

## Artigos de revisão

# Alterações de linguagem e processamento auditivo: revisão de literatura

## *Language and auditory processing disorders: Literature review*

Marina Alves de Souza<sup>(1)</sup>

Nathália de Jesus Silva Passaglio<sup>(1)</sup>

Stela Maris Aguiar Lemos<sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG; Belo Horizonte, MG, Brasil.

<sup>(2)</sup> Departamento de Fonoaudiologia da Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG - Belo Horizonte, MG, Brasil.

Fontes de Auxílio: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) Edital Universal - 14/2012 e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG.

Edital 01/2013 - demanda universal

Conflito de interesses: inexistente

Recebido em: 06/10/2015

Aceito em: 21/12/2015

### Endereço para correspondência:

Stela Maris Aguiar Lemos  
Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais  
Departamento de Fonoaudiologia  
Av. Prof. Alfredo Balena, 190, sala 251  
Belo Horizonte - MG - Brasil  
CEP: 30130-100  
E-mail: lemos.stela@gmail.com

## RESUMO

Há interdependência entre os processos auditivos e de linguagem, e o bom desempenho de um deles contribui para o adequado funcionamento do outro. O objetivo do presente artigo foi realizar uma revisão de literatura baseada em estudos nacionais e internacionais de forma sistemática. Tal revisão buscou verificar a relação entre alterações do processamento auditivo e alterações de linguagem. A pesquisa bibliográfica utilizou como bases de dados Pubmed e *Web of Science*, no período de maio a junho de 2014. Os critérios de inclusão utilizados foram: artigos que respondiam à pergunta norteadora e atendiam à temática estabelecida pelos descritores. Excluíram-se os estudos com animais, laboratoriais, artigos de opinião/autoridade, série de caso e relato de caso. A escolha dos artigos se deu por meio de um protocolo criado para a elaboração do presente estudo. Para isto, utilizaram-se os seguintes aspectos: autor, ano, local, delineamento, amostra, faixa etária, testes utilizados e resultados. A busca realizada por meio de descritores e termos livres revelou 259 artigos nas bases de dados pré-estabelecidas. Na Pubmed a pesquisa resultou em 187 estudos e 67 na *Web of Science*. Do total, 161 foram excluídos pelo título e resumo e 36 pela leitura do texto completo. Isso possibilitou a análise de 11 artigos. Foi observado que crianças com prejuízos no desenvolvimento linguístico apresentaram desempenho inferior nos testes auditivos, quando comparadas àquelas com desenvolvimento típico.

**Descritores:** Percepção Auditiva; Testes Auditivos; Transtornos do Desenvolvimento da Linguagem; Linguagem; Testes de Linguagem

## ABSTRACT

There is an interdependence between auditory and language process, and great performance of one of them contributes to proper operation of the other. The purpose of this article was to write a literature review based in national and international studies systematically. This review aimed to assess the relationship between auditory processing disorders and language disorders. The research used as databases PubMed and Web of Science, from May to June 2014. Inclusion criteria were: articles that responded to the guiding question and that met the theme established by the descriptors. We excluded studies with animals, laboratory, opinion articles / authority, case series and case report. The selection of articles was made through an established protocol for the preparation of this study. For this, we used the following: author, year, location, design, sample, age, used tests and results. The search performed by descriptors and free terms revealed 259 articles in pre-established database. In Pubmed search resulted in 187 studies and 67 in Web of Science. Of the total, 161 were excluded by the title and abstract and 36 by reading the full text. This allowed the analysis of 11 articles. It was observed that children with impairments in language development showed lower performance in auditory tests, compared to those with typical development.

**Keywords:** Auditory Perception; Hearing Tests; Language Development Disorders; Language; Language Tests

## INTRODUÇÃO

O processamento auditivo é a capacidade do Sistema Nervoso Central de receber, processar e interpretar sons<sup>1</sup>. O desenvolvimento adequado desta capacidade depende de fatores, como a preservação da audição periférica, a maturação neurobiológica, os estímulos ambientais e habilidades cognitivas, tais quais a atenção, a memória e a linguagem<sup>1-3</sup>. O comprometimento de algum destes aspectos (ou vários deles conjuntamente) pode prejudicar o processamento fisiológico dos sons e levar à desordem das habilidades auditivas de atenção, discriminação, reconhecimento e compreensão de informações<sup>4</sup>.

Já a linguagem constitui a habilidade humana de combinar símbolos convencionais, a fim de transmitir e entender informações<sup>5</sup>. Para isto, também é determinante a interação da influência do meio, dos processos biológicos e de diversas habilidades cognitivas e auditivas<sup>4,6,7</sup>. Caso contrário, o desenvolvimento linguístico ocorrerá de forma atípica.

De acordo com tais considerações, é possível inferir que há interdependência entre os processos auditivos e de linguagem e que o bom desempenho de um deles contribui para o adequado funcionamento do outro<sup>4,8</sup>. Nota-se, assim, que o estudo destes aspectos é de extrema importância para que se entenda a relação entre eles. Além disso, à medida que a presente pesquisa pretende levantar estudos que verifiquem a associação entre alterações de processamento auditivo e de linguagem, é fornecido suporte para o planejamento de ações de promoção de saúde, o direcionamento de orientações a familiares e a construção de planos terapêuticos.

O presente trabalho tem como objetivo realizar uma revisão de literatura baseada em estudos nacionais e internacionais de forma sistemática. Tal revisão buscou verificar a relação entre alterações do processamento auditivo e alterações de linguagem.

## MÉTODOS

Trata-se de revisão sistemática da literatura, baseada em recomendações nacionais<sup>9,10</sup> e internacional<sup>11</sup>, que buscou responder à seguinte pergunta: “Qual a relação entre alterações do processamento auditivo e alterações de linguagem?”.

A pesquisa bibliográfica utilizou como bases de dados: Pubmed e *Web of Science*, no período de maio a junho de 2014. Foram utilizados descritores do DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) e termos

do MeSH (Medica. Subject Headings) da National Library of Medicine que foram combinados entre si com a utilização dos operadores booleanos AND e OR. Deste modo realizaram-se os seguintes cruzamentos nas línguas inglesa, portuguesa e espanhola: (“Auditory Perception” OR “Percepción Auditiva” OR “Percepção Auditiva” OR “Hearing Tests” OR “Pruebas Auditivas” OR “Testes Auditivos” OR “Processamento Auditivo” OR “Auditory Processing”) AND (“Language Development Disorders” OR “Trastornos del Desarrollo del Lenguaje” OR “Transtornos do Desenvolvimento da Linguagem”) e (“Auditory Processing” and “Phonological Awareness”); descritores e termos livres, respectivamente.

No que se refere aos critérios de seleção, dois pesquisadores realizaram, de forma independente, a busca de artigos, de acordo com os critérios de inclusão e exclusão. Os textos que não tiveram respostas coincidentes entre os pesquisadores foram agrupados em uma tabela apresentada, posteriormente, a um terceiro avaliador com o intuito de solucionar os pontos de divergências. Foram selecionados artigos publicados nos últimos cinco anos, ou seja, de 2010 a 2014.

Os critérios de inclusão utilizados foram: artigos que respondiam à pergunta norteadora e atendiam à temática estabelecida pelos descritores. Excluíram-se os estudos com animais, laboratoriais, artigos de opinião/autoridade, série de casos, relato de caso e estudos transversais<sup>11</sup>.

Na base de dados Pubmed utilizaram-se filtros relacionados à espécie (humanos), à língua (inglês, português e espanhol) e ao ano (2010 a 2014). Já na *Web of Science*, não se utilizaram filtros.

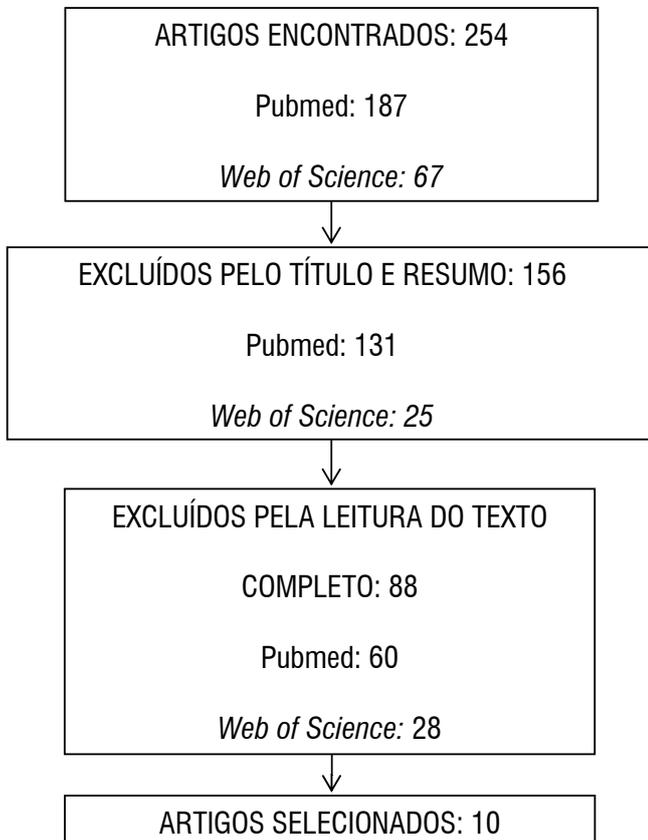
Realizou-se a análise dos dados, inicialmente, por meio dos títulos e resumos dos artigos. Aqueles selecionados foram, então, submetidos à leitura do texto completo. Apenas os estudos enquadrados nos critérios estabelecidos foram utilizados para a revisão.

A análise dos artigos se deu por meio de um protocolo criado para a elaboração do presente estudo. Para isto, utilizaram-se os seguintes aspectos: autor, ano, local, delineamento, amostra, faixa etária, testes utilizados e resultados. Apresentaram-se os dados por meio de tabela, a fim de que os resultados fossem melhor visualizados.

## REVISÃO DA LITERATURA

Na busca por meio de descritores e termos livres foram encontrados 254 artigos nas bases de dados

pré-estabelecidas. Na Pubmed a pesquisa resultou em 187 estudos e 67 na *Web of Science*. Do total, 156 foram excluídos pelo título e resumo e 87 pela leitura do texto completo. Isso possibilitou a análise de 10 artigos.



**Figura 1.** Fluxograma com artigos encontrados e selecionados após análise e aplicação dos critérios de inclusão e exclusão

Não foi possível realizar análise estatística, uma vez que se encontrou nos estudos selecionados grande diversidade de delineamentos e critérios usados para elaboração dos resultados: amostra, faixa etária e testes utilizados. Entretanto, reflexões válidas podem ser extraídas desta revisão.

A maior parte dos artigos selecionados foram publicados no ano de 2010, seguido de 2013 e 2012. Não foram encontradas publicações nos anos de 2011 e 2014.

O Brasil e os EUA foram os países com o maior número de estudos selecionados relacionados à pergunta da revisão. As pesquisas realizadas nestes países, juntamente com as do México, ressaltam a predominância de estudos que abordam tal temática no continente americano. Os demais países estão situados na Europa.

Em relação ao delineamento, percebeu-se a necessidade dos autores dos artigos utilizados na presente revisão de se realizar comparação entre desenvolvimento típico e atípico. Esta se realizou por meio da distribuição da população em grupos de indivíduos com desenvolvimento típico e indivíduos com alterações de linguagem ou alterações de processamento auditivo ou alterações de linguagem e processamento auditivo. Devido a isso, o delineamento mais encontrado foi o de caso controle. Além disso, encontraram-se estudos do tipo coorte, revisão de literatura e experimental.

As amostras dos estudos selecionados tiveram número mínimo de 20 e máximo de 88 indivíduos e todos os estudos selecionados foram realizados com crianças ou adolescentes de três a 13 anos. O fato de estas amostras serem compostas por tal faixa etária sugere a importância de se considerar a maturação do Sistema Nervoso Central nos estudos de processamento auditivo e linguagem. A maior parte das alterações de processamento auditivo e linguagem são identificadas ainda na infância uma vez que é nessa fase que ocorre o auge da maturação do Sistema Nervoso Central<sup>2,22,23</sup>.

Além disso, esta faixa etária compreende a inserção da criança na escola, momento em que aumentam as demandas linguísticas e auditivas. Com isso, as dificuldades tornam-se mais evidentes tanto para os profissionais envolvidos na instituição de ensino quanto para os profissionais da saúde<sup>24,25</sup>.

Os artigos selecionados apresentaram grande variedade de testes que avaliam processamento auditivo e linguagem e sua seleção foi realizada de acordo com o objetivo do estudo. Em relação aos testes de processamento auditivo observou-se predominância do Staggered Spondaic Word – SSW<sup>20,21</sup> e Fala com Ruído<sup>15,19</sup>. Os testes Pediatrics Speech Inteligibility – PSI<sup>19</sup>, Dicótico de Dígitos<sup>18,19</sup>, Padrão de Frequência<sup>12</sup> e Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo – ASPA<sup>18,19</sup> também foram frequentes. Já em relação aos testes de linguagem, a Prova de Consciência Fonológica<sup>20</sup> foi a mais utilizada.

O uso predominante dos testes SSW e Fala com Ruído demonstra o interesse dos autores em investigar melhor as habilidades de integração binaural e fechamento auditivo, respectivamente. Ambas são extremamente importantes no desenvolvimento da linguagem, especialmente no que se refere ao aprendizado de leitura e escrita. Este ocorre no ambiente escolar, onde a presença de ruído é frequente e, devido a isto, o bom funcionamento destas habilidades é fundamental<sup>4</sup>.

**Tabela 1.** Resultados dos estudos selecionados, de acordo com as variáveis analisadas

Autor	Ano	Local	Delineamento	Amostra	Faixa etária	Testes utilizados	Resultados
Murphy-Ruiz PC, Penalzoza-López YR et al.(12)	2013	México	Caso Controle	40 crianças. 20 com desenvolvimento típico e 20 com dislexia do desenvolvimento.	Crianças entre 7 e 11 anos	Avaliação informal de leitura e escrita, Padrão de Frequência, Padrão de Duração, Som Ambiental e Teste de Música.	Crianças com dislexia do desenvolvimento apresentaram desempenho inferior às crianças do grupo controle em todos os subtestes de processamento auditivo.
Schwartz RG, Scheffeler FLV, Lopez K.(13)	2013	EUA	Caso Controle	25 crianças. 12 com distúrbio específico de linguagem e 13 com desenvolvimento típico.	Crianças com idade entre 6 e 9 anos.	Questionário para os pais, triagem auditiva e Inteligência Não Verbal	Déficits perceptivos associados a distúrbios de linguagem sugerem alteração nos fatores cognitivo-linguístico e não no processamento auditivo.
Heim S, Keil A, Choudhury N et al.(14)	2013	EUA	Experimental	33 crianças. 21 com deficiência de aprendizagem da língua e 12 com desenvolvimento típico.	Crianças com idade entre 6 e 9 anos	Eletroencefalograma, Avaliação Eletrofisiológica de Eventos Auditivos.	Aspectos do processamento cortical sensorial ineficiente em crianças com deficiência de aprendizagem da língua são melhoradas após tratamento.
Vandewalle E, Boets B, Ghesquière P, Zink I.(15)	2012	Bélgica	Caso controle	32 crianças. Grupo caso 1: 8 com distúrbio específico de linguagem e atraso na alfabetização. Grupo caso 2: 10 com distúrbio específico de linguagem e alfabetização normal. Grupo controle: 14 com desenvolvimento e alfabetização típicos.	6 anos	Modulação de frequência, Canais de Detecção de Gap, Método de Ensaio para Tarefas de Processamento Auditivo, Fala com Ruído, Percepção categórica, Consciência Fonológica, Memória Verbal de Curto-prazo, Nomeação Automática Rápida, Leitura, Realização Ortográfica Padronizada, Linguagem Oral Produtiva e Receptiva.	Grupo caso 1: pior desempenho na percepção da fala, mas não no processamento auditivo temporal. Grupo caso 2 e Grupo controle: não diferiram quanto à percepção da fala e ao processamento auditivo.
Vandermosten M, Boets B, Luts H et al.(16)	2010	Bélgica	Caso controle	38 crianças. Grupo caso: 13 disléxicas. Grupo controle: 25 com desenvolvimento típico	11 anos	Fala contrastada temporal e não temporal e fala não contrastada temporal e não temporal	Grupo caso: crianças menos consistentes na classificação de sons (da fala ou não).
Muluk NB, Yalçinkaya F, Keith RW.(17)	2010	Turquia	Caso controle	22 crianças. Grupo caso: 12 com atraso prévio de linguagem e distorção nos sons da fala. Grupo controle: 10 com audição, desenvolvimento fonológico e linguagem típicos.	5 a 13 anos	Escala-4 de Linguagem Pré-escolar, CELF-4, SSDT, RGDT.	Grupo caso: maior média, com significância estatística, de Limiar de Detecção de Gap em todas as frequências: 500Hz, 1000Hz, 2000Hz e 4000Hz.
Attoni TM, Quintas VG, Mota HB.(18)	2010	Brasil	Caso controle	46 crianças. Grupo caso: 22 com desvio fonológico. Grupo controle: 24 com desenvolvimento típico de fala.	5 a 7 anos	SSW, Dicótico de Dígitos, Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo e Teste de Figuras para Discriminação Fonêmica.	Grupo caso: resultados inferiores em relação em todos os testes realizados.
Attoni TM, Quintas VG, Mota HB.(19)	2010	Brasil	Caso controle	46 crianças. Grupo caso: 22 com desvio fonológico. Grupo controle: 24 com desenvolvimento típico de fala.	5 a 7 anos	Avaliação simplificada do processamento auditivo, Dicótico de dígitos, Fala no ruído, SSW, PSI, Avaliação Fonológica da Criança e avaliação do reflexo acústico.	SSW - Grupo caso: altos valores de trocas e omissões e maior tempo para emitir as respostas no SSW. Dicótico de dígitos – Grupo caso: valores fora dos padrões de normalidade. Correlação entre reflexo acústico e gravidade do desvio fonológico: valores com significância.
KH Corriveau, U Goswami, JM Thomson.(20)	2010	Estados Unidos	Coorte	88 crianças	3 a 6 anos	Processamento auditivo, Consciência fonológica, Habilidades de leitura e Habilidades gerais.	Há relação entre a aquisição precoce da sensibilidade auditiva e o desenvolvimento das habilidades de consciência fonológica, especialmente de rima.
Loo JHY, Bamiou DE, Campbell N et al.(21)	2010	Inglaterra	Revisão de literatura	16 artigos	–	–	Programas de treinamento auditivo: pouco efeito sobre a linguagem, ortografia e habilidades de leitura. Há relação com habilidades de consciência fonológica.

O fato de a Prova de Consciência Fonológica ser a mais utilizada, pode estar relacionada à sua importância no desenvolvimento da linguagem. A aquisição da consciência fonológica possibilita o desenvolvimento da linguagem oral, da comunicação, da leitura e da escrita<sup>26</sup>. Um déficit na organização e representação mental dos sons da fala acarreta em alterações nos processos de percepção, análise e manipulação consciente das sílabas<sup>27</sup>.

Os resultados variaram conforme os objetivos e variáveis selecionadas dos estudos, mas a maioria evidenciou a relação entre as alterações de linguagem e as alterações de processamento auditivo. Crianças com alterações de linguagem apresentaram desempenho inferior nos testes auditivos quando comparadas àquelas com desenvolvimento típico. Este achado pode ser justificado pelo fato de que o desenvolvimento linguístico e o auditivo ocorrem de forma simultânea e são interdependentes<sup>2,28</sup>.

O estudo de Murphy-Ruiz, Penaloza-López et. al<sup>12</sup> evidenciou que crianças com dislexia de desenvolvimento apresentaram desempenho inferior às crianças com desenvolvimento típico em todos os testes de processamento auditivo. Tal evidência corrobora a literatura, uma vez que crianças com alterações de linguagem apresentam alterações no processamento fonológico relacionado a uma alteração do processamento auditivo, ou seja, crianças com dislexia apresentam alterações das habilidades auditivas<sup>29</sup>.

Além dos artigos originais, foi encontrada uma revisão de literatura com amostra de 16 artigos, publicada na Inglaterra no ano de 2010. A pesquisa revela que o treinamento auditivo utilizado nos estudos incluídos teve pouco efeito sobre as habilidades linguísticas, portanto, não se estabeleceu relação robusta entre as alterações de processamento auditivo e de linguagem. Embora as competências de linguagem dependam da integridade e maturação do Sistema Nervoso Central, estabelecer relações com alterações de processamento auditivo exige a elaboração de estudos com delineamentos científicos robustos, ou seja, que permitam maior nível de evidência científica, tais como ensaios clínicos randomizados.

Com a análise dos resultados de cada artigo incluído na revisão, pode-se verificar em crianças com distúrbios de linguagem a ocorrência de alterações em testes auditivos envolvendo processamento temporal, escuta dicótica e percepção de fala. Além disso, houve associação entre alterações do processamento

auditivo com fatores cognitivo-linguísticos e com tarefas envolvendo consciência fonológica.

## CONCLUSÃO

O presente estudo demonstrou que a maior parte das pesquisas realizadas nos últimos cinco anos e publicadas nas bases de dados Pubmed e *Web of Science* revelou que existe associação entre alterações de processamento auditivo e alterações de linguagem. Foi observado que crianças com prejuízos no desenvolvimento linguístico apresentaram desempenho inferior nos testes auditivos, quando comparadas àquelas com desenvolvimento típico.

## REFERÊNCIAS

1. Terto SSM, Lemos SMA. Aspectos temporais auditivos: produção de conhecimento em quatro periódicos nacionais. *Rev CEFAC* [periódico na internet]. Jun 2011 [acesso em: 30 jul 2014]; 13(5):[aprox. 10 p]. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-18462011000500018&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-18462011000500018&script=sci_arttext).
2. Luz DM, Costa-Ferreira MID. Identificação dos fatores de risco para o transtorno do processamento auditivo (central) em pré-escolares. *Rev CEFAC* [Periódico na internet]. Fev 2011 [acesso em: 30 jul 2014]; 13(4):[aprox. 10 p]. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-18462011000400009&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-18462011000400009&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt).
3. Alonso R, Schochat E. The efficacy of formal auditory training in children with (central) auditory processing disorder: behavioral and electrophysiological evaluation. *Braz J Otorhinolaryngol* [periódico na internet]. Set/Out 2009 [acesso em: 30 jul 2014]; 75(5):[aprox. 6 p]. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/bjor/v75n5/v75n5a19.pdf>.
4. Lucion CS, Oliveira PR. Transtorno do processamento auditivo: características e implicações na aprendizagem. *Rev Roteiro*. 2010;35(1):73-94.
5. Nogueira S, Fernández B, Porfírio H, Borges L. A criança com atraso na linguagem. *Saúde Infantil*. 2000;22(1):5-16.
6. Cachapuz RF, Halpern R. A influência das variáveis ambientais no desenvolvimento da linguagem em uma amostra de crianças. *Revista da AMRIGS*. 2006;50(4):292-301.

7. Friederici AD. The cortical language circuit: from auditory preception to sentence comprehension. *Trends in Cognitive Sciences*. 2012;16(5):262-8.
8. Nickisch A, Massinger C. Auditory processing in children with specific language impairments: are there deficits in frequency discrimination, temporal auditory processing or general auditory processing? *Folia Phoniatr Logop*. 2009;61:323-8.
9. Sampaio RF, Mancini MC. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. *Rev bras fisioter*. 2007;11(1):83-9.
10. Carvalho AS, Oliveira FB, Ribeiro EA. Aspectos relevantes na confecção de uma revisão sistemática e metanálise. *Evidência*. 2011;7(7):229-36.
11. Braga R, Melo M. Como fazer uma revisão baseada na evidência. *Rev port clin geral*. 2009;25:660-6.
12. Murphy-Ruiz PC, Penaloza-Lopez YR, Garcia-Pedroza F, Poblano A. Right cerebral hemisphere and central auditory processing in children with developmental dyslexia. *Arq Neuro-Psiquiatr* [periódico na internet]. Nov 2013 [acesso em: 30 jul 2014]; 71(11): [aprox. 6 p]. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0004-282X2013001200883&script=sci\\_arttext&lng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0004-282X2013001200883&script=sci_arttext&lng=pt).
13. Schwartz RG, Scheffler FLV, Lopez K. Speech perception and lexical effects in specific language impairment. *Clin Linguist Phon*. 2013;27(5):339-54.
14. Heim S, Keil A, Choudhury N, Friedman JT, Benasich AA. Early gamma oscillations during rapid auditory processing in children with a language-learning impairment: Changes in neural mass activity after training. *Neuropsychologia*. 2013;51(5):990-1001.
15. Vandewalle E, Boets B, Ghesquière P, Zink I. Auditory processing and speech perception in children with specific language impairment: Relations with oral language and literacy skills. *Research in Developmental Disabilities*. 2012;33(2):635-44.
16. Vandermosten M, Boets B, Luts H, Poelmans H, Wouters J, Ghesquière P. Impairments in speech and nonspeech sound categorization in children with dyslexia are driven by temporal processing difficulties. *Res Dev Disabil*. 2010;32(2):593-603.
17. Muluk NB, Yalçinkaya F, Keith RW. Random gap detection test and random gap detection test-expanded: Results in children with previous language delay in early childhood. *Auris Nasus Larynx*. 2010;38(1):6-13.
18. Attoni TM, Quintas VG, Mota HB. Evaluation of auditory processing and phonemic discrimination in children with normal and disordered phonological development. *Braz J Otorhinolaryngol* [periódico na internet]. Nov/Dez 2010 [acesso em: 30 jul 2014]; 76(6):[aprox. 6 p]. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1808-86942010000600015&script=sci\\_arttext&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1808-86942010000600015&script=sci_arttext&lng=en)
19. Attoni TM, Quintas VG, Mota HB. Processamento auditivo, reflexo acústico e expressão fonológica. *Braz J Otorhinolaryngol* [periódico na internet]. Nov/Dez 2010 [acesso em: 30 jul 2014]; 76(6):[aprox. 8 p]. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1808-86942010000600014&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1808-86942010000600014&script=sci_arttext)
20. Corriveau KH, Goswami U, Thomson JM. Auditory processing and Early Literacy Skills in a Preschool and Kindergarten Population. *J Learn Disabil*. 2010;43(4):369-82.
21. Loo JH, Bamiou DE, Campbell N, Luxon LM. Computer-based auditory training (CBAT): benefits for children with language- and reading-related learning difficulties. *Dev Med Child Neurol*. 2010;52(8):708-17.
22. Mourão AM, Esteves CC, Labanca L, Lemos SMA. Desempenho de crianças e adolescentes em tarefas envolvendo habilidade auditiva de ordenação temporal simples. *Rev CEFAC* [periódico na internet]. Jul/Ago 2012 [acesso em: 30 jul 2014]; 14(4):[aprox. 9 p]. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-18462012000400009&lng=en&nrm=iso&lng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-18462012000400009&lng=en&nrm=iso&lng=pt)
23. Engelmann L, Ferreira MIDC. Avaliação do processamento auditivo em crianças com dificuldades de aprendizagem. *Rev Soc Bras Fonoaudiol*. 2009;14(1):69-74.
24. Simon LF, Rossi AG. Triagem do processamento auditivo em escolares de 8 a 10 anos. *Psicol Esc Educ* [periódico na internet]. Dez 2006 [acesso em: 30 jul 2014]; 10(2):[aprox. 11 p]. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-85572006000200012](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-85572006000200012)

25. Boscaroli M, Guimarães CA, Hage SRV, Cendes F, Guerreiro MM. Processamento temporal auditivo: relação com dislexia do desenvolvimento e malformação cortical. *Pró-Fono R Atual Cient* [periódico na internet]. Out-Dez 2010 [acesso em: 30 jul 2014]; 22 (4):[aprox. 5 p]. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-56872010000400030](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-56872010000400030).
26. Rodrigues A, Befi-Lopes DM. Memória operacional fonológica e suas relações com o desenvolvimento da linguagem infantil. *Pró-Fono R Atual Cient* [periódico na internet]. Jan-Mar 2009 [acesso em: 30 jul 2014]; 21(1):[aprox. 5 p]. Disponível em: <http://scielo.br/pdf/pfono/v21n1/11.pdf>.
27. Costa RCC, Ávila CRB. Competência lexical e metafonológica em pré-escolares com transtorno fonológico. *Pró-Fono R Atual Cient* [periódico na internet]. Jul-Set 2010 [acesso em: 30 jul 2014]; 22(3):[aprox. 5 p]. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-56872010000300006&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-56872010000300006&script=sci_arttext).
28. Fortunato-Tavares T, Rocha CN, Andrade CRF, Befi-Lopes DM, Schochat E, Hestvik A et al. Processamento linguístico e processamento auditivo temporal em crianças com distúrbio específico de linguagem. *Pró-Fono Rev Atual Cient* [periódico na internet]. Out-Dez 2009 [acesso em: 30 jul 2014]; 12(4):[aprox. 5 p]. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-56872009000400003&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-56872009000400003&script=sci_arttext).
29. Oliveira JC, Murphy CFB, Schochat E. Processamento auditivo (central) em crianças com dislexia: avaliação comportamental e eletrofisiológica. *CoDAS* [periódico na internet]. 2013 [acesso em: 30 jul 2014]; 25(1):[aprox. 5 p]. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2317-17822013000100008&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2317-17822013000100008&script=sci_arttext).

## ERRATA

Neste artigo, publicado no periódico *Revista Cefac*, volume 18(2):513-519, **onde se lê:**

Fontes de Auxílio: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG. Edital 01/2013 - demanda universal Edital Universal - 14/2012

## Leia-se:

Fontes de Auxílio: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) Edital Universal - 14/2012 e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG. Edital 01/2013 - demanda universal