

## A efetividade do treinamento auditivo na desordem do processamento auditivo central: estudo de caso

## The effectiveness of the auditory training in the central auditory processing disorder: a case study

*Lorena Kozłowski<sup>1</sup>, Gislaine M. R. Wiemes<sup>2</sup>,  
Cristiana Magni<sup>3</sup>, Angela L. G. da Silva<sup>4</sup>*

Palavras-chave: sistema auditivo, treinamento auditivo, processamento auditivo central, desordem do processamento auditivo central.

Key words: auditory system, auditory training, central auditory processing, central auditory processing disorders.

### Resumo / Summary

**O** objetivo deste trabalho é a apresentação de um caso de um indivíduo de 9 anos de idade, do sexo masculino, com queixa de distúrbio de aprendizagem, para o qual a efetividade da fonoterapia pôde ser avaliada através de testes objetivos e comportamentais, compreendendo audiometria tonal, imitanciométrica, potenciais auditivos evocados de tronco encefálico, P300 e Avaliação do Processamento Auditivo Central. Foram encontrados resultados normais nos exames otorrinolaringológico e audiológico. O P300 foi realizado mostrando tempo de latência aumentada. A avaliação do Processamento Auditivo Central revelou uma desordem em grau severo, caracterizada por alterações nos processos de codificação, organização e memória, assim como dificuldade significativa para atenção seletiva e fechamento auditivo. Foi diagnosticado Desordem do Processamento Auditivo Central, sendo que o indivíduo foi encaminhado para acompanhamento fonoaudiológico com o objetivo de desenvolvimento das habilidades auditivas alteradas. Após um período de 4 meses de fonoterapia, repetidos os exames acima descritos, observou-se melhora nas latências do P300, a desordem permaneceu em grau moderado, com prejuízo mais significativo no processo de organização e não apresentou dificuldade para o fechamento auditivo. Podemos concluir com este estudo a efetividade da terapia fonoaudiológica para o desenvolvimento das habilidades auditivas, podendo ser verificada através da avaliação objetiva e comportamental.

**T**he objective of this study is to present the effectiveness of auditory training in the evaluation of a 9 year-old individual with a learning disorder, which have been evaluated through objective and behavioral tests, including audiometric test, imitanciometry, auditory brain response, P300 and central auditory processing evaluation. The diagnosis of Central Auditory Processing Disorder (CAPD) was confirmed by a normal performance on an audiometric test battery and an increased P300 latency time and the central auditory processing evaluation, which have shown the presence of a severe hearing processing disorder, characterized by the alteration of decoding, integration and memory process, and significant difficulties, particularly in selective attention and auditory closure. Auditory training to enhance development of the altered hearing abilities was conducted for four months. The progress observed in P300 latency time and the hearing processing disorder was still present but now at a moderate level at the end of the study. Also, this improvement was more significant in the integration process and showed an improvement in the auditory closure. It is concluded that the effectiveness of the auditory training through the development of the hearing abilities could be verified through the P300 and behavioral tests.

<sup>1</sup> PhD, Universidade Tuiuti do Paraná.

<sup>2</sup> Mestre, Universidade Federal do Paraná.

<sup>3</sup> Mestre, Universidade do Vale do Itajaí.

<sup>4</sup> Especialista, Fonoaudióloga clínica.

Instituição: Universidade Tuiuti do Paraná.

Endereço para Correspondência: Lorena Kozłowski – Rua Tapajós, 582 Curitiba PR 80510-330

Telfax (0xx41)338-0438 – E-mail:ldc.kozlowski@umontreal.ca

Trabalho apresentado no 18<sup>o</sup> Encontro Internacional de Audiologia, 11 a 13/4/2003, Curitiba PR, Annual Meeting of Theoretical & Experimental Neuropsychology, 19 a 21/6/2003, Montreal, Canadá, VIII e Congrès Biennal de la SLAN – Société Latinoaméricaine de Neuropsychologie, 8 a 11/10/2003, Montreal, Canadá.

Artigo recebido em 27 de outubro de 2003. Artigo aceito em 04 de dezembro de 2003.

---

## INTRODUÇÃO

---

Nas últimas duas décadas, os profissionais voltaram sua atenção para a identificação das Desordens do Processamento Auditivo Central em crianças com distúrbio de aprendizagem, a fim de encontrar o método mais adequado de tratamento terapêutico.

Processamento Auditivo Central (PAC) refere-se aos mecanismos e processos realizados pelo sistema auditivo responsável pelos seguintes fenômenos comportamentais<sup>1</sup>:

- Localização sonora;
- Discriminação sonora;
- Reconhecimento auditivo;
- Aspectos temporais da audição (resolução, mascaramento, integração e seqüência temporal);
- Desempenho auditivo com sinais acústicos em competição;
- Desempenho auditivo em situações acústicas desfavoráveis.

Estes mecanismos e processos são aplicáveis a estímulos verbais e não-verbais e podem afetar diferentes áreas, incluindo a fala e a linguagem.

A Desordem do Processamento Auditivo Central (DPAC) pode ser definida como uma deficiência de uma ou de mais áreas acima descritas<sup>1</sup>.

Muitas crianças em fase de alfabetização apresentam dificuldade em aprender a ler e escrever, sendo encaminhadas para avaliação de ORL, neuropediatra, psicopedagoga, fonoaudióloga, e outros profissionais ligados ao desenvolvimento infantil e à aprendizagem escolar. Estas crianças podem apresentar uma Desordem do Processamento Auditivo Central (DPAC), manifestando diferentes problemas clínicos, especialmente com relação à linguagem compreensiva e processo de aprendizagem.

---

## REVISÃO DA LITERATURA

---

Crianças com diversos problemas de aprendizagem escolar, incluindo dificuldade em aprender a ler, mostram alteração nos testes de processamento auditivo central, sendo esta alteração freqüentemente sugerida como a causa dos distúrbios de aprendizagem.

Segundo a ASHA<sup>1</sup> existe uma relação causal entre problemas de linguagem e DPAC, sobretudo em nível da compreensão da linguagem oral.

Segundo Chermak e Musiek<sup>2</sup> existe uma forte correlação entre compreensão oral, tratamento auditivo e vocabulário. Os indivíduos que apresentam uma DPAC possuem um déficit da morfologia gramatical, um déficit metalinguístico e problemas na produção de /r/ e /l/. Diferentes alterações são observadas na escrita (inversão de letras, problemas de orientação esquerda/direita, disgrafias, dificuldade de compreender a leitura, dificuldades na

alfabetização), sendo que no desempenho escolar geralmente são inferiores em leitura, gramática, ortografia e matemática.

De acordo com Gillet<sup>3</sup>, três processos auditivos são importantes para a aprendizagem da leitura: a discriminação de fonemas isolados, a discriminação de fonemas dentro das palavras e o fechamento auditivo. A leitura é constituída por símbolos visuais superpostos à linguagem auditiva já adquirida, sendo que a DPAC pode influenciar na aquisição da leitura.

O diagnóstico da DPAC pode ser realizado por meio de diferentes estratégias<sup>4</sup>:

- Anamnese;
- Testes não audiológicos: avaliação do desempenho lingüístico e comportamento auditivo;
- Testes audiológicos: audiometria e testes específicos para PAC (monóticos, dicóticos e de interação binaural);
- Teste objetivo: imitancimetria;
- Testes eletrofisiológicos: emissões otoacústicas, potencial auditivo evocado de média e longa latência (N1, P2, P3 e MMN).

Muitas vezes, ao avaliarmos o PAC, podemos observar resultados alterados nos testes comportamentais e no P300. Em crianças entre 8 e 10 anos que apresentavam desordem de atenção e hiperatividade em atividades escolares, o P300 mostrou latências com valores acima de 358ms de latência<sup>5</sup>. Também foi observado que crianças com queixa escolar e alteração na avaliação do processamento auditivo apresentavam uma latência de onda do P300 maior do que crianças sem queixa escolar, na mesma faixa etária<sup>6</sup>. Portanto, o P300 pode ser considerado um instrumento de triagem para selecionar os casos que devem ser avaliados com testes comportamentais, os quais envolvem estímulos verbais e não-verbais.

Entre os testes com estímulos verbais está o SSW (*Staggered Spondaic Word* – Palavras Espondaicas Sobrepostas), criado por Jack Katz, em 1962, nos EUA. Este teste tem o objetivo inicial de avaliar a audição central, determinando o local da disfunção em casos com suspeita de lesões cerebrais ou de tronco encefálico. Por meio deste teste é possível analisar como as pistas do sinal de fala estão sendo utilizadas para reconhecer, analisar, interpretar e compreender a mensagem falada, em função das habilidades auditivas envolvidas para tal processo.

Testes como o SSW ajudam na prática clínica de várias áreas afins, como a fonoaudiologia, psicologia e psicopedagogia, porque podem indicar o nível de maturação das vias auditivas, inclusive em avaliações periódicas no acompanhamento longitudinal da criança; podem identificar doenças neurológicas progressivas; podem avaliar uma melhora das habilidades auditivas quando ocorre administração de medicamentos; podem auxiliar na descrição dos distúrbios

os auditivos; podem esclarecer a respeito da definição da dominância cerebral para a linguagem; além de indicar se o canal auditivo é realmente uma via importante para o aprendizado<sup>7</sup>.

Na língua portuguesa, foram elaboradas duas adaptações, com a mesma estrutura do teste original. Em 1986, Borges adaptou o teste utilizando palavras dissílabas e, em 1993, Machado utilizou expressões idiomáticas monossilábicas, as quais também foram denominadas de espondeicas<sup>8,9</sup>.

Outro teste que também tem sido usado para demonstrar a presença de disfunção auditiva central em crianças é o teste de Fala com Ruído. Tem como objetivo principal medir a função *performance*-intensidade, comparando o reconhecimento de fala sem e com a presença de ruído. Este teste tem sido mais freqüentemente utilizado para demonstrar dificuldades em ouvir a fala na presença de ruído de fundo, em casos de suspeita de dificuldades de aprendizagem, sendo descrito como útil na mensuração da atenção seletiva e fechamento auditivo, habilidades relacionadas a desordens associadas a fatores cognitivos. Não existe ainda padronização definitiva para este teste, sendo possível a utilização de diferentes tipos de estímulo de fala, diferentes tipos de ruído e formas de apresentação<sup>10</sup>.

Recentes pesquisas<sup>11,12</sup> demonstraram que técnicas específicas de treinamento auditivo podem influenciar positivamente os processos auditivos temporais de indivíduos que apresentam distúrbio de aprendizagem e de linguagem. Isto quer dizer que as habilidades auditivas podem ser aprimoradas com treinamento e que esta melhor *performance* na função auditiva está relacionada diretamente com a capacidade de modificação do sistema nervoso central.

A plasticidade auditiva pode ser definida<sup>13</sup> como a modificação por meio do aprimoramento, de células nervosas à partir de influências do meio ambiente, e que causariam uma mudança comportamental. Várias pesquisas em animais e em seres humanos<sup>13</sup> demonstraram a evidência de uma plasticidade cortical auditiva através de uma reorganização funcional e que estas alterações são resultado de respostas neurais para estímulos auditivos. Portanto, os testes de diagnóstico de DPAC podem orientar quanto ao tipo de treinamento auditivo mais adequado para um determinado indivíduo.

O uso de testes comportamentais e eletrofisiológicos para demonstrar a eficácia do treinamento auditivo nas DPAC tem sido demonstrado em vários estudos<sup>13</sup>, evidenciando que o aprimoramento da função auditiva é decorrente do treinamento auditivo administrado.

O presente trabalho tem como objetivo apresentar a eficiência da intervenção fonoaudiológica na DPAC através do monitoramento por meio de testes auditivos comportamentais e eletrofisiológicos. A intervenção fonoaudiológica é baseada em um programa de treinamento auditivo tendo como base a plasticidade auditiva cerebral.

## APRESENTAÇÃO DO CASO CLÍNICO

O menor E.A.S. de 9 anos de idade, do sexo masculino, foi avaliado no Ambulatório de Otorrinolaringologia do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná por apresentar dificuldade escolar para a alfabetização e desordem de leitura e escrita, sendo que cursava pela terceira vez a 1ª série do ensino fundamental. Não havia queixas de alteração de fala e/ou de linguagem.

Passou por avaliação otorrinolaringológica sem apresentar alterações, sendo, portanto, encaminhado para avaliação auditiva (audiometria tonal liminar, medidas da imitância acústica, potencial evocado auditivo de tronco encefálico – PEATE).

O exame de audiometria tonal liminar mostrou limiares auditivos dentro dos padrões de normalidade. As medidas da imitância acústica mostraram timpanogramas tipo “A” com reflexos acústicos presentes bilateralmente. O potencial auditivo evocado auditivo de tronco encefálico (PEATE) mostrou integridade das vias auditivas aos estímulos em ambos os lados.

Foi, então, encaminhado para avaliação do processamento auditivo, onde realizou o Potencial Evocado Cognitivo – P300 e testes comportamentais (SSW e Fala com Ruído).

No Potencial Evocado Cognitivo (P300), foi encontrada uma latência de 380ms ao estímulo à direita e 385ms à esquerda, sugerindo alteração no processamento auditivo.

Nesta primeira etapa da avaliação do processamento auditivo central, a análise interpretativa do teste SSW revelou uma Desordem do Processamento Auditivo em grau severo, apresentando valores da Análise TOC correspondendo a 86 erros no Total(T), 70 para o efeito de Orelha(O) e 45 para o efeito de Condição(C)<sup>10</sup>.

Os resultados do teste de Fala com Ruído revelaram mais de 70% de erros para a relação S/R de -20/0, apresentado contralateralmente, com prejuízo mais acentuado para a orelha esquerda.

Em decorrência dos resultados sugestivos de alterações nos processos de codificação, organização e memória, dificuldade significativa para atenção seletiva e fechamento auditivo, o indivíduo foi, então, encaminhado para terapia fonoaudiológica, a qual ocorreu na ordem de uma sessão semanal com duração de quarenta e cinco minutos. No início do trabalho, a criança não estava alfabetizada e apenas reconhecia as vogais isoladamente. A mãe, que o acompanhava às sessões, recebia orientações constantes. Também eram mantidos contatos regulares com a escola, a fim de acompanhar o desenvolvimento da criança, orientando sobre procedimentos que auxiliariam na evolução do caso.

O objetivo principal da intervenção fonoaudiológica no presente caso foi desenvolver as habilidades auditivas centrais: discriminação (consciência fonológica, discriminação no ruído, figura-fundo auditiva), reconhecimento/

identificação e compreensão (atenção auditiva, memória auditiva seqüencial). A terapia baseou-se em técnicas de treinamento auditivo (TA) formal e informal que priorizam o desenvolvimento e o treinamento das habilidades auditivas centrais<sup>4,12,14</sup>.

O primeiro passo foi trabalhar a memória a curto termo, onde enfatizou-se a memória para seqüências, tanto de sons verbais como não verbais. Esta habilidade encontrava-se bastante defasada, sendo que E.A.S. não conseguia memorizar seqüências com mais de três ou quatro elementos. O trabalho com a memória a curto termo permitiu o trabalho com a memória a longo termo. E.A.S. também não conseguia recordar-se de eventos realizados, por exemplo, em um intervalo de dois dias, apresentando inclusive dificuldade em lembrar o que havia feito na noite anterior.

Paralelamente, foram desenvolvidas: a atenção seletiva, com realização de figura-fundo auditiva, e a consciência do planejamento motor da informação acústica, através da discriminação de fonemas e síntese fonêmica.

O segundo passo foi trabalhar a discriminação de sons vocais, utilizando pares mínimos e treinamento fonêmico (através de análise e síntese fonêmica). Em todos estes aspectos, a criança apresentava muita dificuldade e lentidão nas respostas.

Também foi trabalhada a consciência fonológica, ou seja, a habilidade de refletir, explicitamente, sobre a estrutura sonora das palavras faladas, percebendo-as como uma seqüência de fonemas. Isto proporcionou o domínio do princípio alfabético da escrita, do relacionamento com as letras e os sons que elas representam.

A linguagem escrita, queixa da escola e da família, foi desenvolvida através de produção de frases, textos e atividades de leitura e escrita pré-determinadas. O vocabulário da criança também foi enriquecido (técnica *Vocabulary Building*)<sup>14</sup>.

Após 4 meses de intervenção fonoaudiológica, realizou-se a segunda etapa de bateria de testes, com o objetivo de monitorizar o trabalho desenvolvido. Foram realizados os mesmos testes comportamentais, SSW e Fala com Ruído.

A análise interpretativa do SSW revelou uma desordem do Processamento em grau moderado. As condições de escuta competitiva foram as mais comprometidas, em ambas as orelhas. A latência de respostas foi considerada normal. Os aspectos qualitativos mostraram-se não significativos para os efeitos avaliados.

A análise TOC revelou uma melhora no nível de respostas, permanecendo em grau moderado a partir dos valores encontrados, correspondendo a 27 no Total (T), 28 para o efeito Orelha (O) e 15 para o efeito Condição (C).

No teste de Fala com Ruído, apresentou apenas 4% de erros para a orelha esquerda, na relação S/R de até -20dBNA, com apresentação contralateral do estímulo de fala, não sugerindo dificuldade significativa para o fechamento auditivo.

Os resultados encontrados no P300 mostraram uma latência de 300ms ao estímulo à direita e 325ms à esquerda, revelando, portanto, diminuição da latência em comparação ao primeiro exame (Tabela 1).

O trabalho fonoaudiológico teve continuidade por mais três meses, sendo que após este período foi possível observar resultados muito positivos em todos os aspectos do desenvolvimento levando à alta fonoaudiológica.

Com relação à linguagem escrita, houve uma grande evolução, sendo que a criança (repetente por duas vezes consecutivas na primeira série) foi aprovado para a série seguinte. A leitura e escrita, principais queixas no início do atendimento, já não preocupavam mais, pois estavam fluentes. A escola também referiu uma melhora muito significativa em todos os aspectos e, em especial, na atenção.

Vale salientar que durante o processo terapêutico, E.A.S. começou a demonstrar bastante interesse pela leitura e escrita, solicitando à terapeuta que lhe emprestasse livros de histórias infantis para ler em casa e contar para os colegas. A memória a longo e curto termo também já não apresentava mais problemas e o paciente já era capaz de relatar fatos e acontecimentos ocorridos há pouco ou muito tempo sem dificuldades. O apoio e participação da família e da escola foram fundamentais durante todo o processo terapêutico.

**Tabela 1.** Resultados da avaliação de PAC, pré e pós treinamento auditivo.

	SSW	P300		FALA NO RUÍDO	
	Nível do comprometimento	Oe	Od	Relação S/R	-20/0dBNA
Orelha Esquerda/Orelha Direita					
Avaliação Pré--Treinamento Auditivo	Severo	385 Ms	380 Ms	16%	32%
Avaliação Pós--Treinamento Auditivo	Moderado	325 Ms	300 Ms	96%	100%

---

## DISCUSSÃO

---

O caso apresentado neste trabalho é o de um indivíduo de 9 anos de idade com diagnóstico de DPAC e que apresentou um melhor desempenho nos testes de Processamento Auditivo Central após um programa de treinamento auditivo. A melhora nas respostas pode ser observada em todos os testes realizados, objetivos e comportamentais, bem como no comportamento geral (atenção e aprendizagem).

Na análise comparativa dos resultados deste estudo com outros trabalhos similares, podemos observar que os resultados obtidos na segunda bateria de testes estão em conformidade com o estudo de Almeida<sup>15</sup>, que observou que a condição de escuta competitiva tendia a ser mais difícil que a não-competitiva, em grupos de crianças semi-alfabetizadas e alfabetizadas<sup>15</sup>.

Um outro estudo também revela a importância da reabilitação para o processo maturacional, onde foram avaliados dois grupos de crianças utilizando uma versão do teste adaptada ao português pela própria autora em 1993<sup>12</sup>. Um grupo foi composto de 40 crianças normais e outro grupo de 41 crianças com queixas escolares, com idade entre 5 e 11 anos. Os resultados revelaram maior dificuldade na condição de escuta competitiva do que na não competitiva, além de uma diminuição no número de erros com o aumento da idade, sugerindo maturação do sistema nervoso auditivo central<sup>9</sup>.

Os resultados dos testes de PAC são consistentes com outras observações realizadas neste caso: desempenho escolar, habilidades em escrita e leitura, atenção e memória.

A seleção dos procedimentos de TA utilizados durante a fonoterapia, bem como a adaptação do programa durante o tratamento, foram direcionados pelos testes de PAC realizados.

Outras áreas deficitárias também foram desenvolvidas como, atenção, memória, vocabulário e língua escrita. O indivíduo era motivado para o trabalho, e a escola e a família tiveram participação ativa no processo.

A sistematicidade do processo terapêutico é de fundamental importância, pois diversos trabalhos sobre plasticidade auditiva demonstram que a estimulação intensiva é fundamental.

A relação entre o sucesso no treinamento auditivo e plasticidade cerebral estão intimamente ligados, pois o benefício de “entender melhor” está vinculado a plasticidade neural, a qual é demonstrada quando o sistema auditivo é treinado e melhora no seu desempenho<sup>2</sup>.

O objetivo do treinamento auditivo é aprimorar o funcionamento do sistema auditivo com relação ao tratamento de sinais acústicos<sup>5</sup> e o recente aumento de interesse por este tipo de treinamento se dá pelo fato de que há atualmente substancial literatura demonstrando a plasticidade do sistema auditivo e demonstrando o valor do treinamento

auditivo, particularmente, em indivíduos com problemas de linguagem e DPAC. Porém, não é só o treinamento auditivo isolado que trará os maiores benefícios, mas uma abordagem global visando todas as áreas deficitárias, como linguagem e aprendizagem. Estratégias compensatórias utilizadas pela família e na escola podem ser substanciais.

Portanto, é fundamental que os profissionais que atuam nesta área conheçam métodos eficazes de atuar e também de avaliar a efetividade deste tipo de intervenção.

---

## COMENTÁRIOS FINAIS

---

É importante determinar a existência do comprometimento das habilidades auditivas em crianças com transtornos de aprendizagem, uma vez que esta informação poderá nortear as estratégias do tratamento e indicar as metas educacionais.

Com a realização dos exames objetivos e comportamentais, foi possível, para este caso apresentado, traçar uma meta de atendimentos dirigidos às habilidades alteradas. Com os resultados dos testes de processamento auditivo central analisados, é possível objetivar um plano abrangente de estratégias, específico e individual, dirigido a um profissional qualificado, às orientações familiares e a professores, proporcionando ao indivíduo terapia adequada às habilidades auditivas alteradas.

Com o tratamento terapêutico direcionado, encontramos melhora nos resultados dos exames monitorados, no desempenho escolar, no relacionamento familiar.

A avaliação da função auditiva, periférica e central é essencial, pois fornece subsídios para o direcionamento terapêutico, sendo que o prejuízo causado pelo comprometimento no processamento auditivo central afeta tanto a aquisição quanto o desenvolvimento educacional, social, psicológico e/ou vocacional. Observamos que, com a avaliação e monitoramento da função auditiva, foi possível diagnosticar a alteração do PAC, direcionar as metas de atendimento fonoaudiológico e mapear a evolução do tratamento.

---

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

1. ASHA. Central Auditory Processing – current strategies and implications of clinical practice. *American Journal of Audiology* 1996; 5 (2): 41-54.
2. Chermak GD, Musiek FE. Auditory training: principles and approaches for remediation and managing auditory processing disorders. *Seminars in Hearing* 2002; 23: 297-308.
3. Gillet P. Auditory Processes. Novato, CA: Academic Therapy Publications; 1993.
4. Bellis TJ. Assessment and Management of Central Auditory Processing Disorders in the Educational Setting: From Science to Practice. Delmar Learning, 2003.
5. Ivey RG. The P300 response in children. *London: The Hearing Journal* oct. 1992; 45(10): 27-32.
6. Diniz Junior J. Contribuição ao estudo do potencial evocado auditivo de longa latência em crianças. São Paulo, 1996 (Tese de Mestrado – Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo).

- 
7. Keith R. A central auditory evaluation protocol: a guide for training and diagnosis of lesions of the central system. *Ear Hear* 1983; 4: 229-30.
  8. Borges ACL. Adaptação de teste SSW para a língua portuguesa. Nota preliminar. *Acta AWHO* 1986; 5, (supl. 1): p. 38-40.
  9. Machado SF. O Teste SSW: avaliação e aplicação de um instrumento no estudo da avaliação da percepção da fala. São Paulo, 1993 (Tese de doutorado – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo).
  10. Pereira LD, Schochat E. Processamento Auditivo Central: manual de avaliação. São Paulo: Ed. Lovise; 1997.
  11. Kozłowski L, Wimens GMR, Magni C. The auditory training & auditory processing disorders: a case study. *Brain and Language* (no prelo).
  12. Musiek F. Habilitation and Management of Auditory Processing Disorders: Overview of Selected Procedures. *Journal of the American Academy of Audiology* 1999; 10:329-42.
  13. Musiek F, Shinn J, Hare C. Plasticity, auditory training, and auditory processing disorders. *Seminars in Hearing* 2002; 23(4):263-75.
  14. Katz J. Central auditory processing disorders: mostly management. Williams & Wilkins; 1998.
  15. Almeida CC. Semi-alfabetizados versus alfabetizados: avaliação auditiva através dos testes SSW, discriminação e consciência fonológica. São Paulo, 1997 (Monografia apresentada à Universidade Federal de São Paulo).