



Brazilian Journal of Otorhinolaryngology

ISSN: 1808-8694

revista@aborlccf.org.br

Associação Brasileira de  
Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-  
Facial  
Brasil

Gandra Quintas, Victor; Mendonça Attoni, Tiago; Keske-Soares, Márcia; Lisbôa Mezzomo, Carolina  
Processamento auditivo em crianças com fala normal e desviante  
Brazilian Journal of Otorhinolaryngology, vol. 76, núm. 6, novembro-diciembre, 2010, pp. 718-722  
Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico-Facial  
São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=392437901009>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

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

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# Auditory processing in children with normal and disordered speech

*Processamento auditivo em crianças com fala normal e desviante*

Victor Gandra Quintas <sup>1</sup>, Tiago Mendonça Attoni <sup>2</sup>, Márcia Keske-Soares <sup>3</sup>, Carolina Lisbôa Mezzomo <sup>4</sup>

## Keywords:

child,  
speech disorders,  
auditory perception.

## Abstract

**P**honological speech disorders are characterized by abnormal development towards the adult target pattern; its etiology is unknown. It is thought the this condition results from auditory processing disorders involving the abilities required for human beings to understand what is heard. **Aim:** To investigate the relationship between auditory processing and the acquisition of disordered or normal speech, drawing comparisons between these profiles. **Material and Method:** A prospective, contemporary, cross-sectional study comprising a sample of 44 subjects aged 5 to 7 years; two groups were formed: a study group (SG) comprising children with disordered speech acquisition, and a control group (CG) consisting of children with normal speech acquisition. A simplified evaluation of auditory processing was undertaken: the PSI test in Portuguese; the speech-in-noise test; the binaural fusion test; the dichotic digit test; and the staggered spondaic word test (SSW). **Results:** There was a statistically significant difference between the two groups; the SG scored worse than the CG in all the tests. The PSI test only - with a 100% success rate - scored equally in both groups. **Conclusion:** Auditory processing may affect speech development.

## Palavras-chave:

criança,  
distúrbios da fala,  
percepção auditiva.

## Resumo

**D**esvios fonológicos são alterações de fala caracterizadas por afastamento do padrão de desenvolvimento do alvo-adulto e sua etiologia é desconhecida. Acredita-se que seu aparecimento pode ocorrer pelo déficit do processamento auditivo (DPA), este que é um conjunto de habilidades que o ser humano necessita para entender o que ouve. **Objetivo:** Verificar a relação do Processamento auditivo com a aquisição de fala normal e desviante e traçar um comparativo entre os perfis. **Material e Método:** Este é um estudo prospectivo, contemporâneo, transversal, composto por amostra de 44 sujeitos entre 5 e 7 anos, divididos em dois grupos: Grupo estudo (GE) com crianças que tiveram aquisição desviante de fala; Grupo controle (GC) com crianças que tiveram aquisição normal de fala. Foi realizada a avaliação simplificada do processamento auditivo; o Teste PSI em português; o Teste Fala no ruído; o Teste Fusão Binaural; O Teste Dicótico de Dígitos; e o Teste de Dissílabos alternados - (SSW). **Resultados:** Houve diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos, na qual o GE obteve resultados inferiores ao GC em todos os testes. Apenas o teste PSI não apresentou alterações, com 100% de êxito. **Conclusão:** O processamento auditivo pode interferir no desenvolvimento de fala.

<sup>1</sup> Mestrando em Distúrbios da Comunicação Humana pela UFSM, Fonoaudiólogo.

<sup>2</sup> Mestrando em Distúrbios da Comunicação Humana pela UFSM, Fonoaudiólogo.

<sup>3</sup> Doutora em Linguística pela PUC-RS., Professora do Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana da UFSM.

<sup>4</sup> Doutora em Linguística pela PUC-RS., Professora do Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana da UFSM.

Universidade Federal de Santa Maria.

Endereço para correspondência: Av. Dr. Guilhermino Oliveira Eldorado Contagem MG 32.341-290.

E-mail: vgquintas@hotmail.com

Este artigo foi submetido no SGP (Sistema de Gestão de Publicações) da BJORL em 19 de dezembro de 2009. cod. 6850

Artigo aceito em 18 de fevereiro de 2010.

## INTRODUÇÃO

A aquisição fonológica, na maioria das crianças, ocorre entre o nascimento e a idade de cinco anos, o que envolve um processo gradativo, de forma não linear e com variações individuais, resultando no estabelecimento de um sistema condizente com o alvo adulto<sup>1</sup>.

Adquirir uma língua depende, em parte, do aprendizado de quais são os sons usados e como esses sons são organizados. A maioria das crianças executa essa tarefa sem dificuldade e por volta dos cinco anos já produz os sons da língua ambiente adequadamente e apenas nas sequências permitidas<sup>2</sup>.

Entretanto, em algumas crianças, esta aquisição pode não ocorrer de forma satisfatória, propiciando o surgimento dos chamados desvios fonológicos<sup>1-2</sup>.

O desvio fonológico pode ser definido como uma dificuldade de fala, caracterizada pelo uso inadequado da língua, de acordo com a idade e com variações regionais, que podem envolver erros na produção, percepção ou organização dos sons. A fala desviante é caracterizada por: substituições, omissões, inserções, transposições e ou distorções dos sons da língua<sup>3-4</sup>.

Embora o desvio fonológico desperte grande interesse por parte de pesquisadores, suas causas são indefinidas, no entanto, acredita-se que muitos fatores, tais como sexo, idade, alterações auditivas, aspecto familiar, podem influenciar o aparecimento desta desordem<sup>3-6</sup>.

Acredita-se que as dificuldades na linguagem oral, entre elas a alteração da fonologia, podem estar intimamente relacionadas aos déficits do processamento auditivo (DPA), pois a audição é a principal via de entrada para que a aquisição linguística se torne possível<sup>7-9</sup>.

A respeito do consenso do termo "Processamento Auditivo", as alterações encontradas podem ser descritas como um Déficit do processamento da informação específico à modalidade auditiva, estando associado a dificuldades em ouvir ou em entender a fala, ao desenvolvimento da linguagem e à aprendizagem<sup>10</sup>.

Entende-se, portanto, por PA os mecanismos e processos do sistema auditivo responsáveis pelos fenômenos comportamentais, tais como localização sonora, discriminação auditiva, reconhecimento auditivo, resolução e ordenação temporal, desempenho auditivo com sinais acústicos competitivos e desempenho auditivo com sinais acústicos degradados<sup>9,11</sup>.

Os DPA foram definidos, então, como uma deficiência em um ou mais dos comportamentos listados anteriormente<sup>11</sup>.

Para tanto, é importante salientar que há pouca literatura a ser explorada tratando-se do PA e dos desvios fonológicos, mas que este assunto traz grande contribuição para a clínica fonoaudiológica e áreas próximas, uma vez que o PA pode estar interligado com a aquisição e o desenvolvimento da linguagem.

Então, este artigo tem por objetivo comparar o desempenho do PA em crianças com desenvolvimento de fala típico e as crianças com desvios fonológicos.

## MATERIAL E MÉTODO

A presente pesquisa é um estudo prospectivo, contemporâneo, do tipo transversal na qual o desvio fonológico é variável independente e o resultado dos testes do PA constituem as variáveis dependentes.

Este estudo foi realizado a partir de dados clínicos de crianças participantes do projeto de pesquisa "Estudo dos desvios fonológicos: classificação e avaliação", com aprovação no Comitê de Ética sob número 0093.0.243.000-09.

Os dados foram coletados no segundo semestre de 2009, entre os meses de agosto e setembro.

Para os sujeitos fazerem parte da amostra, foram considerados os seguintes critérios de inclusão: estarem autorizados pelos pais e/ou responsáveis para a participação na pesquisa por meio da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e as crianças assentirem a sua participação no estudo; apresentarem diagnóstico de desvio fonológico para o grupo estudo, podendo ser do sexo feminino ou masculino, e ter idade acima de 5:0.

Como critérios de exclusão, consideraram-se os casos de: alterações evidentes nos aspectos neurológico, cognitivo e/ou psicológico; presença de perda auditiva; alterações do sistema estomatognático que pudessem estar relacionadas com as alterações de fala; realização de tratamento fonoaudiológico anterior e dificuldade de concentração.

Para seleção da amostra, foram avaliadas crianças selecionadas a partir das triagens de um serviço público de atendimento fonoaudiológico. O número de sujeitos na pesquisa baseou-se na demanda de atendimento fonoaudiológico apresentada na presente instituição.

Passaram pela triagem um total de 35 crianças. Contudo, atenderam aos critérios de inclusão do grupo estudo (GE) 22 sujeitos, com idades entre 5:0 e 7:0 e média de idade de 6:3, para comporem a amostra.

Para o grupo controle (GC), inicialmente passaram pela triagem 25 crianças, sendo selecionadas 22, com idades semelhantes do GE.

Ainda para a seleção da amostra, foram realizadas avaliação audiológica, triagem fonoaudiológica (linguagem e sistema estomatognático). E para coleta dos dados da pesquisa realizou-se avaliação fonológica e do PA, descritos a seguir.

Para a avaliação da fonologia foi aplicado o instrumento Avaliação Fonológica da Criança (AFC)<sup>12</sup>. Este instrumento é constituído de cinco desenhos temáticos (banheiro, cozinha, sala, veículos e zoológico) que possibilitam a obtenção de uma amostra de fala, por meio de nomeação e fala espontânea. Os dados foram gravados e

transcritos utilizando-se o alfabeto fonético internacional. Posteriormente, as transcrições foram revistas por mais dois julgadores fonoaudiólogos, com experiência na área. Aquelas transcrições que não concordavam foram descartadas do estudo.

Foi realizada a Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo, o Teste de Fusão Binaural, Teste Dicótico de Dissílabos Alternados, o Teste Dicótico de Dígitos e Teste de fala no ruído presentes no Processamento Auditivo Central: Manual de aplicação<sup>13</sup>. Para a aplicação de cada prova, levou-se em consideração a idade padrão em que as habilidades auditivas se desenvolveram, bem como a indicação da literatura para a aplicação de determinado teste por idade.

A Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo (Triagem) consiste em três tarefas, sendo a primeira de três sequências de sons não-verbais, a segunda de três sequências de sons verbais e por último a tarefa de localização sonora em cinco direções. Este teste é de fácil aplicação, necessitando apenas de um ambiente silencioso e de instrumentos musicais específicos - guizo, agogô, sino, coco. Na primeira etapa (sequência de sons não-verbais), são usados três sequências de instrumentos e o indivíduo deve repetir na ordem em que escutou. A segunda etapa (sequência de sons verbais) é composta por três sequências de palavras trissílabas e a crianças também deve repetir na ordem em que escutou. Nestas duas etapas, para considerar êxito, deve se acertar pelo menos duas das três sequências feitas em ambas às tarefas. Por fim, a última etapa (localização sonora em cinco direções), é utilizado um instrumento - sino - em cinco direções em torno da pessoa a ser avaliada (lado direito, lado esquerdo, à frente da cabeça, atrás da cabeça e acima da cabeça), onde esta pessoa deve, para ter êxito, confirmar as localizações laterais e pelo menos duas das outras direções.

O Teste de Logaudiometria Pediátrica (PSI - Pediatric Speech Intelligibility Test) pode ser apresentado nas modalidades ipsi e contralateral. São testadas duas condições MCI (duas estimulações distintas, na mesma orelha) e MCC (duas estimulações distintas, uma em cada orelha). Os estímulos verbais utilizados na aplicação do PSI são 10 frases ou palavras que devem ser identificadas por meio da indicação das figuras que representam à situação da sentença ou palavra. A mensagem competitiva é uma estória infantil. A relação sinal/ruído usada é de 0, -10 ou -15 em dB. Foi realizado somente a forma MCC.

O Teste de Fala no Ruído (FR) consiste em uma lista de palavras ditas simultaneamente ao ruído branco, de forma ipsilateral. Este ruído pode ter uma relação sinal/ruído de 0 ou +10 dB.

O Teste de Fusão Binaural (FB) consta de uma lista de palavras monossílabas distorcidas acusticamente. Este teste permite avaliar a sensibilidade em nível de tronco encefálico. A mensagem recebida (palavra monossilábica)

não pode ser entendida de forma monótica, necessitando, portanto, de boa integridade das duas orelhas.

No Teste Dicótico de Dissílabos Alternados (SSW - *Staggered Spondaic Word Test*) utiliza-se uma lista de palavras faladas de forma livre e de forma competitiva (Direita livre, à direita competitiva, à esquerda competitiva, à esquerda livre e vice-versa). Este teste é o de maior utilidade entre a comunidade científica, pois pode ser usado com qualquer população. Os estímulos são 40 listas de quatro palavras dissílabas.

No Teste Dicótico de Dígitos (DD) uma lista de palavras (representando números) é dita simultaneamente de forma dicótica. O paciente deve prestar atenção, sendo solicitado a dizer todas as palavras que escutar. Depois o paciente deve responder o que escutou somente de um lado, ignorando o que é dito na orelha contralateral. É realizado com doze listas, divididos em pares, composto por vinte palavras cada uma.

Todos os testes foram realizados em cabine acusticamente tratada, sem interferência do meio, e foram aplicados com Audiômetro Clínico, de dois canais, da marca Fonix FA - 12, e uso de fone TDH 39 (calibração ANSI S3.6/96: ANSI S343/92; ISO 389/91).

A análise estatística foi procedida utilizando o software estatístico STATA, versão 10.1 e teste estatístico ANOVA. Foi considerado nível de significância de  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

O teste PSI foi a única avaliação do PA em que todas as crianças obtiveram 100% de êxito.

Todos os outros testes mostraram que o GC obteve melhores respostas em comparação ao GE, que teve aquisição fonológica com desvios.

A Tabela 1 mostra o desempenho destes testes, por meio de médias e do desvio padrão. Os valores de p para cada subteste também foram descritos.

Na avaliação simplificada do PA, apenas no subteste de sequência de sons verbais (SV) não houve diferença estatisticamente significativa entre GC e o GE.

O mesmo ocorre na tarefa de atenção à direita com escuta com a orelha esquerda do teste Dicótico de Dígitos, na tarefa de escuta com a orelha direita do teste fala com ruído.

Todos os outros testes e suas tarefas mostraram diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos.

## DISCUSSÃO

O corpo caloso, de acordo com a literatura, está completamente maturado somente depois dos sete anos de idade, entretanto, na faixa etária da amostra deste estudo, esta estrutura está em desenvolvimento e já se pode ter uma ideia das funções inter-hemisféricas<sup>14</sup>. A diferença

**Tabela 1.** Desempenho de acertos nos testes do Processamento Auditivo nos grupos estudo e controle.

Testes do Processamento Auditivo		Grupo Estudo	Grupo Controle	P
		Média (DP)	Média (DP)	
Triagem	SNV	1.818 (1.006)	2.901 (0.294)	<0.001*
	SV	1.909 (1.191)	2.312 (0.476)	0.1424
	TLS	4.045 (0.951)	4.909 (0.426)	<0.001*
	AL-OD	20.09 (5.701)	37.72 (2.711)	<0.001*
Dicótico de Dígitos	AL-OE	20.40 (6.558)	38.00 (1.632)	<0.001*
	AD-OD	19.72 (10.121)	39.22 (1.770)	<0.001*
	AD-OE	13.27 (8.597)	6.63 (3.073)	0.0707
	AE-OE	20.22 (8.106)	39.81 (0.588)	<0.001*
Fusão Binaural	AE-OD	12.31 (6.756)	1.77 (1.725)	<0.001*
	OD	90.36 (7.371)	94.90 (4.308)	0.0165
	OE	87.88 (9.194)	96.54 (3.960)	<0.001*
	OD	94.77 (5.573)	96.54 (4.501)	0.2406
Fala no Ruído	OE	91.88 (7.352)	96.18 (4.856)	0.0251*
	DNC	4.545 (3.319)	18.90 (5.397)	<0.001*
SSW	DC	3.401 (2.481)	24.72 (5.666)	<0.001*
	EC	3.777 (2.910)	22.59 (4.305)	<0.001*
	ENC	3.909 (2.467)	17.54 (5.271)	<0.001*

Legenda: DP: Desvio Padrão; SNV: Sequência não-verbal; SN: Sequência verbal; LS: Localização sonora; AL: Atenção livre; AD: Atenção à direita; AE: Atenção à esquerda; OD: Orelha direita; OE: Orelha esquerda; DNC: Direita não-competitiva; DC: Direita competitiva; EC: Esquerda competitiva; ENC: Esquerda não competitiva; P: Significância; \*: Estatisticamente significativo.

que foi obtida neste estudo é bastante alta, ao comparar o desempenho do processamento auditivo do grupo com desenvolvimento de fala normal e o grupo com desvios fonológicos.

Os testes SSW e Dicótico de Dígitos foram os testes que mostraram maior diferença de médias entre os sujeitos da amostra, o que indica que crianças com aquisição de fala desviante pode apresentar mais dificuldades em testes de atenção seletiva. A habilidade de figura-fundo, que permite ao sujeito entender uma mensagem em ambiente com ruído competitivo<sup>13,15</sup>, é a que parece estar mais afetada nos sujeitos com o desvio fonológico, devido ser esta habilidade a ser avaliada nos testes descritos.

Outro fator relevante, é que os testes monoaurais obtiveram, de modo geral, escores melhores que os binaurais em ambos os grupos. Um exemplo é o PSI que mostrou êxito total para todos os sujeitos. Este achado pode estar relacionado ao fato de que a mensagem é dada somente de forma ipsilateral, onde cada orelha atua de forma individual.

Alguns trabalhos, apesar de poucos, descrevem a relação entre o PA e a fonologia. Em um deles<sup>16</sup>, utilizando 91 sujeitos na faixa etária de 5:1 a 6:11, foi verificado a ocorrência de alteração do PA em alunos da rede pública municipal de uma cidade, que possuíam desvios fonológicos.

Os resultados da pesquisa citada, utilizando-se da avaliação simplificada (Triagem), mostraram que os processos de fala de maior ocorrência foram: a redução de encontro consonantal e a substituição de líquidas. Desta forma, pode concluir que havia uma predominância de sugestão de alteração do PA sobre os alunos com desvios fonológicos e que não se pode negar que há uma próxima relação entre as habilidades do PA e funções de fala.

Outro estudo mais atual<sup>17</sup> demonstrou esta possível relação. Foi feita coleta por meio de levantamento de prontuário, com crianças em idade mínima de sete anos. Todas as crianças (100%) apresentaram pelo menos um subperfil do PA alterado, o que sugere a existência de estreita relação entre PA e desvio fonológico, evidenciando a importância de determinar a existência do comprometimento das habilidades auditivas em crianças com desvio fonológico.

Desta forma, os resultados aqui apresentados estão de acordo com a hipótese de que crianças com desenvolvimento de fala desviante pode apresentar desempenho inferior, em relação ao PA, às crianças com desenvolvimento de fala normal<sup>16-17</sup>. Segundo a *American Speech Hearing Language Association* (ASHA), existe uma relação causal entre os problemas de linguagem e o DPA, sobretudo em nível da compreensão da linguagem oral<sup>18</sup>.

A literatura que aborda este tema, o PA e os desvios fonológicos, é bastante escassa, entretanto, podemos encontrar estudos que relacionam o processamento com as subáreas da linguagem, e estes citam, de alguma forma, a fonologia<sup>9,19-20</sup>.

O desenvolvimento da fala ocorre de forma perceptiva onde a via auditiva é o principal meio para que isto ocorra<sup>7-10,20</sup>. Havendo alguma alteração nos mecanismos que envolvem a audição, esta via se apresentará defasada e a aquisição fonológica estará comprometida, propiciando o surgimento dos desvios fonológicos, o que pode ser constatado neste estudo, uma vez que as crianças do GE tiveram desempenho pior que as crianças do GC.

Desta forma, este estudo conseguiu confirmar que crianças que tiveram aquisição de fala desviante tiveram comprometimento nos testes do PA.

## CONCLUSÃO

Os dados desta pesquisa apontam para a possível relação entre PA e desvio fonológico, já que crianças com desvios na aquisição de fala possuem desempenhos inferiores nos testes do PA quando comparados com crianças com desenvolvimento típico.

Novos estudos serão sempre bem-vindos para que estes achados sejam confirmados em amostras maiores e, assim, ajudar no processo terapêutico para suprimir os desvios fonológicos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lamprecht RR. Antes de mais nada. In: Lamprecht RR. (org). Aquisição fonológica do Português. Porto Alegre: Artmed; 2004.
2. Mota HB. Terapia fonoaudiológica para os desvios fonológicos. Rio de Janeiro: Revinter;2001. p.109
3. Wertzner HF. Fonologia: desenvolvimento e alterações. In: Ferreira IP, Befi-lobes DM, Limongi SCO. Tratado de Fonoaudiologia. São Paulo Roca; 2004. p.787-814.
4. Wertzner HF, Amaro L, Galea DES. Phonological performance measured by speech severity indices compared with correlated factors. Sao Paulo Med J. 2007; 125(6): 309-14.
5. Wertzner HF, Oliveira MMF. Semelhanças entre os sujeitos com distúrbio fonológico. Pró-Fono. 2002; 14(2):143-52.
6. Shriberg LD, Austin D, Lewis BA, Mcsweeny JL, Wilson DL. The Speech Disorders Classification System (SDCS): Extensions and Lifespan Reference Data. J Speech Hear Res. 1997; 40: 723-40.
7. Chermak GD, Silva ME, Nye J, Hasbrouck J, Musiek FE. An update on professional education and clinical practices in central auditory. J Am Acad Audiol. 2007;18(5):428-52.
8. Bamio DE, Musiek FE, Luxon LM. Aetiology and clinical presentations of auditory processing disorders- a review. Arch Dis Child. 2001;85:361-5.
9. Psillas G, Psifidis A, Hitoglou-Antoniadou M, Kouloulas A. Hearing assessment in pre-school children with speech delay. Auris Nasus Larynx. 2006;33:259-63.
10. Jerger JE e Musiek FE. Report of the Consensus Conference on the Diagnosis of Auditory Processing Disorders in School-Aged Children. J Am Acad Audiol. 2000; 11:467-74.
11. American speech-language-hearing association. (2005). (central) auditory processing disorders [technical report].
12. Yavas MS, Hernandorena CLM, Lamprecht RR. Avaliação fonológica da criança: reeducação e terapia. Porto Alegre: Artes Médicas; 1991. p.148.
13. Pereira LD e Schochat E. Processamento Auditivo Central: manual de aplicação. São Paulo: Lovise;1997.
14. Bellis TJ. Assessment and management of central auditory processing disorders in the educational setting: from science to practice. 2a ed. New York: Thomson Delmar Learning; 2003.
15. Pereira LD. Sistema Auditivo e desenvolvimento das habilidades auditivas. In: Ferreira LP, Befi-Lopes DM, Limongi SCO. Tratado de Fonoaudiologia. São Paulo: Roca; 2004. p. 547-52.
16. Finger MHP. Desordem do processamento auditivo central em alunos portadores de desvios fonológicos. 2000. Dissertação (Mestrado em Distúrbios da Comunicação Humana. Área de Concentração - Linguagem) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2000.
17. Caumo DTM, ferreira MIDC. Relação entre desvios fonológicos e processamento auditivo. Rev Soc Bras Fonoaudiol. 2009;14(2):234-40
18. Task force on central auditory processing consensus development. Central auditory processing: current status of research and implications for clinical practice. Am J Audiol. 1996;5(2):41-52.
19. Tallal P. Auditory temporal perception, phonics and reading disabilities in children. Brain lang. 1980;9:182-98.
20. Rvachew S, Grawburg M. Correlates of Phonological Awareness in Preschoolers with speech sound disorders. J Speech Lang Hear Res. 2006; 49:74-87.