo I	40	88,3	100	17,8	<b>&lt;0,001</b>
	Grupo II	27	63,0	67	37,4	
MSSNV (%)	Grupo I	40	84,2	100	18,5	0,600
	Grupo II	27	81,5	100	23,3	

Legenda: N = Número de sujeitos; MSSV= teste sequencial de memória verbal; MSSNV= teste de memória sequencial não verbal

**Tabela 2.** Comparação entre os grupos no desempenho (escore) do questionário, a partir das respostas das crianças (N=67)

	Grupos	N	Média	Mediana	Desvio Padrão	P- valor
<b>Questão 1</b>	Grupo I	40	3,55	3,5	1,13	<0,001
	Grupo II	27	2,48	3,0	1,05	
<b>Questão 2</b>	Grupo I	40	3,43	3,0	1,26	0,002
	Grupo II	27	2,41	3,0	1,22	
<b>Questão 3</b>	Grupo I	40	4,50	5,0	0,85	<0,001
	Grupo II	27	3,30	3,0	1,35	
<b>Questão 4</b>	Grupo I	40	4,35	5,0	1,23	0,836
	Grupo II	27	4,41	5,0	0,89	
<b>Questão 5</b>	Grupo I	40	3,60	4,0	1,19	0,025
	Grupo II	27	2,89	3,0	1,31	
<b>Questão 6</b>	Grupo I	40	3,65	4,0	1,27	0,065
	Grupo II	27	3,04	3,0	1,37	
<b>Questão 7</b>	Grupo I	40	3,70	4,0	1,02	0,173
	Grupo II	27	3,30	3,0	1,38	
<b>Questão 8</b>	Grupo I	40	3,28	3,0	1,32	0,407
	Grupo II	27	3,00	3,0	1,33	
<b>Questão 9</b>	Grupo I	40	4,55	5,0	0,81	<0,001
	Grupo II	27	2,37	2,0	1,15	
<b>Questão 10</b>	Grupo I	40	4,08	4,0	1,00	<0,001
	Grupo II	27	2,89	3,0	1,42	
<b>Questão 11</b>	Grupo I	40	4,10	5,0	1,24	0,004
	Grupo II	27	3,15	3,0	1,35	
<b>Questão 12</b>	Grupo I	40	4,00	4,0	0,96	0,325
	Grupo II	27	3,70	4,0	1,49	
<b>Escore Final</b>	Grupo I	40	46,7	46,5	6,44	<0,001
	Grupo II	27	36,9	38,0	7,67	

Legenda: N = Número de sujeitos

**Tabela 3.** Correlação entre o questionário de autopercepção e as tarefas auditivas da Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo, considerando os grupos I e II (N=67)

Grupo I	Localização Sonora		MSSV		MSSNV	
	Corr (r)	P-valor	Corr (r)	P-valor	Corr (r)	P-valor
Escore 1	-12,7%	0,436	20,0%	0,217	14,1%	0,385
Escore 2	-14,7%	0,366	-19,3%	0,233	15,0%	0,356
Escore 3	-15,7%	0,332	-5,6%	0,729	19,1%	0,237
Escore 4	-0,3%	0,987	-23,8%	0,139	2,4%	0,881
Escore 5	6,7%	0,681	-22,5%	0,162	-17,8%	0,271
Escore 6	-23,3%	0,148	-14,7%	0,364	-35,1%	<b>0,026</b>
Escore 7	19,0%	0,241	8,5%	0,602	24,1%	0,134
Escore 8	-4,2%	0,799	-26,0%	0,105	7,8%	0,632
Escore 9	-17,6%	0,278	10,0%	0,539	-31,5%	<b>0,048</b>
Escore 10	1,8%	0,910	-4,6%	0,780	6,6%	0,685
Escore 11	-25,9%	0,107	5,4%	0,739	-4,1%	0,800
Escore 12	-34,7%	<b>0,028</b>	30,0%	0,060	9,6%	0,554
Pontuação	-20,5%	0,204	-10,6%	0,517	1,2%	0,939
Grupo II	Localização Sonora		MSSV		MSSNV	
	Corr (r)	P-valor	Corr (r)	P-valor	Corr (r)	P-valor
Escore 1	28,2%	0,154	4,7%	0,815	22,1%	0,267
Escore 2	-1,1%	0,955	-33,2%	0,091	-8,6%	0,671
Escore 3	17,1%	0,393	-38,3%	<b>0,049</b>	18,1%	0,367
Escore 4	2,7%	0,895	-6,9%	0,734	-42,7%	<b>0,026</b>
Escore 5	15,9%	0,429	-6,1%	0,762	26,6%	0,179
Escore 6	25,0%	0,209	-47,2%	<b>0,013</b>	26,3%	0,185
Escore 7	3,2%	0,874	17,1%	0,394	25,7%	0,196
Escore 8	8,4%	0,675	0,0%	0,999	8,3%	0,680
Escore 9	11,4%	0,573	3,3%	0,869	-21,3%	0,285
Escore 10	17,3%	0,389	-29,7%	0,132	32,3%	0,101
Escore 11	1,6%	0,935	-44,6%	<b>0,020</b>	25,4%	0,201
Escore 12	-18,1%	0,367	-29,7%	0,132	24,3%	0,223
Pontuação	17,9%	0,371	-37,3%	0,056	27,2%	0,170

Legenda: N = Número de sujeitos; MSSV= teste sequencial de memória verbal; MSSNV= teste de memória sequencial não verbal

**Tabela 4.** Comparação do escore final das crianças e pais, considerando a comparação nos grupos I e II e na amostra total (N=27)

Grupos		N	Média	Mediana	Desvio Padrão	P-valor
G I	Criança	16	47,00	46	6,88	0,894
	Pais	16	47,38	49	9,84	
G II	Criança	11	37,82	39	8,91	0,239
	Pais	11	42,18	45	7,48	
G I + G II	Criança	27	43,26	44	8,89	0,363
	Pais	27	45,26	47	9,18	

T-Student Pareado

Legenda: N = Número de sujeitos

## DISCUSSÃO

A audição periférica deve ser a primeira etapa a ser considerada na avaliação auditiva. Portanto, ressalta-se que, a partir da meatoscopia e imitanciometria, foram garantidas condições adequadas de funcionamento de orelha média nas 67 crianças que realizaram a triagem do PAC no ambiente escolar. Tal preocupação é justificada em razão das perdas auditivas condutivas serem as mais recorrentes em crianças em idade escolar<sup>(20,21)</sup>.

Diante da limitação com relação à ausência de um equipamento portátil, que permitisse a avaliação da integridade coclear no ambiente escolar, optou-se pelo encaminhamento das crianças triadas para a etapa diagnóstica em até 72 horas, concordando com estudo de triagem com crianças falantes do Inglês<sup>(7)</sup>. As crianças triadas apresentaram, necessariamente, curva timpanométrica do tipo A e presença de reflexos ipsilaterais, no momento da triagem, e não houve nenhum caso de perda auditiva periférica nas 27 crianças que compareceram juntamente com seus pais/familiares na etapa diagnóstica. No entanto, considerando a complexidade do sistema auditivo para além da parte periférica e a relação das habilidades auditivas e aprendizagem, os achados do presente estudo demonstraram a importância da associação de métodos de triagem do PAC com a triagem periférica, devido à ocorrência de maior prevalência de alterações em habilidades auditivas em crianças com dificuldades escolares.

Considerando os dados apresentados, a ASPA foi consistente na diferenciação no desempenho observado nos grupos (Tabela 1). O teste de MSSV influenciou para que a maior ocorrência de desempenho alterado na ASPA fosse mais frequente no GII (51,9%), sendo a única tarefa com diferença estatisticamente significativa, concordando com outros estudos<sup>(10,12)</sup>. O pior desempenho no GII esteve de acordo com outros estudos de crianças em faixa etária semelhante (8, 9 e 10 anos)<sup>(2,3)</sup>, o que demonstra que crianças com dificuldades escolares podem apresentar pior desempenho em testes de processamento auditivo central. Estes dados alertam para a necessidade de triagem e avaliação do processamento auditivo de escolares, visando ao diagnóstico e intervenção precoce.

Da mesma forma, o questionário de autopercepção aplicado nos escolares foi um instrumento adequado na diferenciação dos grupos estudados, sendo que, ao considerar-se o escore médio total, foi encontrada diferença estatisticamente significativa (Tabela 2). O escore de risco foi encontrado em 85,2% dos escolares do GII.

A utilização de questionários como métodos de triagem tem sido bastante discutida na literatura. Alguns estudos apontaram vantagens e desvantagens do uso de questionários, destacando

que tais ferramentas podem ser vulneráveis a problemas de interpretação e respostas tendenciosas, especialmente quando aplicados diretamente com as crianças e de forma isolada, e nem todos os questionários disponíveis demonstram confiável relação com os testes diagnósticos<sup>(15,17,22)</sup>.

No estudo referente à validação do questionário SAB para o Português Europeu, os autores correlacionaram o escore do questionário preenchido por pais com os testes auditivos comportamentais aplicados às crianças. Foi observada correlação significativa entre questionário e testes diagnósticos, sendo que a maior correlação ocorreu com os testes de processamento temporal. Portanto, os autores sugeriram o uso do questionário em triagem do processamento auditivo<sup>(19)</sup>.

No presente estudo, de uma maneira geral, o GII obteve médias menores em todas as questões, sendo que nas questões 1, 3, 9, 10 e na pontuação final houve diferenças estatisticamente significativas. A questão 1 tem como objetivo conhecer qualitativamente a percepção da criança em atividades de escuta competitiva, que é a capacidade do indivíduo de focar a atenção na informação auditiva principal na presença de ruído.

Esse dado leva a relacionar os achados com a situação das salas de aula no Brasil, principalmente da rede pública, onde a quantidade de alunos por sala é grande, o que ocasiona ruído elevado e dificulta o entendimento da fala do professor. Apesar de haver normas técnicas que determinam o nível de conforto acústico ao máximo de 55 dB(A)<sup>(23)</sup>, pesquisadores encontraram que 97,3% de 37 salas de aula avaliadas estavam fora do limite de conforto, com média de 62,25 dB(A)<sup>(24)</sup>. Tal preocupação se deve ao conhecimento de que o ruído acarreta rebaixamento dos limiares auditivos e, consequentemente, degradação nas representações dos sons, interferindo no desempenho escolar, redução da memória, motivação e habilidades de leitura<sup>(25)</sup>.

A questão 3 está relacionada com a habilidade de ordenação temporal dos sons de fala. Tal habilidade é responsável pela capacidade do indivíduo em discriminar a ordem de ocorrência dos sons de maneira correta, memorizar e processar os sons para, então, compreender a mensagem. Desta forma, pode-se dizer que a habilidade de ordenação temporal contribui para a aquisição da linguagem escrita, percepção dos fonemas, aprendizado de novas palavras e também para o entendimento do que é dito pelo professor. Tal relação explica o fato da menor média da questão ser encontrada no grupo com dificuldades escolares (GII), mostrando-se um bom preditor para a diferenciação dos grupos e concordando com a afirmação de que há relação entre a habilidade de ordenação temporal simples com dificuldades escolares<sup>(26)</sup>.

Na questão 10 do questionário, a pergunta está diretamente relacionada à queixa de desatenção e o resultado mostrou que a dificuldade de atenção está ligada, também, à dificuldade

de aprendizagem e alterações do processamento auditivo. A necessidade de várias repetições para o entendimento da mensagem e dificuldade de concentração no ruído são manifestações que podem estar relacionadas à atenção. Estudos afirmaram a relação entre a habilidade de atenção e o TPAC<sup>(27,28)</sup>. Entretanto, apesar do PAC poder coexistir com outras comorbidades, sabe-se que o TPAC apresenta características clínicas comportamentais mais específicas, como dificuldades de compreensão de fala no ruído, na diferenciação de sons semelhantes e de seguir comandos auditivos complexos, sendo que tais queixas podem ser confirmadas por meio de testes especiais da bateria diagnóstica<sup>(29)</sup>.

Considerando, portanto, a complexidade do diagnóstico das crianças que são referenciadas para a avaliação do PAC, por apresentarem, muitas vezes, queixas inespecíficas ou comorbidades entre diferentes quadros que se manifestam de maneira semelhante, Barry et al.<sup>(22)</sup> ressaltaram que o uso do questionário ou escalas/*checklists* dentro de uma proposta de triagem, pode ser entendido como um primeiro passo para a identificação precoce de crianças de risco. Além disso, os questionários podem ser respondidos tanto pela criança, quanto por outras pessoas envolvidas no contexto acadêmico e social, fornecendo, assim, um olhar global para as dificuldades e percepções relatadas, que possam estar relacionadas especificamente com as habilidades auditivas.

Alguns estudos<sup>(15,16)</sup> discutiram a correlação entre os questionários e testes auditivos, no sentido de compreender a forma como esses instrumentos devem ser utilizados. As discussões apontaram para o fato de que o uso de questionários de autoperccepção fornece um método razoável para obter informações específicas sobre o histórico de uma criança de forma padronizada e econômica, sendo favoráveis à utilização dos *checklists* como um método adequado para levantamento do perfil do comportamento auditivo e queixas da criança. No entanto, apesar das vantagens discutidas, os mesmos autores destacaram que o uso do questionário de forma isolada não é válido como uma ferramenta de triagem auditiva e/ou diagnóstico do PAC. Os autores ressaltaram que, além de o questionário não ser suficiente para determinar se uma avaliação diagnóstica do PAC é justificada, existe a necessidade da sua associação com tarefas auditivas de triagem das habilidades avaliadas, para, então, determinar o encaminhamento<sup>(15,16)</sup>.

No presente estudo, o fato de terem sido encontradas correlações negativas significantes de grau moderado entre o escore do questionário com o desempenho na ASPA, em ambos os grupos, indicou que o maior escore do questionário não esteve, necessariamente, relacionado com o melhor desempenho nas tarefas auditivas avaliadas (Tabela 3). Uma das hipóteses para este achado pode estar associada a limitações da bateria de triagem do PAC realizada. A ASPA é composta por tarefas que triam poucos mecanismos auditivos, não abrangendo toda a complexidade do sistema auditivo central. No entanto, a ASPA é, atualmente, a única bateria validada no cenário nacional e com viabilidade para aplicação no âmbito escolar. Mesmo considerando o cenário internacional, não há consenso quanto a uma bateria de triagem do PAC, sendo uma temática atual e relevante de pesquisas voltadas para a validação de baterias que abrangem os mecanismos auditivos preconizados pela *American Speech-Language-Hearing Association* (ASHA)<sup>(6,7,14)</sup>.

Além disso, considerando a faixa etária estudada, vale destacar que estudos prévios que aplicaram a ASPA em escolares entre 4 e 10 anos de idade encontraram alterações com variação

de 24,6% a 44%, com pior desempenho em crianças menores de 8 anos<sup>(10-12)</sup>. Tais pesquisas apontaram para o fato que o uso isolado da ASPA pode não identificar possíveis TPAC em crianças maiores, pois o desempenho nos testes melhora com o avanço da idade.

A análise da Tabela 4 permitiu observar a semelhança de resultados encontrada entre as respostas dos pais, em comparação com as das crianças, considerando cada grupo, separadamente. Na amostra, os achados sugerem maior confiabilidade para que a aplicação do questionário possa ser feita unicamente com a criança, como o primeiro passo a ser realizado, levando em conta a viabilidade da triagem auditiva no contexto escolar. Não foram encontrados outros estudos semelhantes, que tenham comparado as respostas das crianças com as dos pais, com base no mesmo instrumento específico para o processamento auditivo central. Outras pesquisas foram encontradas, porém, utilizando questionários distintos e com foco de investigação diferente, voltados para as alterações do sistema auditivo periférico<sup>(17,30)</sup>.

Knobel e Lima<sup>(17)</sup> investigaram a percepção dos pais sobre a audição das crianças e observaram significativas diferenças entre as respostas. A maioria das respostas dos pais foi contraditória, em relação à ocorrência de queixas auditivas de seus filhos e, mesmo quando os pais referiram perceber alguma queixa ou dificuldade auditiva na criança, a maioria dos filhos nunca havia feito uma avaliação audiológica. Vale ressaltar que, no estudo citado, o questionário não englobava apenas respostas relacionadas ao comportamento auditivo em situações difíceis, mas, sim, tinha como principal objetivo a determinação e caracterização de sintomas auditivos, como o zumbido e a hiperacusia, considerados subjetivos e complexos de serem descritos.

Os olhares clínicos e educacionais devem estar atentos à saúde auditiva do escolar e a triagem auditiva é um importante caminho na detecção precoce. Apesar das limitações deste estudo em relação à constituição do GI e GII, apenas com base no desempenho escolar apontado pelos questionários preenchidos pelos professores, ambos os instrumentos foram sensíveis para separar os grupos. A ASPA e o uso complementar do questionário são ferramentas importantes e de fácil acesso para o uso em ambiente escolar.

## CONCLUSÃO

Foram observados pior desempenho na triagem auditiva e no questionário de autoperccepção nas crianças com dificuldades escolares (GII). A partir da análise de correlação realizada, concluiu-se que a ASPA e o questionário devem ser utilizados de forma complementar. Não houve diferença estatística entre as respostas das crianças e as dos pais, nos questionários.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos à FAPESP (Processo nº 2016/22652-8), pelo auxílio financeiro. Agradecemos às fonoaudiólogas Diana Faria, Ingrid Gielow e Letícia Reis Borges, pelas contribuições na elaboração das versões dos questionários que foram utilizados neste estudo.

## REFERÊNCIAS

1. Ahmed AU, Ahmed AA, Bath JR, Ferguson MA, Plack CJ, Moore DR. Assessment of children with suspected auditory processing disorder: a factor analysis study. *Ear Hear.* 2014;35(3):295-305. <http://dx.doi.org/10.1097/AUD.0000441034.02052.0a>. PMid:24496289.
2. Carvalho NG, Novelli CVL, Colella-Santos MF. Evaluation of speech in noise abilities in school children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2017;99:66-72. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijporl.2017.05.019>. PMid:28688568.
3. Sanfins MD, Borges LR, Ubiali T, Colella-Santos MF. Speech auditory brainstem response (speech ABR) in the differential diagnosis of scholastic difficulties. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2015;83(1):112-6. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjorl.2015.05.014>. PMid:26631329.
4. Borges LR, Sanfins MD, Hein TAD, Paschoal JR, Colella-Santos MF. Achados audiológicos e comportamentais em crianças submetidas à miringoplastia bilateral - um estudo comparativo. *Rev CEFAC.* 2016;18(4):881-8. <http://dx.doi.org/10.1590/1982-021620161843216>.
5. Bayat A, Farhadi M, Emamdjomeh H, Saki N, Mirmomeni G, Rahim F. Effect of conductive hearing loss on central auditory function. *Rev Bras Otorrinolaringol (Engl Ed).* 2017;83(2):137-41. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjorl.2016.02.010>. PMid:27236631.
6. Carvalho NG, Ubiali T, Amaral MIR, Colella-Santos MF. Procedures for central auditory processing screening in schoolchildren. *Rev Bras Otorrinolaringol (Engl Ed).* 2018;S1808-8694(18)30067-3. <http://dx.doi.org/10.1016/j.bjorl.2018.02.004>. PMid:29615299.
7. Barker MD, Purdy SC. An initial investigation into the validity of a computer-based auditory processing assessment (Feather Squadron). *Int J Audiol.* 2016;55(3):173-83. <http://dx.doi.org/10.3109/14992027.2015.1074734>. PMid:26329098.
8. Pereira LD, Schochat E. Processamento auditivo central: abordagem passo a passo. In: Pereira LD, Schochat E, organizadores. *Processamento auditivo central: manual de avaliação.* São Paulo: Lovisse; 1997. p. 49-60.
9. Vargas GC, Ferreira MIDC, Vidor DCGM, Machado MS. Avaliação simplificada e comportamental do processamento auditivo em escolares: estabelecendo relações. *Rev CEFAC.* 2014;16(4):1069-77. <http://dx.doi.org/10.1590/1982-021620142413>.
10. Etges CL, Reis MCP, Menegotto IH, Sleifer P, Soldera CLC. Achados na triagem imitanciométrica e de processamento auditivo em escolares. *Rev CEFAC.* 2012;14(6):1098-107. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-18462012005000028>.
11. Toscano RDGP, Anastasio ART. Habilidades auditivas e medidas da imitância acústica em crianças de 4 a 6 anos de idade. *Rev CEFAC.* 2012;14(4):650-8. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-18462011005000080>.
12. Colella-Santos MF, Bragato GR, Martins PMF, Dias AB. Triagem auditiva em escolares de 5 a 10 anos. *Rev CEFAC.* 2009;11(4):644-53. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-18462009000800013>.
13. American Academy of Audiology Clinical Practice Guidelines. Diagnosis, treatment and management of children and adults with central auditory processing disorder [Internet]. 2010 [citado em 2017 Maio 16]. Disponível em: <https://audiologyweb.s3.amazonaws.com/migrated/CAPD%20Guidelines%202010.pdf> \_539952af956c79.73897613.pdf
14. American Speech-Language-Hearing Association. (Central) auditory processing disorders—the role of the audiologist [Position Statement] [Internet]. 2005 [citado em 2017 Maio 16]. Disponível em: [www.asha.org/policy](http://www.asha.org/policy)
15. Wilson WJ, Jackson A, Pender A, Rose C, Wilson J, Heine C, Khan A. The CHAPS, SIFTER and TAPS-R as predictors of (C)AP skills and (C)APD. *J Speech Lang Hear Res.* 2011;54(1):278-91. [http://dx.doi.org/10.1044/1092-4388\(2010/09-0273\).PMid:20689023](http://dx.doi.org/10.1044/1092-4388(2010/09-0273).PMid:20689023).
16. Schow RL, Seikel JA. Screening for (central) auditory processing disorder. In: Chermak G, Musiek F, editors. *Handbook of (central) Auditory Processing Disorder: auditory neuroscience and diagnosis.* San Diego: Plural Pub; 2006. p. 137-61.
17. Knobel KAB, Lima MCMP. Os pais conhecem as queixas auditivas de seus filhos. *Rev Bras Otorrinolaringol (Engl Ed).* 2013;5:209-15.
18. Carvalho RMM. Timpanometria. In: Bevilacqua MC, Martinez MAN, Balen SA, Pupo AC, Reis ACM, Frota S. (Eds.) *Tratado de Audiologia.* São Paulo: Santos; 2012. p. 123 -33.
19. Nunes CL, Pereira LD, Carvalho GS. Scale of Auditory Behaviors e testes auditivos comportamentais para avaliação do processamento auditivo em crianças falantes do português europeu. *CoDAS.* 2013;25(3):209-15. <http://dx.doi.org/10.1590/S2317-17822013000300004>. PMid:24408330.
20. Araújo SA, Moura JR, Camargo LA, Alves W. Avaliação auditiva em escolares. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2002;68(2):263-6. <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-72992002000200017>.
21. Nogueira JCR, Mendonça MC. Avaliação auditiva em uma população de estudantes da rede pública municipal. *Rev Bras Otorrinolaringol (Engl Ed).* 2011;77:716-20.
22. Barry JG, Tomlin D, Moore DR, Dillon H. Use of questionnaire-based measures in the assessment of listening difficulties in school-aged children. *Ear Hear.* 2015;36(6):e300-13. <http://dx.doi.org/10.1097/AUD.0000000000000180>. PMid:26002277.
23. ABNT: Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10.152. (NB – 95). Níveis de ruído para conforto acústico. Rio de Janeiro: ABNT; 1987.
24. Gonçalves VSB, Silva LB, Coutinho AS. Ruído como agente comprometedor da inteligibilidade de fala dos professores. *Prod.* 2009;19(3):466-76. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-65132009000300005>.
25. Shield BM, Dockrell JE. The effects of environmental and classroom noise on the academic attainments of primary school children. *J Acoust Soc Am.* 2008;123(1):133-44. <http://dx.doi.org/10.1121/1.2812596>. PMid:18177145.
26. Rezende BA, Lemos SMA, Medeiros AMD. Aspectos temporais auditivos de crianças com mau desempenho escolar e fatores associados. *CoDAS.* 2016;28(3):226-33. <http://dx.doi.org/10.1590/2317-1782/20162015170>. PMid:27462731.
27. Moore DR, Ferguson MA, Edmondson-Jones AM, Ratib S, Riley A. Nature of auditory processing disorder in children. *Pediatrics.* 2010;126(2):e382-90. <http://dx.doi.org/10.1542/peds.2009-2826>. PMid:20660546.
28. Ahmed AU, Ahmed AA, Bath JR, Ferguson MA, Plack CJ, Moore DR. Assessment of children with suspected auditory processing disorder: a factor analysis study. *Ear Hear.* 2014;35(3):295-305. <http://dx.doi.org/10.1097/AUD.0000441034.02052.0a>. PMid:24496289.
29. Chermak GD, Musiek FE, Weihing J. Beyond controversies: the science behind central auditory processing disorder. *Hear Rev.* 2017;24:20-4.
30. Cone BK, Wake M, Tobin S, Poulakis Z, Rickards FW. Slight-mild sensorineural hearing loss in children: audiometric, clinical, and risk factor profiles. *Ear Hear.* 2010;31(2):202-12. <http://dx.doi.org/10.1097/AUD.0b013e3181c62263>. PMid:20054279.