

Processamento auditivo e consciência fonológica em crianças com aquisição de fala normal e desviante*****

Auditory processing and phonological awareness in children with normal and deviant speech development

Victor Gandra Quintas*
Tiago Mendonça Attoni**
Márcia Keske-Soares***
Carolina Lisbôa Mezzomo****

*Fonoaudiólogo Clínico. Mestre em Distúrbios da Comunicação Humana pela Universidade Federal de Santa Maria - Rio Grande do Sul (UFSM/RS). Endereço para correspondência: Av. Dr. Guilhermino de Oliveira, nº 466 - Contagem - MG - CEP: 32.341-290 (victorquintas@ymail.com).

**Fonoaudiólogo. Mestre em Distúrbios da Comunicação Humana pela UFSM/RS.

***Fonoaudióloga. Doutora em Linguística Aplicada pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC/RS). Professora do Curso de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana da UFSM/RS.

****Fonoaudióloga. Doutora em Linguística Aplicada pela PUC/RS. Professora do Curso de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana da UFSM/RS.

*****Trabalho Realizado na UFSM/RS.

Artigo Original de Pesquisa

Artigo Submetido a Avaliação por Pares

Conflito de Interesse: não

Recebido em 04.01.2010.
Revisado em 28.06.2010; 17.11.2010.
Aceito para Publicação em 17.11.2010.

Abstract

Background: auditory processing (AP) and phonological awareness (PA) in children with and without phonological disorders. Aim: to compare the performance of children with and without phonological disorders in a PA test; to verify the possible relationship between performances in distinct tasks of this test with the performance in the AP evaluation. Method: participants were 44 children with and without the diagnosis of phonological disorder, aged between 5:0 and 7:0 years, of both genders. After speech samples were gathered, subjects were divided into two groups: a study group (SG), composed by children with phonological disorders, and a control group (CG) with children without phonological disorders. PA was assessed through the Protocol Task Awareness Test (PTAT), and through the simplified AP evaluation (screening) - Disyllabic change - Staggered Spondaic Word (SSW), dichotic listening test and the binaural fusion test. Results: in both PA and AP assessments, children of the CG obtained better results. When correlating the results of AP and PA, a greater number of correlations were observed for the SG. Conclusion: a significant relationship between the performance in the AP evaluation and success in PA tasks exists for children with phonological disorders.

Key Words: Child; Speech; Hearing Tests.

Resumo

Tema: processamento auditivo (PA) e consciência fonológica (CF) em crianças com e sem desvio fonológico. Objetivo: comparar o desempenho de crianças com e sem desvio fonológico em teste de CF e verificar a possível relação entre os desempenhos nas distintas tarefas deste teste com o desempenho na avaliação do PA. Método: participaram da pesquisa 44 crianças com e sem diagnóstico de desvio fonológico, com idades entre 5:0 anos e 7:0 anos e de ambos os sexos. Após coleta da amostra de fala os sujeitos foram divididos em grupo estudo (GE), composto por crianças com desvio fonológico, e grupo controle (GC) com crianças sem desvios fonológicos. Foi feita avaliação da CF por meio do uso do Protocolo de Tarefas de Consciência Fonológica (PTCF), e avaliação simplificada do PA (triagem), Teste de Dissílabos alterados - *Staggered Spondaic Word* (SSW), Teste Dicótico de Dígitos e o teste de Fusão binaural. Resultados: tanto na avaliação de CF quanto nas avaliações do PA, as crianças do GC obtiveram resultados superiores àqueles obtidos pelas crianças do GE. Ao correlacionar o PA com a CF, houve mais correlações no GE. Conclusão: há significativa relação entre o desempenho do PA e os êxitos obtidos nas tarefas de CF em crianças com desvios fonológicos.

Palavras-Chave: Criança; Fala; Testes Auditivos.

Referenciar este material como:



Quintas VG, Attoni TM, Keske-Soares M, Mezzomo CL. Processamento auditivo e consciência fonológica em crianças com aquisição de fala normal e desviante. Pró-Fono Revista de Atualização Científica. 2010 out-dez;22(4):497-502.

Introdução

O processo de aquisição e desenvolvimento fonológico do Português Brasileiro ocorre de maneira gradual, até que haja o estabelecimento do sistema fonológico, de acordo com a comunidade linguística que a criança está inserida¹. Algumas crianças não possuem este perfil de aquisição, apresentando desvios no decorrer do processo. Estes desvios são alterações de fala sem etiologia orgânica aparente, mas nos quais há desordem linguística na representação mental dos sons de fala, assim é chamado de desvio fonológico². É importante dizer que as crianças com desenvolvimento normal começam a balbuciar por volta dos seis aos nove meses e as primeiras palavras surgem em torno dos dez aos quinze meses. O sistema fonológico como um todo é estabilizado por volta dos cinco anos³.

Durante a aquisição fonológica, a criança pode alcançar um nível metacognitivo que a auxilia a entender a língua, demonstrando, por exemplo que, para ler, é necessário saber recodificar, ou seja, aprender as correspondências que existem entre os fonemas da língua e os grafemas que os representam. Para tanto, é preciso manipular os sons da fala, a chamada consciência fonológica (CF)⁴.

Sendo assim, acredita-se que as dificuldades na linguagem oral, entre elas déficit da CF e os desvios fonológicos, podem estar intimamente relacionadas aos distúrbios do processamento auditivo (DPA), pois a audição é a principal via de entrada para que a aquisição linguística se torne possível⁵⁻⁷.

A audição não é somente ouvir propriamente dito, é composta por mecanismos e processos do sistema 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. Tais efeitos são o Processamento Auditivo (PA)^{6,8}.

Apesar da importância sobre o assunto apresentado e suas implicações clínicas evidentes, há poucos estudos na literatura atual que relacionem as habilidades de PA, a CF e o desenvolvimento de fala. Assim, esta pesquisa tem por objetivo investigar as relações entre o PA e o a CF em grupos de crianças com e sem desvio fonológico, e traçar um comparativo entre os dois perfis de aquisição.

Método

A presente pesquisa é do tipo transversal, prospectiva no qual o desvio fonológico é variável dependente e o resultado dos testes do PA e de CF constituem as variáveis independentes.

Este estudo foi aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa de uma Instituição de Ensino Superior sob número 0093.0.243.000-09.

Os dados foram coletados no segundo semestre de 2009, especificamente a partir do mês de agosto.

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; apresentarem diagnóstico de desvio fonológico para o grupo estudo (GE) e desenvolvimento fonológico típico para o grupo controle (GC); ser destro; de ambos os sexos; idade superior a cinco anos.

Como critérios de exclusão, consideraram-se os casos de: alterações evidentes nos aspectos neurológico, cognitivo e/ou psicológico; presença de perda auditiva; alteração do sistema estomatognático que pudessem estar relacionados com as alterações de fala; fazer uso de instrumentos musicais; realização de tratamento fonoaudiológico anterior; dificuldade de concentração detectada no momento da triagem.

Para seleção da amostra, avaliaram-se crianças selecionadas a partir da triagem de um serviço público de atendimento fonoaudiológico. O número de sujeitos na pesquisa baseou-se na demanda de atendimento anual apresentada na instituição. Todas as crianças foram avaliadas individualmente na própria instituição e todas passaram por uma triagem fonoaudiológica. Na triagem, foi realizada avaliação informal da linguagem compreensiva e expressiva; avaliação fonológica completa, com o instrumento AFC - Avaliação Fonológica da Criança⁹, para as crianças nas quais foi observada alteração no inventário fonológico. Este instrumento constitui-se de cinco desenhos temáticos, onde a amostra de fala é coletada por meio de nomeação e fala espontânea.

Além das avaliações do sistema estomatognático e audiológica. Quando necessário foram realizadas avaliações complementares neurológica, otorrinolaringológica e psicológica.

Passaram pela triagem um total de 30 crianças. Contudo, atenderam aos critérios de inclusão do GE 22 sujeitos, com idades entre cinco e sete anos e média de idade de 6:3, para comporem a amostra.

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

Para coleta dos dados foi aplicado o Protocolo de Tarefas de Consciência Fonológica (PTCF)¹⁰: Segmentação de frases em palavras (T1); Realismo Nominal (T2); Detecção de rimas (T3); Síntese silábica (T4); Segmentação silábica (T5); Detecção de sílaba (T6); Reversão silábica (T7); Exclusão fonêmica (T8); Detecção de fonemas (T9); Síntese fonêmica (T10); Segmentação fonêmica (T11); Reversão fonêmica (T12).

Além do PTCF, para a coleta dos dados foi realizada a avaliação simplificada do processamento auditivo e os testes Dicótico de Dígitos (DD) - consiste em uma lista de palavras (ex: números) dita simultaneamente de forma dicótica; Fusão Binaural (FB) - lista de palavras monossílabas distorcidas acusticamente; e Dissílabos Alternados (*Staggered Spondaic Word* - SSW) - lista de palavras faladas de forma livre e de forma competitiva (Direita livre à direita competitiva à esquerda competitiva à esquerda livre e viceversa) - do Processamento Auditivo Central: Manual de aplicação¹¹. 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. 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.

As avaliações, desde a triagem até as avaliações específicas nos sujeitos da amostra selecionada, foram realizadas em duas etapas, em dias diferentes. Inicialmente, foi realizada a triagem fonoaudiológica, avaliação auditiva e a avaliação fonológica para seleção da amostra. Aqueles sujeitos que estavam de acordo com os critérios de inclusão compuseram a amostra. No segundo momento foram realizadas avaliações para a coleta dos dados, incluindo o desempenho no teste de CF e a avaliação do PA.

A análise estatística foi procedida utilizando o *software* estatístico SAS (*Statistical Analysis System*) versão 8.02. Foi realizada a Correlação de *Pearson* entre os valores obtidos na CF e no PA. Consideraram-se as correlações acima de 50% e $p < 0,05$.

Resultados

Na Tabela 1 estão os resultados de acertos obtidos nas tarefas de CF e PA em GE e GC.

A Tabela 2 indica as correlações entre os acertos das tarefas de CF e o PA no GC. Foram descritas apenas as correlações que se apresentaram iguais ou acima de 0,50 e com $p < 0,05$.

A Tabela 3 demonstra as correlações entre os acertos das tarefas de CF com o PA no GE. Foram descritas apenas as correlações que se apresentaram iguais ou acima de 0,50 e com $p < 0,05$. Nesta Tabela também é mostrada a correlação da CF com o grau do desvio fonológico.

Não foi realizada análise estatística entre os dois grupos, comparando os desempenhos em CF, uma vez que o objetivo é comparar somente o desempenho do PA no grupo com desvio fonológico e o grupo com aquisição normal.

Discussão

Os resultados estão de acordo com a hipótese de que crianças com desvio fonológico apresentam prejuízo no PA e conseqüentemente as habilidades de CF podem estar afetadas¹².

A CF, de acordo com esta pesquisa, e corroborada pela literatura pesquisada^{4,13}, não necessariamente estará prejudicada em crianças com a aquisição de fala desviante, sendo então, semelhantes os desempenhos nas duas populações pesquisadas.

Entretanto, apesar de não ter sido realizada análise estatística entre os grupos, é possível perceber que crianças com desenvolvimento fonológico normal possuem melhor desempenho em tarefas específicas do que crianças com desvio fonológico. Este achado é semelhante a outro estudo¹³.

As crianças de ambos os grupos, presentes neste estudo, obtiveram ainda escores mais baixos nas tarefas no nível fonêmico em comparação com as tarefas do nível de sílaba, sendo a tarefa de reversão silábica a única com valores semelhantes às tarefas no nível de fonemas.

É escassa a literatura onde há associação do Déficit de CF e o DPA, no entanto sabemos que há uma relação entre estas variáveis, pois a integridade dos mecanismos fisiológicos auditivos exerce um papel fundamental na percepção da fala, no aprendizado e na compreensão da linguagem e, conseqüentemente, é pré-requisito na aquisição da leitura e da escrita¹⁴⁻¹⁷. Este estudo, assim, pode mostrar que há relação entre estas duas áreas, visto que há correlações entre elas.

Em ambos os grupos, houve presença de algumas correlações negativas. Estas correlações demonstram que os resultados obtidos no PA são inversamente proporcionais à CF, ou seja, quanto mais alterações nos testes de PA, menor o número de êxitos nas tarefas de CF.

TABELA 1. Desempenho de acertos em tarefas de consciência fonológica e processamento auditivo dos grupos controle e estudo.

Avaliação Realizada		Grupo Estudo	Grupo Controle	
		Média (DP)	Média (DP)	
consciência fonológica	segmentação de frases em palavras	duas palavras	6,61 (2,14)	7,13 (2,39)
		três palavras	5,40 (1,64)	6,07 (2,53)
		quatro palavras	4,00 (3,04)	6,92 (2,50)
		cinco palavras	7,60 (0,89)	8,00 (0,01)
		seis palavras	5,50 (2,50)	7,00 (2,00)
		sete palavras	5,20 (2,68)	6,33 (2,73)
	realismo nominal		6,63 (2,10)	7,77 (1,99)
	detecção de rimas	dissílabas	5,54 (2,48)	7,00 (1,90)
		trissílabas	4,85 (2,43)	7,77 (1,57)
	síntese silábica	dissílabas	7,22 (2,59)	9,04 (1,13)
		trissílabas	7,90 (2,15)	9,36 (0,78)
		quadrissílabas	6,50 (2,44)	8,04 (1,43)
	segmentação silábica	dissílabas	7,31 (2,23)	7,40 (2,30)
		trissílabas	6,86 (2,83)	7,45 (2,35)
		quadrissílabas	7,05 (2,96)	6,86 (2,64)
	detecção de sílaba	posição inicial	6,26 (2,40)	7,27 (2,25)
		posição medial	5,00 (2,42)	7,68 (1,91)
		posição final	4,63 (2,46)	5,50 (1,43)
	reversão silábica	dissílabas	5,73 (2,78)	6,42 (2,14)
		trissílabas	2,50 (2,42)	2,36 (1,74)
		quadrissílabas	5,40 (2,19)	6,50 (0,83)
	exclusão fonêmica	posição inicial	6,50 (2,07)	7,00 (1,54)
		posição medial	6,67 (2,87)	7,66 (1,63)
		posição final	6,83 (3,31)	7,83 (1,72)
	detecção de fonemas	posição inicial	4,59 (2,32)	6,50 (2,22)
		posição final	5,31 (2,52)	6,81 (1,86)
		posição medial	5,40 (1,81)	6,50 (0,52)
	síntese fonêmica	três fonemas	6,00 (2,45)	7,80 (2,31)
quatro fonemas		5,20 (3,11)	8,00 (1,43)	
cinco fonemas		4,06 (3,36)	5,67 (3,02)	
seis fonemas		3,40 (1,94)	5,09 (1,67)	
segmentação fonêmica	três fonemas	3,40 (1,81)	5,33 (1,96)	
	quatro fonemas	3,00 (1,00)	4,66 (1,96)	
	cinco fonemas	2,67 (0,57)	6,33 (1,96)	
reversão fonêmica (2 ou 3 fonemas)		1,75 (0,50)	6,16 (1,83)	
processamento auditivo*	triagem	SNV	1,82 (1,06)	2,90 (0,29)
		SV	1,90 (1,19)	2,31 (0,46)
		LS	4,04 (0,95)	4,90 (0,42)
	dicótico de dígitos	AL-OD	20,09 (5,70)	37,72 (2,71)
		AL-OE	20,40 (6,55)	38,00 (1,63)
		AD-OD	19,72 (10,12)	39,22 (1,77)
		AD-OE	13,27 (8,59)	6,63 (3,07)
		AE-OE	20,22 (8,11)	39,81 (0,58)
		AE-OD	12,31 (6,75)	1,77 (1,72)
	fusão binaural	OD	90,36 (7,37)	94,90 (4,30)
		OE	87,88 (9,19)	96,54 (3,96)
	dissílabos alternados (SSW)	DNC	4,54 (3,32)	18,90 (5,39)
		DC	3,40 (2,48)	24,72 (5,66)
		EC	3,78 (2,91)	22,59 (4,30)
		DNE	3,91 (2,47)	17,54 (5,27)

Legenda: SNV = sequência não-verbal; SV = sequência verbal; LS = localização sonora; AI = 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.

TABELA 2. Correlação entre os testes do processamento auditivo e consciência fonológica - grupo controle.

Tarefas de Consciência Fonológica e Testes do Processamento Auditivo		Triagem			Dicótico de Dígitos			SSW			
		SNV	SV	LS	DE	DD	EE	DNC	DC	EC	ENC
segmentação de frases	2P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3P	-	-0,53	-	-	-	-	-	-	-	-
	4P	-	-	0,68	-	-	-	-	-	-	-
	5P	-	-	-	-	-	-	0,98	-	-	-
realismo nominal		-	-	0,58	-	-	-	-	-	-	-
síntese silábica	diss	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	triss	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	quadr	-	-	-	-0,92	-	-	0,50	-	-	-0,55
segmentação silábica	triss	-	-	0,52	-	-	-	-	-	-	-
detecção de sílaba	inicial	0,54	0,71	0,52	-0,94	-	-	-	-	-	-
	medial	-	-0,61	-	-	-	0,62	-	-	-	-
	final	-	-0,58	-	-	-	-	-	-	-	-
reversão silábica	quadr	-	-0,79	-	-	-0,87	-	-	-	-	-
detecção de fonemas	inicial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	final	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
síntese fonêmica	6F	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,96	-
segmentação fonêmica	5F	-	-	-	-	-	-	-	-0,95	-	-
reversão fonêmica com 2/3F		-	-	-	-	-	-	1,00	-	-	-

Legenda: SNV = sequência não verbal; SV = sequência verbal; LS = localização sonora; DE = atenção à direita, escuta à esquerda; DD = orelha direita, escuta à direita; EE = orelha esquerda, escuta à esquerda; SSW = *Staggered Spondaic Word*; DNC = direita não competitiva; DC = direita competitiva; EC = esquerda competitiva; ENC = esquerda competitiva; 2P = duas palavras; 3P = três palavras; 4P = quatro palavras; 5P = cinco palavras; Diss = dissílabas; Triss = trissílabas; Quadr = quadrissílabas; 6F = seis fonemas; 5F = cinco fonemas; 2/3F = dois ou três fonemas. Foram apresentadas somente as correlações acima de 0,50 com significância de $p < 0,05$.

TABELA 3. Correlação entre os testes do processamento auditivo e consciência fonológica - grupo estudo.

Consciência Fonológica e Processamento Auditivo		GD	Triagem	Fusão Binaural		Dicótico de Dígitos			SSW		
			SNV	LD	DE	EE	OD	OE	DNC	DC	ENC
segmentação de frases	5 P	-	-	-	-	-	-0,52	-	-	-	-
	6 P	-	-	-	-	-	-0,52	-0,50	-	-	-
	7 P	-	-	-	-	-	-0,50	-	-	0,92	-
detecção de rimas	triss	-	-	-	-	-	-	-	0,59	-	-
síntese silábica	diss	-	-0,67	-	-	-	-	-	0,50	-	-
	quadr	-	-0,62	0,50	-	0,50	-	-	-	-	-
segmentação silábica	diss	-	-0,61	-	-	-	-	-	-	-	-
	quadr	0,96	-	-	-	-	-	-	0,56	0,67	-
detecção de sílaba	Medial	-	-	-	-0,60	-0,50	-	-	-	-	-
reversão silábica	quadr	-	-	-	-	-	-0,61	-0,52	-	-	-
exclusão fonêmica	final	-	-	-	-	-	-0,56	-	-	-	-
	Medial	-	-	-	-	-	-0,52	-	-	-	-
síntese fonêmica	1 F	-	-	-	-	-	-0,50	-	-	-	-
	2 F	-	-	0,50	-	-	-	-	-	-	-
	3 F	-	-	-	-	-	-0,67	-0,56	-	-	-
	4 F	0,95	-	-	-	-	-0,71	-0,50	-	-	-
	6F	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,84
segmentação fonêmica	4 F	-	-	-	-	-	-0,62	-	-	-	0,99
	5 F	-1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Legenda: GD = grau do desvio fonológico; SNV = sequência não verbal; DE = atenção à direita, escuta à esquerda; DD = orelha direita, escuta à direita; EE = orelha esquerda, escuta à esquerda; OD = orelha direita; OE = orelha esquerda; DNC = direita não competitiva; DC = direita competitiva; ENC = esquerda competitiva; 5P = cinco palavras; 6P = seis palavras; 7P = sete palavras; Triss = trissílabas; Diss = dissílabas; Quadr: quadrissílabas; 1F = um fonema; 2F = dois fonemas; 3F = três fonemas; 4F = quatro fonemas; 6F = seis fonemas; 5F = cinco fonemas. Foram apresentadas somente as correlações acima de 0,50 com significância de $p < 0,05$.

Para o grau do desvio os resultados não foram estatisticamente significantes para o PA, e desta forma não foram tabelados, mas apresentaram-se importantes para três tarefas de CF. Estas correlações, que se apresentaram fortes sendo duas de forma positiva e uma de forma negativa.

As subtarefas de segmentação silábica (quadrissílabas) e síntese fonêmica (quatro fonemas) foram as que apresentaram correlação forte, positiva. Estes achados levam a crer que o grau do desvio elevado pode provocar erros nestas tarefas.

A subtarefa de segmentação fonêmica (cinco fonemas) foi a que apresentou correlação forte de forma negativa. Este resultado sugere que a realização desta subtarefa pode ser melhor em crianças com graus mais elevados de desvio.

Novamente é preciso ressaltar que há poucos estudos que descrevam a relação estabelecida por esta pesquisa, tanto em crianças com aquisição típica quanto com aquisição desviante, mas que estudos sobre aquisição de linguagem, por vezes, abordam a CF¹⁸⁻²⁰.

Conclusão

Crianças com desvio fonológico podem apresentar alterações em alguns testes do PA, mas as tarefas de CF nem sempre estão alteradas. Entretanto, em comparação com população de desenvolvimento fonológico normal, é fato que as crianças com aquisição desviante apresentam desempenhos inferiores ao outro grupo, tanto no PA quanto nas tarefas de CF.

Referências Bibliográficas

- Vieira MG, Mota HB, Keske-Soares M. Relação entre idade, grau de severidade do desvio fonológico e consciência fonológica. *Rev soc Bras Fonoaudiol.* 2004;9(3):144-50.
- Lewis BA, Freebairn LA, Hansen AJ, Stein CM, Shriberg LD, Iyengar SK, Taylor HG. Dimensions of early speech sound disorders: a factor analytic study. *J comm disorders.* 2006;39:139-57.
- 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.
- Rvachew S, Chiang P, Evans N. Characteristics of speech errors produced by children with and without delayed phonological awareness skills. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools.* 2007;38:60-71.
- Chermak GD, Silva ME, Nye J, Hasbrouck J, Musiek FE. An update on professional education and clinical practices in central auditory. *Journal of the american academy of audiology.* 2007;18(5):428-52.
- 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.
- Bamiou DE, Musiek FE, Luxon LM. Aetiology and clinical presentations of auditory processing disorders- a review. *Arch dis child.* 2001;85:361-5.
- American speech-language-hearing association. (2005). (central) auditory processing disorders [technical report].
- Yavas MS, Hernandez CLM, Lamprecht RR. Avaliação fonológica da criança: reeducação e terapia. *Porto alegre: artes médicas;* 1991.
- Cielo CA. Habilidades em Consciência Fonológica em Crianças de 04 a 08 anos de idade. *Pró-Fono.* 2002; 14:287-478.
- Pereira LD, Schochat E. *Processamento auditivo central: manual de aplicação.* São Paulo: Iovise; 1997.
- Stoel-Gammon C. Normal and disordered phonology in two-years-olds. *Top lang disord.* 1991;11(4):21-32.
- Marchetti PT. Desempenho em consciência fonológica de crianças com desenvolvimento fonológico normal e desviante e a terapia fonológica. 2008. Dissertação (mestrado em distúrbios da comunicação humana. Área de concentração - linguagem) - universidade federal de santa maria, santa Maria; 2008.
- Bishop DV, Carlyon RP, Deeks JM, Bishop SJ. Auditory temporal processing impairment: neither necessary nor sufficient for causing language impairment in children. *J speech lang hear res.* 1999;42(6):1295-310
- Watson BU, Miller T. Auditory perception, phonological processing and reading ability/disabilities. *J speech hear res.* 1993;36:850-63.
- Boets B, Wouters J, van Wieringen A, Ghesquière P. Auditory processing, speech perception and phonological ability in pre-school children at high-risk for dyslexia: a longitudinal study of the auditory temporal processing theory. *Neuropsychologia.* 2007;45(8):1608-20.
- Heath SM, Hogben JH, Clark CD. Auditory temporal processing in disabled readers with and without oral language delay. *J child psychol psychiatry.* 1999;40(4):637-47.
- Tallal P. Auditory temporal perception, phonics and reading disabilities in children. *Brain lang.* 1980;9:182-98.
- Murphy CFB e Schochat E. How auditory temporal processing deficits relate to dyslexia. *Brazilian journal of medical and biological research.* 2009;42:647-54.
- Engelmann L, ferreira MIDC. Avaliação do processamento auditivo em crianças com dificuldades de aprendizagem. *Rev soc. Brás. fonoaudiol.* 2009;14(1):69-74.