UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DISTÚRBIOS DA COMUNICAÇÃO HUMANA

DISCRIMINAÇÃO FONÊMICA, PROCESSAMENTO AUDITIVO E REFLEXO ACÚSTICO EM CRIANÇAS COM DESENVOLVIMENTO DE FALA NORMAL E DESVIANTE

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

TIAGO MENDONÇA ATTONI

Santa Maria, RS, Brasil
2009.

Livros Grátis

http://www.livrosgratis.com.br

Milhares de livros grátis para download.

DISCRIMINAÇÃO FONÊMICA, PROCESSAMENTO AUDITIVO E REFLEXO ACÚSTICO EM CRIANÇAS COM DESENVOLVIMENTO DE FALA NORMAL E DESVIANTE

Por

TIAGO MENDONÇA ATTONI

Dissertação (Modelo Alternativo) apresentado ao curso de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, Área de Concentração Audição e Linguagem, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM-RS), como requisito parcial para obtenção do título de
Mestre em distúrbios da Comunicação Humana

Orientadora: Helena Bolli Mota (UFSM)

Santa Maria, RS, Brasil
2009.

A885d Attoni, Tiago Mendonça
Discriminação fonêmica, processamento auditivo e reflexo acústico em crianças com desenvolvimento de fala normal e desviante / por Tiago Mendonça Attoni. – 2009.
114 f. ; 30 cm.

Orientadora: Helena Bolli Mota
Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências da Saúde, Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, RS, 2009.

1. Fonoaudiologia 2. Fala 3. Desvio fonológico 4. Crianças 5. Audição I. Mota, Helena Bolli II. Título.
CDU 616.89-008.434

Ficha catalográfica elaborada por
Maristela Eckhardt - CRB-10/737

© 2009
Todos os direitos autorais reservados a Tiago Mendonça Attoni. A reprodução de partes ou do todo deste trabalho só poderá ser feita com autorização por escrito do autor.
Endereço: Faixa de Camobi, 8503, Bairro Camobi, Santa Maria – RS, 97110-620 Fone: (55) 81396681; Endereço eletrônico: tiagoattoni@yahoo.com.br

Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências da Saúde
Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana

A comissão Examinadora, abaixo assinada, aprova a Dissertação de Mestrado

DISCRIMINAÇÃO FONÊMICA, PROCESSAMENTO AUDITIVO E REFLEXO ACÚSTICO EM CRIANÇAS COM DESENVOLVIMENTO DE FALA NORMAL E DESVIANTE

elaborada por
Tiago Mendonça Attoni

como requisito parcial para a obtenção do grau de
Mestre em Distúrbios da Comunicação Humana

COMISSÃO EXAMINADORA:

Helena Bolli Mota, Dra.
(Presidente/Orientadora)

Maria Thereza Mazorra dos Santos, Dra.

Ângela Garcia Rossi, Dra.
(UFSM)

Santa Maria, 11 de dezembro de 2009.

AGRADECIMENTOS

Ao senhor da vida, que nos permite contemplar suas criações.
Aos meus pais, por todo incentivo e amor incondicional.
Às minhas irmãs, sempre presentes no coração.
A toda minha família, que torceu por mim.
À professora Helena, pela confiança, apoio e oportunidade concedida para participar de seu grupo de pesquisa.
Aos professores, pelos ensinamentos.
Aos funcionários da UFSM.
Aos amigos e pesquisadores, Victor Quintas e Ronyere Araújo, que dividiram de forma brilhante esta jornada.
Às mais novas amigas, Débora Vidor-Souza e Aline Jaques.
Ao amigo Glauco, presente nos diversos momentos de minha vida.
À amiga e professora Patrícia Salles, um exemplo a ser seguido.
À Ane, companheira e amiga, que tornou minha caminhada mais branda e suave.

RESUMO

Dissertação de Mestrado

Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana

Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brasil

DISCRIMINAÇÃO FONÊMICA, PROCESSAMENTO AUDITIVO E REFLEXO ACÚSTICO EM CRIANÇAS COM DESENVOLVIMENTO DE FALA NORMAL E DESVIANTE

AUTOR: TIAGO MENDONÇA ATTONI

ORIENTADORA: Profa. Dra. HELENA BOLLI MOTA

Data e Local da Defesa: Santa Maria, 2009.

Este estudo teve por objetivo avaliar a capacidade de discriminação fonêmica, as habilidades do processamento auditivo e os limiares do reflexo acústico em crianças com desvio fonológico e analisar uma possível associação entre estas vertentes. Além disso, os resultados foram comparados ao de crianças sem alterações fonológicas. A amostra foi composta por 46 crianças, sendo 24 com desenvolvimento de fala normal e 22 com desenvolvimento de fala desviante, com idades compreendidas entre 5:0 e 7:4. Na avaliação de discriminação fonêmica foi utilizado o Teste de Figuras para Discriminação Fonêmica. Para as avaliações do processamento auditivo foram utilizados a Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo, Teste Pediátrico de Inteligibilidade de Fala (PSI), Teste Fala com Ruído, Teste de Dissílabos Alternados (SSW) e o Teste Dicótico de Dígitos. Os limiares do reflexo acústico foram mensurados pelo imitanciômetro nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz. Para o tratamento estatístico foi utilizado o programa SAS user´s guide: statistical, Analysis System Institute, Inc., Cary, NC, 2001; teste de correlação de coeficientes de Pearson, considerando-se $p<0,05$. Os resultados indicaram que crianças com desvio fonológico apresentam déficits na capacidade de discriminação fonêmica, alterações em habilidades do processamento auditivo e reflexos acústicos fora dos padrões de normalidade. A conclusão deste estudo é que alterações na discriminação fonêmica, no processamento auditivo e reflexo acústico estão associados ao desvio fonológico e possivelmente podem ser responsáveis pelo seu aparecimento.

Palavras-chave: desvio fonológico; audição; crianças.

ABSTRACT

Master's Thesis

Post Graduation Program in Human Communication Disturbance

Federal University of Santa Maria, RS, Brazil

PHONEMIC DISCRIMINATION, AUDITORY PROCESSING AND ACOUSTIC REFLEX IN CHILDREN WITH NORMAL SPEECH DEVELOPMENT AND DEVIANT

Author: TIAGO MENDONÇA ATTONI

Advisor: Profa. Dra. HELENA BOLLI MOTA

Date and Place of Examination: Santa Maria, 2009.

This study had aim to assessment the ability to phonemic discrimination, the auditory processing and acoustic reflex thresholds in children with phonological and analyze a possible association between these aspects. Furthermore, the results were compared to children without phonological disorders. The sample consisted of 46 children, 24 with normal speech development, and 22 with deviant speech development, aged between 5:0 and 7:4. In the assessment of phonemic discrimination test was used for Figures for Phonemic Discrimination. For the evaluation of auditory processing were assessed using the Simplified Evaluation of Auditory Processing Test, Pediatric Speech Intelligibility (PSI), Speech in Noise Test, Test spondaic (SSW) and the dichotic listening test. The acoustic reflex thresholds were measured by the audiometer the frequencies 500, 1000, 2000 and 4000 Hz for the statistical analysis was performed using the SAS user's guide: statistical, Analysis System Institute Inc., Cary, NC, 2001; Spearman's correlation coefficients of Pearson, considering $p < 0.05$. The results indicated that children with phonological deficits as the ability to phonemic discrimination, changes in auditory processing and acoustic reflections off the normal standards. The conclusion of this study is that changes in phonemic discrimination, auditory processing and acoustic reflex are associated with phonological and possibly may be responsible for his appearance.

Keywords: speech disorders; Hearing; children.

LISTA DE ANEXOS

ANEXO I – Termo de Consentimento Institucional.....114

ANEXO II – Termos de Consentimento Livre e Esclarecido.....116

ANEXO III – Protocolo de avaliação da discriminação fonêmica 118

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Desempenho no TFDF com relação à idade e gênero.....54
TABELA 2 – A Gravidade do Desvio fonológico e a discriminação fonêmica.....55
TABELA 3 – Teste de discriminação fonêmica e seus percentuais por distribuição de traços.....55
TABELA 1 – Resultados obtidos por meio da aplicação do SSW.....69
TABELA 2 – Resultados obtidos por meio da aplicação do teste Dicótico de Dígitos.....69
TABELA 3 – Resultados obtidos por meio da avaliação simplificada do processamento auditivo.....70
TABELA 4 – Correlação entre os percentuais obtidos nas três modalidades da avaliação do processamento auditivo.....70
TABELA 5 – Resultados do teste figuras para discriminação fonêmica no grupo controle e experimental.....70
TABELA 1 – Resultados do teste SSW e suas correlações entre as condições do estimulo e a gravidade do desvio fonológico.....85
TABELA 2 – Resultados do SSW nos grupos avaliados nas quatro condições.....86
TABELA 3 – Resultado da avaliação simplificada do processamento auditivo.....87
TABELA 4 – Correlações entre as variáveis da avaliação do processamento auditivo.....87
TABELA 5 – Resultados do teste Dicótico de Dígitos.....88
TABELA 6 – Resultados do RA ipsilateral no grupo controle.....88
TABELA 7 – Resultados do RA contralateral no grupo controle.....88
TABELA 8 – Resultados do RA ipsilateral no grupo experimental.....89
TABELA 9 – Resultados do RA contralateral no grupo experimental.....89
TABELA 10 – Resultados das correlações feitas com os limiares do RA com os fonemas alterados e a gravidade do desvio fonológico.....89

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....12
2. REVISÃO DE LITERATURA.....16
2.1 Aquisição fonológica.....16
2.2 Aquisição fonológica desviante.....18
2.3 Fatores relacionados ao desvio fonológico.....21
2.4 Discriminação auditiva (fonêmica) 22
2.4.1 Voice onset time (VOT).....24
2.5 Processamento auditivo.....26
2.6 Desordens do processamento auditivo.....29
2.7 Teste de Figuras Para Discriminação Fonêmica.....31
2.8 Testes comportamentais do processamento auditivo.....34
2.9 Reflexo acústico.....37
3. METODOLOGIA.....42
3.1 Desenho da pesquisa.....42
3.2 Considerações éticas.....42
3.3 Amostra.....43
3.4 Coleta de dados.....45
3.5 Análise dos dados.....48
4. ARTIGO DE PESQUISA 1: AVALIAÇÃO DA DISCRIMINAÇÃO FONÊMICA EM CRIANÇAS COM DESENVOLVIMENTO FONOLÓGICO NORMAL E DESVIANTE 49
RESUMO.....49
ABSTRACT.....50
INTRODUÇÃO.....51
MÉTODOS.....52
RESULTADOS.....54
DISCUSSÃO.....56
CONCLUSÃO.....58
REFERÊNCIAS.....58
5. ARTIGO DE PESQUISA 2: AVALIAÇÃO DO PROCESSAMENTO AUDITIVO E DA DISCRIMINAÇÃO FONÊMICA EM CRIANÇAS COM DESENVOLVIMENTO FONOLÓGICO NORMAL E DESVIANTE.....61
RESUMO.....61
ABSTRACT.....62
INTRODUÇÃO.....63
MATERIAL E MÉTODO.....64
RESULTADOS.....68
DISCUSSÃO.....71

CONCLUSÃO.....74
REFERÊNCIAS.....75
6. ARTIGO DE PESQUISA 3: PROCESSAMENTO AUDITIVO, REFLEXO ACÚSTICO E EXPRESSÃO FONOLÓGICA.....78
RESUMO.....78
ABSTRACT.....79
INTRODUÇÃO.....80
MATERIAL E MÉTODO.....82
RESULTADOS.....85
DISCUSSÃO.....90
CONCLUSÃO.....95
REFERÊNCIAS.....95
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....100
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....102
ANEXOS.....111

1 INTRODUÇÃO

Em nossa sociedade, a comunicação verbal é de extrema importância. O convívio pessoal gera possibilidades de desenvolvimento das habilidades comunicativas, com isso, o falar permite ao sujeito se inserir efetivamente em um núcleo social. O simples ato de emitir algumas palavras e possuir a capacidade de entender uma solicitação requer uma organização orgânica equilibrada, e qualquer desmedida referente a este fator, possivelmente contribuirá de forma negativa para o bom desempenho da comunicação.

O desenvolvimento da fala geralmente possui características comuns entre os falantes e acontece de forma gradativa. Aos 5 anos de idade, as crianças são capazes de realizar produções do sons da língua ambiente, pois adquiriram os contrastes do sistema fonêmico adulto, sendo capazes de dominar o sistema fonológico da língua alvo (LAMPRECHT, 2004).

No período compreendido como a fase de aquisição da fala, é possível observar a presença de processos fonológicos, estes podem alterar a estrutura silábica das palavras. Sua manifestação é vista na redução de estruturas silábicas à forma consoante-vogal, na substituição de um som por outro e na ocorrência de transposição ou reordenação de elementos consonantais. Conforme o desenvolver da fala, estes processos tendem a desaparecer (WERTZNER, 2004).

Segundo Leonard (1995), a persistência desses processos caracteriza uma fala com características fonológicas desviantes. Ao se analisar a fala de crianças, com desvio fonológico, observa-se uma semelhança ao aspecto fonológico de crianças mais novas com desenvolvimento de fala normal.

O desvio fonológico é designado como uma alteração linguística, que pode ser vista pelo uso inadequado dos padrões da língua falada, na ausência de fatores etiológicos detectáveis. As características clínicas que evidenciam o desvio fonológico são as seguintes: dificuldades na conversação espontânea com o uso incorreto dos sons consonantais; idade a

partir dos 4 anos, pois, nesse período, a maioria das crianças apresentam fala inteligível; audição dentro dos padrões para normalidade; sem alterações anatômicas ou fisiológicas de estruturas que estejam envolvidas com a produção da fala; capacidades intelectuais adequadas para a idade; sem alterações de linguagem compreensiva e expressiva (GRUNWELL, 1990).

Em alguns trabalhos desenvolvidos no Rio Grande do Sul (MOTA et al., 2002; SANTOS, 2005), é descrito uma relação entre o desvio fonológico e as dificuldades na discriminação fonêmica. A discriminação fonêmica é a capacidade de diferenciar os sons da fala, com possibilidades de melhora conforme aumente o processo de maturação e aprendizagem (RODRIGUES, 1981).

Algumas pesquisas (ROGGIA, 1997; FINGER, 2000; MUNIZ et al., 2007; CAUMO & FERREIRA, 2009), sugerem uma ligação entre os desvios fonológicos e as alterações no processamento auditivo. Para estes autores, as habilidades envolvidas no processamento do sinal acústico de fala, estão comprometidas em crianças diagnosticadas com desvio fonológico. O processamento auditivo é um termo utilizado para se referir aos mecanismos e processos do sistema auditivo responsáveis pelos seguintes fenômenos: localização sonora e lateralização, discriminação auditiva, reconhecimento do padrão auditivo, aspectos temporais da audição, desempenho auditivo com sinais acústicos degradados e desempenho auditivo com sinais acústicos competitivos. Essas habilidades auditivas permitem ao sujeito criar um reconhecimento sobre o sinal auditivo. Alterações em uma destas habilidades podem ser vistos como transtorno no processamento auditivo e representar um obstáculo na forma como o sujeito lida com a mensagem que lhe é direcionada (American Speech Language Hearing Association - ASHA, 1996).

Há indícios que alterações do processamento auditivo sejam igualmente acompanhadas de alterações nas respostas dos limiares do reflexo acústico (MAROTTA et al., 2002). O reflexo acústico ou reflexo do músculo estapédio é definido como uma contração dos músculos da orelha média em resposta a um estímulo acústico (KATZ, 1989).

Dentro do apresentado, este estudo teve por objetivo investigar as relações entre o desempenho de crianças com desenvolvimento de fala normal e desviante em testes comportamentais, que avaliam as habilidades

do processamento auditivo e a capacidade de discriminação fonêmica, bem como analisar os limiares do reflexo acústico. Além de se avaliar essas funções separadamente, também se buscou encontrar uma possível associação entre elas.

Sobre estas vertentes, justificamos a produção deste trabalho, na necessidade de se investigar os fatores que possam estar envolvidos e contribuindo para o aparecimento dos desvios de fala. A pesquisa destes potenciais em crianças com desenvolvimento fonológico normal servirá como um norte para o trabalho, sendo possível a mensuração de alguns achados. O pensamento é que quão maior for o conhecimento sobre os fatores associados ao desvio, melhor e mais efetiva poderá se tornar a terapia fonoaudiológica, além de refletir sobre possíveis fatores etiológicos do desvio fonológico.

No primeiro capítulo, é postulado o tema do trabalho desta dissertação, o objetivo e a justificativa do estudo.

O segundo capítulo é uma revisão de literatura tendo início pelos esclarecimentos quanto à aquisição de fala normal e desviante. Posteriormente, uma explanação sobre os fatores relacionados ao desvio fonológico, sobretudo no que se refere à discriminação fonêmica e ao processamento auditivo. Alguns estudos sobre o reflexo acústico ou reflexo do músculo estapédio e sua funcionalidade dentro do processo comunicativo. Por fim, a apresentação dos testes comportamentais que buscam avaliar a capacidade de discriminação fonêmica e as habilidades do processamento auditivo.

Em seguida, no capítulo três, é apresentada a metodologia empregada para a construção deste estudo, englobando as considerações sobre o molde do estudo, os fatores relacionados aos aspectos éticos, a seleção e caracterização da amostra e os procedimentos abordados para coleta e análise dos dados.

No capítulo seguinte, é apresentado um artigo de pesquisa que teve por objetivo avaliar a capacidade de discriminação fonêmica em crianças com desvio fonológico e comparar os seus desempenhos com os de crianças com desenvolvimento de fala normal. Este artigo será submetido à Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia.

O capítulo cinco trata de um artigo de pesquisa, que relaciona a capacidade de discriminação fonêmica, com as habilidades de processamento auditivo em crianças com desvio fonológico e com desenvolvimento de fala normal. Os resultados obtidos nas avaliações dos dois grupos foram comparados entre si para se averiguar as possibilidades de associação entre os erros obtidos e o acometimento na fala. Este artigo será submetido ao Brazilian Journal of Otorhinolaryngology.

Para o capítulo seis, tem-se outro artigo de pesquisa que teve por meta verificar a possível relação entre os resultados da avaliação comportamental do processamento auditivo, os limiares do reflexo acústico e a forma expressiva de fala, em crianças com desenvolvimento fonológico normal e desviante. Este artigo será submetido ao Brazilian Journal of Otorhinolaryngology.

O capítulo sete é constituído pelas considerações e conclusões finais obtidas pela verificação dos resultados deste estudo.

No último capítulo, de número oito, são apresentadas as referências bibliográficas que foram utilizadas na pesquisa.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Aquisição fonológica

Por volta do quinto mês de gestação, a criança consegue perceber a voz materna, pois, neste período, está com seu aparato auditivo constituído, marcando o seu primeiro contado com o estímulo auditivo. Após o nascimento, iniciam as vocalizações e em uma tentativa de se produzir as primeiras palavras, o próximo acontecimento é o surgimento do balbucio. Em uma escala perceptual, basicamente gradativa, aos seis meses de idade, a criança passa a emitir várias sílabas, há uma maior interação entre ela e o ambiente, sua percepção aos estímulos tende a ficar mais aguçada, favorecendo o aprendizado. Com esta evolução, próximo a um ano de idade, os ganhos se estendem à produção de poucas palavras e na tentativa de reproduzir o que se ouve, isso, se a criança estiver exposta a um ambiente linguístico, recebendo constantemente estímulos auditivos do meio. Ao atingir dois anos, o vocabulário encontra-se mais amplo, permitindo a produção de pequenas frases, além da nomeação de objetos de seu cotidiano. Aos três anos, as possibilidades comunicativas estão bastante ampliadas. É possível entender praticamente tudo o que a criança diz, havendo um grande aumento da inteligibilidade de sua fala. Com quatro anos, praticamente todos os fonemas estão adquiridos, restando pequenas modificações em algumas posições silábicas envolvendo a liquida não-lateral (NORTHENR & DOWNS, 1989; BRAZELTON, 1994; NICOLOSI, HARRYMAN & KRESCHER, 1996; ROCHA, 1999; VAN RIPER, EMERICK, 1997).

O processo de aquisição fonológica começa logo após o nascimento, seu progresso ocorre de forma progressiva até a idade de quatro anos, período em que é possível para a criança discriminar todos os sons. Por volta do cinco anos, a criança adquire estruturas mais complexas finalizando o

período de aquisição fonêmica (ACOSTA et al., 2003; OLIVEIRA et al., 2004).

Toda criança é capaz de aprender uma língua, desde que esteja inserida em alguma comunidade linguística. Contudo, para que ocorra as fases do desenvolvimento da fala, é necessário que a criança identifique o seu sistema fonológico, morfológico, lexical, semântico e como estes se estabelecem. É interessante pensar nos mecanismos que levam à aquisição da fala, já que a criança parte de um ponto sem qualquer base ou sinal de comunicação e em um curto espaço de tempo, consegue se integrar ao padrão da língua falada (CORREA, 1999).

Ao se observar as bases neurofisiológicas e cognitivas da aquisição da linguagem, percebe-se um período de amadurecimento que antecede o tempo em que ocorrem as produções das palavras. A criança aprende a palavra antes mesmo que possa produzi-la. Há um amadurecimento dessas bases, levando ao aprendizado sobre os sons da fala e a manifestação através da produção vocal. A produção fonêmica gera uma programação motora e execução neuromuscular (RONCADO & MARQUES, 1998; SOUZA, 1999).

Para que o desenvolvimento da fala ocorra de forma adequada, as estruturas do sistema miofuncional oral, sistema nervoso central e as funções auditivas devem estar em perfeito estado, caso contrário, ocorrerão dificuldades no percurso de aquisição. Qualquer alteração em um destes pontos apresentados pode representar dificuldades eminentes nas capacidades de perceber, reconhecer e organizar o sistema de sons da língua (POLIDO & WERTZNER, 1999; WERTZNER, 1995).

Sobre a aquisição fonológica do português brasileiro, principalmente o que é falado no Rio Grande do Sul, os resultados de algumas pesquisas afirmam que aproximadamente aos 4-5 anos, as crianças conseguem fazer uso do contraste do sistema fonêmico adulto, sendo capazes de se comunicar de forma efetiva. Pode-se dizer que a aquisição do sistema fonológico acontece de forma gradual, onde a criança usa de experimentações e estratégias, até evoluir para o sistema fonológico do núcleo linguístico que participa (YAVAS, 1988; LAMPRECHT, 1990; HERNANDORENA, 1990; MOTA, 1990, 1996; RAMOS, 1996).

Como dito, a aquisição fonológica acontece de forma gradual. O interessante é que existe uma ordem de aparecimento dos fonemas. Os primeiros fonemas a serem adquiridos são os plosivos e nasais, em seguida, os fonemas fricativos e fonemas líquidos.

Segundo Lamprecht (1990), a ordem de aquisição fonêmica pelo modo de articulação se inicia pelos labiais, seguidos pelos dentais e/ou alveolares os fonemas palatais e/ou velares.

Existem diferenças entre os fonemas quanto à sonoridade de produção, sendo caracterizados como sonoros e surdos. Os fonemas sonoros necessitam da vibração das pregas vocais, os sons surdos não necessitam desta ação realizada pelas pregas vocais. É importante salientar que todas as vogais são sonoras, mas as consoantes se dividem em sonoras e surdas.

Existe um tempo previsto para que ocorra a aquisição fonológica: por volta de 1:6 a 1:8 de idade a criança adquire os fonemas plosivos e nasais. Em seguida, os fonemas fricativos no período de 1:8 a 2:10 de idade e finalizando, as líquidas no tempo de 2:8 a 4:2 de idade (FREITAS, 2004; HERNANDORENA, 1997; MIRANDA, 1998).

2.2 Aquisição fonológica desviante

Alterações fisiológicas e anatômicas em estruturas, que estão relacionadas com a comunicação oral, podem influenciar decisivamente na aquisição e na produção dos fonemas presentes na fala. Este fato pode impossibilitar a criança de perceber corretamente o som, de organizá-lo em suas bases cognitivas e de produzi-los corretamente. No entanto, para algumas crianças, o aparecimento de alterações na aquisição fonológica tem causa idiopática. Em avaliações de linguagem compreensiva e expressiva, exames audiológicos, avaliações neurológicas e psicológicas, os resultados não se diferem de crianças com desenvolvimento de fala normal. Essas crianças podem apresentar uma melhora espontânea significativa em sua fala, mas com o passar dos anos, podem evidenciar baixos rendimentos e desempenhos na fala, leitura e consciência fonêmica (MOTA, 2001). Esses

eventos são marcados pelo uso inadequado de sons que, geralmente, envolvem erros na produção, percepção ou organização dos sons, caracterizados por substituições, omissões e ou distorções dos sons da fala. Os sujeitos que utilizam de forma inadequada os sons da fala, sem a presença de fatores etiológicos detectáveis, são classificados como portadores de desvio fonológico ou distúrbio fonológico (WERTZNER et al., 2004, 2005).

Em estudos realizados na cidade de São Paulo, para se averiguar os índices de incidência para as alterações de fala sem etiologia aparente em crianças, os valores indicaram 4,19% de casos arremetidos para esta alteração. Em outro estudo de mesmo cunho investigativo, na leitura de prontuários de crianças atendidas, 50% apresentavam alteração de fala com este perfil (ANDRADE, 1997; BERGAMO et al., 1999).

As crianças que apresentam desenvolvimento fonológico desviante percorrem caminhos diferentes para a aquisição fonêmica, pois há uma diferenciação na forma de assimilação do conhecimento linguístico e, como resultado, temos um sistema fonológico distinto, caracterizado por normas inadequadas do sistema alvo adulto.

Até a década de 70, situações como essas eram vistas como um distúrbio puramente articulatório, singularmente considerados como erros de articulação e seu diagnóstico era feito quando a criança não apresentava ou não falava corretamente um ou mais sons esperados para a sua idade. Com a adoção de medidas de pesquisa voltadas para o enfoque mais linguístico, a forma de apreciação dessa dificuldade para o uso dos sons mudou, sendo incorporado, além do componente motor, os aspectos de percepção, produção e as habilidades cognitivas envolvidas na fala. Essa nova abordagem modificou o nome pelo qual as alterações de fala eram denominadas, desta forma, começou-se a designar este tipo de alteração como desvio fonológico evolutivo, distúrbio fonológico ou desvio fonológico. O problema fonológico gera ininteligibilidade de fala e a criança necessita de tratamento fonoaudiológico para tornar sua fala inteligível e dentro do padrão fonológico esperado para a sua idade e para a sua comunidade linguística (INGRAM, 1976).

Esta nova forma de se enxergar as dificuldades de fala classifica o desvio fonológico com sendo uma desordem linguística, que se manifesta pelo uso de padrões anormais no meio falado da linguagem. Uma dificuldade específica para o aprendizado da fala na ausência de fatores etiológicos conhecidos e detectáveis, como dificuldade geral de aprendizagem, déficit intelectual, desordens neuromotoras, distúrbios psiquiátricos ou fatores ambientais. Crianças com desvio fonológico apresentam um conjunto restrito de consoantes, limitações no conjunto de traços distintivos e restrições de estruturas silábicas. Como características clínicas e fechamento de diagnóstico devem ser levados em consideração a idade (acima de 4 anos), audição dentro dos padrões de normalidade, ausência de alterações anatômicas e fisiológicas, perfil intelectual e linguagem expressiva e compreensiva dentro do esperado para a idade, ausência de alterações neurológicas (GRUNWELL, 1990).

Existem processos que ocorrem na fala de crianças com desvio fonológico, e estes alteram a estrutura silábica com o uso inadequado dos fonemas vistos em trocas, apagamentos, e inserção dentro das sílabas. Entre eles podemos perceber o processo de dessonorização, anteriorização, substituição, semivocalização, plosivisação, posteriorização, assimilação e sonorização pré-vocálica. Também há o aparecimento de processos fonológicos menos comuns, sendo classificados como nasalização de líquida, africação, desafricação, plosivização de líquida e semivocalização de nasal (YAVAS, HERNANDORENA, LAMPRECHT, 1991).

As crianças com desvio fonológico apresentam em sua grande maioria processos fonológicos inapropriados para a sua idade (WERTZNER & OLIVEIRA, 2000).

Os processos fonológicos segundo Keske-Soares, Blanco e Mota (2004), foram classificados em comuns e incomuns. Os comuns em anteriorização de fricativa, dessonorização, semivocalização de líquida, substituição de líquida e redução de encontros consonantais. Os incomuns em glotalização, semivocalização de plosiva ou nasal, preferência sistemática por um som, fricatização, plosivisação de líquida, anteriorização de líquida, fricativa aspirada substituída por líquida, nasalização de plosiva, substituição de nasal e nasalização.

O desvio fonológico apresenta diferentes níveis de gravidade, estes são obtidos por meio do cálculo do percentual de consoantes corretas (PCC). Esta proposta elaborada por Shriberg & Kwiatkowski (1982), através do cálculo das consoantes produzidas, determina o nível de comprometimento do desvio fonológico. A classificação se estende a severo (PCC<50%), moderado-severo (50%<PCC<65%), médio-moderado (65%<PCC<85%) e médio (85%<PCC<100).

No ano de 2005 (WERTZNER, AMARO, TERAMOTO), foi realizado um estudo com o objetivo de verificar a correlação entre o índice de porcentagem de consoantes corretas e o nível perceptual de juízes sobre a gravidade do desvio fonológico. Contou-se com a participação de 50 crianças, devidamente diagnosticadas com desvio fonológico e 60 juízes que ouviram as provas de fonologia de cada criança. Os resultados levaram a conclusão de que há relação entre o julgamento perceptivo dos juízes e os valores encontrados na avaliação sobre o percentual de consoantes corretas.

2.3 Fatores relacionados ao desvio fonológico

O fator etiológico causador do desvio fonológico ainda não foi descoberto ou definitivamente estabelecido, mas existem indícios e evidências de alguns fatores que geralmente estão associados. Ao submeter essas crianças a determinados testes, é possível perceber um déficit, quando comparadas a crianças de desenvolvimento normal. Contudo, ainda não se pode dizer que a descoberta sobre a causa do desvio fonológico tenha acontecido.

Estudos relacionados com a discriminação auditiva (SANTOS et al., 2003, 2004; MOTA, COSTA & ROMERO, 2001; MOTA et al., 2002), por exemplo, sugerem que crianças com desvio fonológico apresentam dificuldades para discriminar estímulos auditivos de fala. Para estes autores, a discriminação dos estímulos de fala, mais especificamente os sons que compõem as palavras, são percebidos com mais dificuldades por estas crianças.

O processamento auditivo hoje é bastante investigado, também é possível detectar déficits consideráveis em crianças portadoras de desvio fonológico. Os resultados apontam para alterações em habilidades do processamento auditivo que estão diretamente envolvidas com processos de entendimento da fala e a percepção de seus componentes (FINGER, 2000; ROGGIA, 2003; MUNIZ, et al, 2007; CAUMO & FERREIRA 2009).

O impedimento de vias áreas ou auditivas devido a algum impedimento ou função infecciosa, como quadros de otite, é apontada como fator de risco para desvio fonológico. Grande parte das crianças que configuravam estas anormalidades em vias auditivas, apresentava desacordos no componente fonológico (WERTZNER, 2002).

Outros fatores como memória de trabalho, consciência fonológica são igualmente apontados como deficitários quando explorados e associados ao comprometimento fonológico. Estes fatores são importantes para o desenvolvimento da fala pela criança, além de participarem do processo e mecanismo de aquisição da leitura e escrita. Outro fator que também pode estar ligado ao desvio fonológico é a hereditariedade. Grande parte das crianças diagnosticadas com desvio fonológico apresenta algum histórico familiar com alterações no aspecto comunicativo (LINASSI, 2002; AVILA, 2004; VIEIRA, 2001; FREITAS & SANTOS, 2003; OLIVEIRA et al., 2004; VIEIRA, MOTA & KESKE-SOARES, 2004; STACKHOUSE, 2004).

2.4 Discriminação auditiva (fonêmica)

O termo discriminação auditiva é referido para se explicar o evento em que o sujeito consegue distinguir e diferenciar os sons e palavras, reconhecido pelo sistema nervoso central. A discriminação fonêmica é a identificação objetiva dos sons que pertencem à fala (STACH, 1997).

Para MacWhinney (1998), o desenvolvimento da fala se inicia de forma bastante precoce, ou seja, logo nos primeiros períodos de vida. Aos seis meses surgem as primeiras produções vocais chamadas de balbucio, e este se estende até os nove meses. Se a criança possuir um aparato auditivo

capaz de proporcionar um retorno auditivo adequado, o caminho evolutivo da fala prossegue, caso contrário, se houver dificuldades ou impedimentos para se perceber o som, o balbucio tende a desaparecer e, possivelmente, ocorrerão prejuízos no desenvolvimento da fala. Logo ao nascimento, o bebê já consegue detectar alguns contrastes consonantais, sendo esta uma habilidade pertencente ao sistema auditivo. Sua seletividade para a discriminação dos estímulos tende a evoluir e ocorre uma reorganização perceptual sobre os estímulos auditivos a que está exposta (KUHL, 1979, 1993).

O sistema auditivo em sua forma periférica, encontra-se formado no período fetal. A criança, mesmo no ventre materno, é capaz de captar estímulos auditivos, principalmente os que são produzidos pela voz materna, e suas respostas podem ser percebidas de forma comportamental. Bebês conseguem responder a estímulos de fala. Por volta dos seis meses, conseguem reconhecer muitos sons da fala e, a partir daí, continuam catalogando esses sons (NORTHERN & DOWNS, 1989).

Segundo Ruben (1992), a discriminação fonêmica de crianças se difere da dos adultos em alguns pontos: Maior suscetibilidade ao mascaramento de fonemas e processamento temporal mais lento. Isto sugere que o ambiente acústico deve ser favorável à criança para que o seu desenvolvimento das capacidades discriminativas de fala evolua de forma adequada.

Os processos de desenvolvimento da discriminação fonêmica são importantíssimos para o desenvolvimento da fala. O sujeito extrai do meio externo, informações que são incorporadas ao sistema cognitivo, desta forma, sua discriminação para os estímulos de fala tende a se tornar mais dilatada (GAMA, 1994).

Os sons são distinguidos por variáveis como a frequência, duração e as diferenças em níveis de intensidade (RUSSO & BEHLAU, 1993). A discriminação fonêmica tende a melhorar com o passar dos anos, com a maturação e experiência (RODRIGUES, 1981).

Existem alguns trabalhos envolvendo a capacidade de discriminação fonêmica e as dificuldades apresentadas nos sons da fala, representados pelo desvio fonológico. Em um destes estudos (RVACHEW, 1994), foi realizado

um treinamento da discriminação fonêmica em crianças com desvio fonológico utilizando-se um programa de computador. O resultado apontou melhora no processo discriminativo graças ao treinamento proposto. Outro estudo que relaciona o desvio fonológico com a discriminação fonêmica procurou analisar a relação entre os fonemas alterados na fala e o percentual de acertos e erros em um Teste de Figuras Para Discriminação Auditiva (MOTA, KESKE-SOARES & VIEIRA, 2000). As autoras concluíram que os percentuais de erros encontrados no teste podem ser um indicativo para a associação entre alterações de fala e da capacidade de discriminação fonêmica (KESKE-SOARES, MOTA & COSTALMILAN, 2001).

Mota e cols. (2002) utilizando o mesmo teste mencionado anteriormente, averiguou as correspondências entre o sistema fonológico alterado e a potencialidade para discriminar sons. Seus resultados comprovaram uma ligação bastante próxima entre os dois fatores avaliados. Portanto, inabilidades para se discriminar os sons podem influenciar o desenvolvimento natural da fala.

Santos e cols. (2003, 2004, 2005), relacionou algumas variáveis como sexo, idade, gravidade do desvio fonológico, ao avaliar a discriminação fonêmica de crianças com desenvolvimento de fala desviante. Seus resultados levaram a crer que existe uma relação significante entre a aquisição de fala e a capacidade de se discriminar os sons. A autora considera que o fator causador do desvio fonológico possa ser o impedimento para se discriminar corretamente os sons da fala. Assim, quando a informação auditiva alcança o aparato auditivo, a criança que apresenta desvio fonológico, não é capaz de tomar parte de todos os constituintes acústicos da informação auditiva. Isso gera uma perspectiva quanto do processo de aquisição de fala desviante.

2.4.1 Voice Onset Time (VOT)

As crianças, nos primeiros anos de vida são capazes de discriminar alguns sons presentes na fala. Essa capacidade discriminativa só se torna

possível graças à percepção auditiva sobre o início da sonorização, ou seja, o período entre a soltura da eclosão fonêmica e o início da sonorização, o que hoje é chamado de VOT (Voice – Onset – Time). É descrito com base no tempo de emissão e na ação fisiológica das pregas vocais (vibração e ausência de vibração). Esta capacidade é fundamental para a aquisição da linguagem falada, pois possibilita a criança que está exposta a uma língua, perceber as diferenças sonoras constituintes de cada som (KOENING, 2001).

As diferenças básicas presentes no VOT estão entre as emissões sonoras longas e nas curtas. Uma criança com aproximadamente dois anos, pode possuir esta capacidade de diferenciação dos sons, além disso, as primeiras aquisições relacionadas ao VOT estão nos sons com emissão mais longa, os sons de características oclusivas. Com o aumento da idade e da experiência, a criança tende a aumentar as suas potencialidades relacionadas ao VOT, aumentando sua capacidade contrastiva e seguindo para os valores do alvo-adulto (GILBERT, 1977).

Tyler e cols. (1993), realizaram um estudo com um grupo de sete crianças com desvio fonológico. As falas destas crianças foram devidamente gravadas ao exame, que aconteceu por meio de palavras que representassem pares mínimos. O VOT foi analisado através da análise acústica com o intuito de se medir as diferenciações sonoras. No final das avaliações, os pesquisadores concluíram que as crianças que percebiam com menos clareza as distinções acústicas, obtiveram melhores desempenhos terapêuticos, alcançando resultados mais rápidos na aquisição de novos sons. As crianças, com piores distinções, tiveram maiores dificuldades e, consequentemente, um maior prolongamento nas sessões terapêuticas. Os resultados conclusivos apontam para a importância da capacidade de distinção das propriedades acústicas no processo de aquisição dos sons da fala.

2.5 Processamento auditivo

A associação Americana de Audição Fala e Linguagem (American Speech-Language-Hearing Association - ASHA) no ano de 1996, definiu que os processos e mecanismos auditivos centrais são responsáveis pelos fenômenos comportamentais de localização e lateralização sonora; discriminação auditiva; reconhecimento do padrão auditivo; aspectos temporais da audição (resolução temporal, mascaramento temporal, integração temporal e ordenação temporal); desempenho auditivo com sinais acústicos competitivos e desempenho auditivo com sinais acústicos degradados.

Pereira (1997) classifica o desempenho do processamento auditivo em três categorias:

Decodificação: Refere-se à habilidade de atribuir significado aos estímulos sonoros, em relação aos aspectos fonêmicos da linguagem. Responsável pela habilidade de integração auditiva e informação dos sinais acústicos em formas de memória sensorial. Possui uma relação com a discriminação dos fonemas, sendo de certa forma responsável pelo bom desempenho e desenvolvimento das habilidades de leitura e escrita. Codificação: Integração das informações auditivas com fatores sensoriais e visuais. Tem uma relação de proximidade com os aspectos e conhecimento sobre fonologia, sintaxe, semântica, etc. Pode ser representada por episódios onde exista o entendimento de solicitação verbal para se fazer alguma atividade. Organização: Podemos entender esta capacidade como responsável pela organização, ou seja, dar sequência e planejar eventos sonoros no tempo. Acredita-se estar relacionada à memória áudio verbal.

Em um encontro chamado consenso de Dallas, a resolução sobre o nome processamento auditivo central, levou os pesquisadores e estudiosos da área a repensar neste conceito. A denominação central exclui a participação de estruturas periféricas. Assim, optando-se pelo nome processamento auditivo, engloba-se, toda a complexidade auditiva em sua localidade anatômica central e periférica (JERGER & MUSIEK 2000).

O processamento auditivo é a ação conjunta das habilidades auditivas que permitem ao sujeito receber e compreender a mensagem auditiva (ALVAREZ et al., 2000).

É fundamental considerar os aspectos de neuromaturação e a plasticidade do sistema auditivo. Estes aspectos têm implicações importantes, pois sofrem modificações com o aumento da idade e experiências, tornando-se relevantes para a avaliação e a terapia de indivíduos com alteração do processamento auditivo. O sistema auditivo deve proporcionar o perfeito desenvolvimento de habilidades auditivas, como: localizar e determinar onde está a fonte sonora; identificar a mensagem sonora em meio à competição de outros sons; reconhecer estímulos auditivos apresentados de forma simultânea ou alternados em ambas as orelhas; reconhecer o sinal acústico quando há redução da redundância; diferenciar as características sonoras; armazenamento e retenção do estimulo acústico; direcionar a atenção por determinado período de tempo; formar palavras com a presença de alguns fonemas; compreensão do sinal acústico (BELLIS 1996). Com isso, temos a presença da capacidade de detecção, discriminação, sensação, localização, reconhecimento, compreensão, atenção e memória (SANTOS & RUSSO, 1993).

Segundo Musiek (1994), o sistema auditivo também é responsável pela capacidade de perceber as diferenças de tempo, reconhecer as ordens e sequências sonoras.

Para que o sujeito possa desenvolver suas habilidades auditivas, é necessário que haja integridade de fatores psicodinâmicos, funções do sistema periférico e funções do sistema nervoso central. É forçoso também considerar as variáveis relacionadas às capacidades sensoriais, intelectuais, funções motoras e ambiente social (JOHNSON & MYKLEBUST, 1987).

As pesquisas indicam que as estruturas centrais e periféricas se relacionam e atuam de forma conjunta para que ocorra o pleno desempenho das habilidades auditivas. As funções auditivas dependem do bom desempenho anatomo-fisiológico (BALEN, 1998).

O processo de percepção da mensagem de fala é de responsabilidade do processamento auditivo e este, por sua vez, analisa a mensagem por um período de tempo, desde sua entrada pelo conduto

auditivo externo até o seu conhecimento pelo ouvinte em nível cerebral (SLOAN, 1991).

O processamento auditivo também é referido como uma série de eventos que o sistema auditivo realiza para interpretar as variações acústicas percebidas (PEREIRA, 1993).

Em relação ao processamento auditivo, Schochat (1996), referiu-se ao processo de decodificação das ondas sonoras, em um percurso da orelha externa até o córtex cerebral. Sendo enfatizado que a sensação sonora é uma atividade realizada pelo sistema periférico e a sua percepção, uma atividade analisada em vias centrais.

Bellis (1996) também salienta que, apesar do processamento auditivo ser um processo tipicamente inconsciente, a percepção dos estímulos auditivos exige experiência consciente do estímulo, sendo realizada a incorporação de uma nova informação. Para esta autora, os mecanismos de funcionalidade do processamento auditivo trabalham sobre um exame da informação auditiva, sendo didaticamente possível dividir suas funções, o que no meio científico é conhecido por habilidades do processamento auditivo. Estas habilidades possibilitam a identificação do sinal acústico em situações de ausência ou presença de fatores que agem como diminuidores da redundância da mensagem. Entre elas podemos citar: figura-fundo, atenção seletiva, fechamento auditivo, localização sonora, associação audiovisual, síntese e organização da informação, integração biaural.

Essas ocorrências, no sistema auditivo, geram uma grande ativação de ondas cerebrais, sendo formada uma grande rede de informações sinápticas. Esses processos, apesar de complexos, acontecem de forma ordenada, sendo possível os ter em desacordo nos casos de desordens do processamento auditivo (CHERMAK & MUSIEK,1997).

Sendo assim, o processamento auditivo envolve, em sua magnitude, a atividade das habilidades auditivas que permitem ao sujeito interpretar os sinais acústicos. Este evento é dependente da estruturação auditiva em sua parte periférica e central e tende a melhorar com a maturação e aprendizagem.

2.6 Desordens do Processamento Auditivo

As desordens do processamento auditivo podem ser entendidas como uma incapacidade do sistema auditivo no ato de processar as informações auditivas (QUEIROZ, 2004).

O fato de um indivíduo apresentar limiares para tons puros e inteligibilidade de fala dentro dos padrões de normalidade, não implica que este possa estar seguramente pronto, para interpretar corretamente as mensagens a que tem acesso em sua vida diária (PEREIRA, 1997).

As alterações encontradas no processamento da informação auditiva possuem um caráter totalmente auditivo, formando uma categoria ampla e bem diversificada dentro dos distúrbios da audição, e podem estar relacionadas a lesões do Sistema Nervoso Auditivo ou a outros mecanismos de ordem funcional (JERGER & MUSIEK, 2000).

Desordens do processamento auditivo podem ter relação com alterações neurológicas, atraso da maturação do sistema nervoso central e associação a distúrbios de outros processos do desenvolvimento (BAMIOU et al., 2001).

Existe um grande número de indivíduos que, mesmo apresentando ausência de alterações ou anormalidades em avaliações audiológicas, se queixam de dificuldades em compreender o que é dito.

Desordens do processamento auditivo correspondem a alterações nas habilidades auditivas que executam a leitura do sinal auditivo. Estas alterações impossibilitam que o sujeito possa captar, discriminar e compreender de forma correta e precisa o sinal acústico (American Speech-Language-Hearing Association – ASHA, 1996).

As queixas mais comuns que o indivíduo pode apresentar se manifestam nas dificuldades em manter a atenção; dificuldades para compreender a mensagem; dificuldades de leitura e escrita; confusão com determinadas informações auditivas, levando o sujeito a requerer repetição da mensagem; dificuldade de se manter alerta e concentrado em uma mesma atividade; procurar pistas visuais antes de iniciar alguma tarefa; desatenção em momentos que esteja dialogando; problemas respiratórios concomitantes;

histórico de otite; dificuldades de localização sonora; dificuldades em ouvir em ambiente ruidoso; dificuldade de memória; alterações na pronúncia; alterações no desenvolvimento da linguagem; dificuldade para aprender músicas; dificuldade em associar o estimulo acústico ao visual; vocabulário pobre; hiperatividade ou hipoatividade; dificuldade na associação fonema-grafema; comportamentos inadequados, como agressividade; lentidão para responder a informações auditivas; tempo de atenção reduzido. Além destes indicativos, existe outra característica que resolvemos destacar separadamente, por se tratar de um processo de discriminação fonêmica. Crianças com desordens do processamento auditivo podem apresentar dificuldades na discriminação fonêmica em situações que a distinção de algumas palavras só se dê por um segmento fonêmico. Estas palavras são denominadas de pares mínimos, como por exemplo: faca / vaca e gato / gado (SOUZA & SOUZA, 2002).

Pereira (1996), menciona que sujeitos com desordens do processamento auditivo podem apresentar problemas de produção da fala; dificuldades com a gramática; dificuldades de compreensão em ambientes ruidosos; dificuldades para compreender palavras com sentidos ambíguos; problemas de leitura e escrita; distração; hiperatividade ou passividade; tendência a apresentar dificuldades escolares.

Para Katz e Wilde (1994) referiram que esses distúrbios podem estar relacionados com fatores como sexo, lateralidade, perdas auditivas periféricas, otite média ou alterações nas estruturas de orelha média, condição socioeconômica, hereditariedade.

Bellis e Ferre (1999), ao analisar as nuanças das alterações em habilidades do processamento auditivo, apontam para a necessidade de se observar todos os aspectos alterados em concordância com o processamento auditivo, com o fim de se explorar ao máximo as características envolvidas e para um correto fechamento diagnóstico.

Um estudo que se propôs revisar todos os achados quanto às desordens do processamento auditivo, foi concluído que mais pesquisas são necessárias envolvendo estas implicações em dificuldades do desenvolvimento e neurológicas, considerando-se a importância de se conhecer as faces dessa desordem (BAMIOU et al., 2001).

Em um estudo realizado com crianças com desvio fonológico em idade escolar (FINGER, 2000), os resultados após aplicação da avaliação simplificada do processamento auditivo, indicaram comprometimento em tarefas de localização, memória sequencial verbal e não-verbal para essas crianças.

Roggia (2003) identificou alterações consideráveis ao comparar o desempenho de crianças com alterações no componente fonológico em tarefas que envolviam o processo de ativação do processamento auditivo. Para esta autora, o tempo de respostas auditiva destas crianças é maior, quando comparadas a crianças com desenvolvimento para fala normal. Este trabalho sugere a existência de um déficit no processamento temporal limitado ao funcionamento do hemisfério cerebral esquerdo.

Muniz e cols. (2007), sugere que crianças com desvio fonológico apresentam dificuldades na capacitação da mensagem auditiva com relação ao tempo.

Em outro estudo, envolvendo crianças com desvio fonológico em idade escolar (CAUMO & FERREIRA, 2009), essas crianças apresentaram alteração nas capacidades de decodificação, codificação e organização do sinal acústico de fala, além de impedimentos em habilidades do processamento auditivo como figura-fundo, associação audiovisual, fechamento auditivo.

Estes dados possibilitam crer em reais disfunções relacionadas ao empenho do sistema auditivo, na captação e leitura da informação auditiva, em casos de crianças que apresentam desvios fonológicos.

2.7 Teste de Figuras para Discriminação Fonêmica

Para a verificação da capacidade de discriminação fonêmica, existem algumas propostas para este tipo de avaliação.

Carvalho (2007), em seu trabalho, refere-se a sete testes que buscam avaliar as potencialidades discriminativas. A autora propôs um instrumento

com o objetivo de se extrair ao máximo a capacidade da criança em situações que se devem diferenciar estímulos auditivos de fala.

Na elaboração do teste, alguns pontos foram julgados importantes, como: utilização de figuras (as figuras ajudam a suprir uma falha de memória, além de criar um ambiente lúdico para a investigação); treino prévio (o treinamento em pelo menos dois itens favorece o aprendizado da tarefa, evitando surpresas e erros relacionados ao entendimento da tarefa e não por uma deficiência aparente); motivação verbal ao sujeito testado (a criança deve se sentir em um ambiente tipicamente agradável, sem se sentir forçada ou obrigada a responder a uma serie de perguntas. Deve-se favorecer a investigação com palavras motivacionais sem deixar transparecer momentos de erros ou acertos por parte da criança); avaliação qualitativa do desempenho dos sujeitos (a maioria dos testes favorece apenas os dados quantitativos, uma abordagem qualitativa possibilita avaliar aspectos do desempenho de cada criança individualmente); Características do ambiente de testagem (É importante que o ambiente para a avaliação seja silencioso e tranquilo para que a criança receba o estímulo de forma adequada, sem fatores ambientais que possam prejudicar a mensagem).

A autora utiliza como base a geometria de traços para confecção do seu trabalho (CLEMENTS & HUME, 1996). Nesta teoria, os segmentos são apresentados como configurações de nós, hierarquicamente organizados, cujos nós terminais são valores de traços e nós intermediários representam constituintes. Os princípios básicos desta teoria são: regras fonológicas desempenham somente operações simples e a organização dos traços é universalmente determinada. É utilizado um sistema binário para indicar características opostas, ou seja, usa-se apenas um traço distintivo antepondo a ele um sinal positivo (+) ou negativo (-), que indica se o tributo se faz presente ou não. Com exceção dos traços dos articuladores que apresentam apenas um valor (sendo chamados privativos), pois não há regras fonológicas operando nos valores negativos destas categorias. Os traços dos articuladores são: [labial], envolvendo os lábios como articulador ativo; [coronal], envolvendo a frente da língua como articulador ativo e [dorsal], envolvendo o corpo da língua como articulador ativo. O fato de ser usado um sistema binário de representação dos traços distintivos indica que os traços

são abstrações idealizações de capacidades articulatórias e acústicas dos fonemas.

De acordo com o apresentado, foi concretizada a elaboração do Teste de Figuras Para Discriminação Fonêmica. O seu objetivo é avaliar através de pares mínimos devidamente selecionados pela oposição dos fonemas em relação ao valor binário de cada traço distintivo e as combinações possíveis pelos traços de lugar, além de oposições de estruturas silábicas. Os pares mínimos foram escolhidos, pois se acredita que este seja o melhor tipo de estímulo para se investigar a discriminação fonêmica, sendo possível utilizar palavras com significado, favorecendo o reconhecimento. Com base na representação geométrica de traços, existe a proposta a Matriz Fonológica dos Segmentos Consonantais do Português (MOTA, 1997).

Os valores binários apresentados na representação geométrica consideram um Nó de Raiz, com os traços [soante], [aproximante] e [vocóide]; um Nó Laríngeo, com o traço [voz]; um Nó de Cavidade Oral, com o traço [contínuo] e o Nó de Lugar de Consoante, com os traços [labial], [coronal] (a ele ligado o traço [anterior]) e [dorsal].

A faixa etária sugerida para aplicação do teste é a partir de quatro anos, onde a maioria das crianças já possui uma fala inteligível e como data limite foi apontado um teto de oito anos.

Assim, o Teste de Figuras Para Discriminação Fonêmica é composto por 30 pares mínimos (60 palavras). Os pares foram organizados em 40 apresentações, sendo que existe um sistema de repetições e diferenças nas apresentações das figuras. Assim, a criança não será levada a pensar que sempre terá que escolher as figuras que são diferentes.

O Teste de Figuras Para Discriminação Fonêmica contém 132 cartelas ilustrativas, manual de aplicação, um protocolo de apresentação e um protocolo de respostas. Para cada apresentação são utilizadas três cartelas.

O examinador deve tomar todos os cuidados já mencionados, além de deixar as cartelas conforme o ritmo proposto para apresentação. A sala onde será aplicado o teste de estar sem brinquedos ou objetos que possam interferir na atenção do entrevistado. O entrevistador emite dois estímulos e a criança deve apontar para a figura correspondente. É importante marcar o início e fim do teste para se medir o tempo de aplicação.

Os dados quantitativos são calculados mediante a marcação do protocolo de respostas. Não existe um valor mensurável para se dizer qual o percentual que possa determinar alterações na capacidade de discriminação fonêmica, sendo interessante utilizar grupo controle e experimental para efeito de comparação. É importante salientar que esta proposta de avaliação também permite a verificação de valores qualitativos e este deve ser analisado conforme descrito, pois permite a verificação de fatores específicos do desempenho de cada criança, além de uma melhor verificação aos resultados quantitativos.

2.8 Testes comportamentais para avaliação do Processamento Auditivo

São inúmeros os testes que avaliam o PA no Sistema Nervoso Central. Eles visam avaliar o desempenho auditivo dos indivíduos em situações mais próximas da realidade, ou seja, na presença de sinais acústicos competitivos ou degradados.

Alguns testes são capazes de medir as alterações que interferem nas habilidades auditivas pertencentes ao processamento auditivo. Contudo, são necessários outros procedimentos para que esta avaliação se torne verdadeiramente útil ao pretendido diagnóstico. Antes de se partir para a aplicação de testes, é interessante investigar alguns aspectos do paciente pelo recurso da anamnese. Pontos como a presença de outro membro na família com queixa semelhante, sexo, lateralidade, etc.

A avaliação audiológica também se faz necessária, pois a presença de perda auditiva pode representar um obstáculo para a perfeita manifestação do processamento auditivo, devendo ser descartada para que seja possível uma avaliação minuciosa e o RA investigado pelo recurso da emitância acústica, pois um indicativo para alterações do PA. Após investigação destes fatores, deve-se dar início à aplicação de testes para avaliação do comportamento auditivo (CARVALLO, 1997).

Na avaliação do processamento auditivo é interessante usar uma bateria de testes para que o diagnóstico seja fidedigno, e levar em conta a

complexidade deste sistema, pertencente ao sistema nervoso central (MUSIEK & BORNSTEIN 1992).

Agora, iremos citar alguns testes que são capazes de avaliar as habilidades pertencentes ao processamento auditivo.

Teste de escuta diótica (PEREIRA & SCHOCHAT, 1997):

Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo: É um teste de fácil aplicação, não sendo necessário nenhum equipamento sofisticado para aplicá-lo. Basta estar em ambiente silencioso e tranquilo para que os estímulos possam ser percebidos sem interferências. O teste é constituído de três etapas; localização sonora: a criança deve identificar de qual direção o estímulo sonoro está vindo. Neste caso, a criança deve acertar pelo menos 4 direções de 5 apresentadas e se espera que os erros sejam ou à frente ou acima da cabeça. A próxima etapa é chamada de memória sequencial verbal: São apresentados sílabas e espera-se que a criança seja capaz de repetir pelo menos duas sequências de três apresentadas. Por fim, temos a memória sequencial não verbal: essa tarefa a criança deve escutar o som de instrumentos já pré-determinados (guizo, agogô, sino, coco) e repetir corretamente a sequência apresentada. De três sequências, espera-se que acertem duas (PEREIRA, 1993).

Testes de escuta monótica (PEREIRA & SCHOCHAT, 1997):

Fala com Ruído: Teste que avalia e comparam o reconhecimento de fala sem ruído e com fala na presença de ruído, na presença ipsi e contralateral. São apresentados vocábulos monossílabos em diferentes níveis de intensidade. Ao se apresentar o material de fala, sem estímulo competitivo, a mensagem torna-se clara, mas ao se adicionar o ruído, a um decréscimo na redundância, aumenta a dificuldade para se reconhecer a fala. Pacientes com lesão de tronco cerebral tendem a apresentar dificuldades neste teste. Pode mostrar uma disfunção auditiva em crianças, além de demonstrar dificuldades de aprendizagem. As habilidades auditivas avaliadas são fechamento auditivo e atenção seletiva. Não existe ainda uma padronização para este teste, sendo possível ao avaliador utilizar algumas variáveis, como diferentes tipos de estímulos. É possível utilizar diferentes tipos de estímulos de fala; monossílabos, sentenças; diferentes tipos de ruído: branco, rosa, burburinho, etc. Além de diferentes níveis de sinal/ruído de -10 a + 20 dB. É aconselhável

que cada clínico estabeleça a sua condição de avaliação sobre as condições do teste.

PSI português (Logoaudiometria Pediátrica): 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 dez frases ou palavras que devem ser identificadas através da indicação das figuras que representam a situação da sentença ou palavra. A mensagem competitiva é uma história infantil. Permite verificar a habilidade de fechamento auditivo e figura-fundo associado à identificação visual. O intervalo de tempo entre a apresentação de cada uma das sentenças é de dez segundos. É esperado que a crianças obtenha porcentagem de 90% de acertos, em uma intensidade de 40 dBNA. A mensagem competitiva deve estar a +5 dBNA.

Testes de escuta dicótica (PEREIRA & SCHOCHAT, 1997):

Testes dicótico de dígitos: Permite a investigação de respostas a partir de estimulação dicótica, ou seja, a apresentação simultânea de diferentes estímulos, sendo um estímulo em cada orelha. É constituído de vinte pares de dígitos, que buscam avaliar as tarefas de integração biaural e separação biaural. O sujeito deve agrupar os componentes do sinal acústico se fazendo valer da figura-fundo e reconhecê-los. O teste Dicótico de Dígitos possibilita avaliar a atenção direcionada, pois em uma de suas modalidades, o sujeito é orientado a dizer somente os estímulos de uma orelha. Tem sido utilizado principalmente em alterações corticais hemisféricas e inter-hemisféricas. Este teste tem se mostrado de fácil aplicação, sendo que os jovens avaliados costumam apresentar uma média de acertos maior que 90% nas três etapas de avaliação do estímulo. O processamento correto, por meio desta avaliação, indica uma correta comunicação inter-hemisférica em nível de regiões subcorticais. Alterações em ambas as orelhas sugerem alteração no hemisfério esquerdo.

Dissílabos Alternados – SSW: Teste de Reconhecimento de Dissílabos em Tarefa Dicótica, criado em 1962 por Katz e adaptado para o português em 1986 por Borges. Um teste muito bem aceito na comunidade científica, principalmente por ser de fácil aplicação, sendo possível aplicá-lo

em variados tipos de pacientes, com patologias diversas, idades variadas, execução rápida, além de possuir um padrão de resultados para sujeitos de 5 a 70 anos. É um teste dicótico com estímulos em formas de palavras, dissílabos da língua portuguesa, sendo apresentadas na forma direita não competitiva, direita competitiva, esquerda competitiva e esquerda não competitiva. O primeiro e último item representam palavras livres de estímulos competitivos, já o segundo e terceiro são apresentados com competição da orelha contralateral. As habilidades testadas são as de figura-fundo (identificação de um som na coexistência de outro, competitivo), Memória sequencial (habilidade em estocar e recuperar estímulos na ordem em que foram apresentados), avalia a comunicação inter-hemisférica no corpo caloso.

A intensidade recomendada para aplicação do SSW é de 50 dB acima do limiar médio (frequências de 500, 1000 e 2000 Hz). Esta intensidade pode ser modificada caso haja desconforto por parte do avaliado. É interessante se realizar um treino, para que o paciente compreenda perfeitamente a tarefa exigida. Deve-se levar em conta ao analisar os erros o número de omissões, substituições e distorções. O SSW permite ter uma análise quantitativa e qualitativa dos resultados. No caso de crianças de 5 a 11 anos de idade, é recomendado avaliar somente as etapas direita e esquerda competitivas ou analisar segundo o número de erros. Também é recomendado para crianças menores a aplicação apenas de 20 itens, devido a fatores como cansaço.

2.9 Reflexo acústico

O reflexo acústico ou reflexo do músculo estapédio é caracterizado como uma contração involuntária dos músculos da orelha média em resposta a um estímulo auditivo. Essa contração muscular ocorre bilateralmente, mesmo que o estímulo auditivo seja conferido em apenas uma das orelhas (OLIVEIRA, 1994).

Anatomicamente, o músculo estapédio situa-se na parede posterior (região da mastóide) da orelha média, inserindo-se no colo posterior do estribo, sendo inervado por um ramo do nervo facial (VII par craniano). Como

a contração muscular ocorre de forma bilateral, torna-se viável a investigação de forma ipsi (mesmo lado) e contralateral (lado oposto) a orelha que está sendo avaliada (METZ, 1952).

As vias e conexões neurais do mecanismo responsável pelo reflexo acústico estão localizadas no tronco encefálico, em sua porção mais baixa, exatamente na região denominada de ponte. A passagem da informação ipsilateral ocorre quando a informação da cóclea é arremetida ao nervo acústico, este para os núcleos cocleares ventrais ipsilaterais e, através do corpo trapezóide, a informação é computada pelo nervo facial, por fim, a contração muscular ipsilateral. Na via contralateral, a transmissão parte dos núcleos cocleares ventrais para o complexo olivar superior medial, cruza para o núcleo motor do facial, para o nervo facial e estapédio contralateral. Este mecanismo de contração muscular contralateral é descrito como arco reflexo estapediano. As conexões descritas envolvem grande rede de ações sinápticas bastante complexas. Este fato sugere que as vias auditivas superiores tenham controle motor sobre a ação do reflexo acústico, sendo capazes de alterar os seus limiares (ROBINETTE & BREY, 1978; NORTHERN & DOWNS, 1989).

Foi constatado que patologias ou lesões nas vias auditivas ascendentes podem influenciar no mecanismo de ação do reflexo acústico, sendo esta atividade regulada por regiões corticais e subcorticais. Desta forma, o trato olivococlear e o reflexo acústico podem ter influência nos centro auditivos superiores (COLLETTI, 1992).

Para que ocorra a contração reflexa do músculo estapédio, é necessário integridade das vias aferentes e eferentes, caso contrário, haverá significativa mudança no seu potencial de ação. A presença ou ausência do reflexo acústico pode estar sujeita a perdas auditivas, paralisia facial, anormalidade de tronco encefálico (LOPES FILHO, 1972, 1973).

O limiar mínimo, que é necessário para desencadear um resposta do reflexo acústico, é de 70 dBNA, tendo como padrão normativo a delimitação de 70 a 90 dBNA em casos de orelhas sem patologias (KOHEN, 1985).

Russo & Santos (1993), referem que os limiares do reflexo acústico, pesquisados entre os índices de 70-90 dBNA podem apresentar por médias os valores de 85 dB, para tons tidos como puros.

Os valores ou limiares referentes a pesquisa do reflexo acústico podem ser obtidos pelo Imitanciômetro, nas frequências de 500, 1000, 2000, e 4000 Hz. Este aparelho permite a captação dos resultados na mesma orelha, onde a sonda foi inserida (ipsi) ou na orelha oposta a orelha avaliada (contra). O reflexo acústico pode ser observado presente com limiares normais, presente com limiares elevado e ausente, conforme a localização da lesão no arco reflexo estapediano (CARVALLO, 1996).

Os limiares do reflexo acústico podem ser influenciados por diferentes níveis de intensidade, frequência, duração, amplitude de contração e registro ipsi *versus* contra. Sua amplitude eleva-se com o aumento do estímulo, sendo similar em todas as freqüências para tons puros, mas aumentada para ruído branco. O estímulo não deve ser curto nem longo, em torno de 1 a 2 segundos, pois sons menores que 300 m/seg requerem maior intensidade para compensar a redução de tempo (NORTHERN, GABBARD, KINDER, 1989).

Existe uma tendência em se atribuir ao reflexo acústico o papel de proteção da orelha média, sendo considerada hoje, a função mais elementar. A complexidade neural deste mecanismo, associadas a linhas inovadoras de pesquisas e raciocínios atribuídos a partir de análises experimentais em humanos e cobaias, confere ao reflexo acústico outras funções além do simples fato de proteção (ANASTASIO & MOMENSOHN-SANTOS, 2005).

Com a observação científica, chegaram-se às seguintes conclusões sobre a funcionalidade do reflexo acústico: melhora do estado de atenção auditiva para sons contínuos, da percepção de alterações da intensidade acima do limiar auditivo, da separação de um sinal auditivo do ruído de fundo; atenuação de ruídos produzidos por atividades de mastigação, movimentos da cabeça, articulação da mandíbula durante a fala e a mastigação; diminuição do mascaramento de baixas frequências de sons sobre os de altas frequências estendendo a faixa dinâmica do sistema auditivo com relação à intensidade; participação integrante no ato de vocalizar, sem diferença de tempo entre o início da ativação do RA e o aumento da intensidade de voz do indivíduo ou o início da vocalização; melhora na discriminação de fala em altas intensidades e na seletividade de frequência; participação na reação de alerta; melhora na localização ou senso de direção do som pela interação

binaural do RA. Esta dinâmica efetuada pelo reflexo acústico tem papel bastante importante nos processos comunicativos (BORG, 1973; CARVALLO, 1996; SIMMONS, 1962; CARMEL & STARR, 1963; BORG & ZAKRISSON, 1974; LIBERMAN & GUINAN, 1998; COLLETTI et al., 1992; WODMALD et al., 1995).

Em prática clínica, é possível encontrar um número considerável de indivíduos com exames audiométricos normais, mas com reflexos acústicos aumentados ou ausentes. Esses indivíduos geralmente apresentam queixas quanto a inteligibilidade de fala, como dito, sem comprometimentos auditivos com exceção dos limiares do reflexo acústico (ANASTASIO & MOMENSOHN-SANTOS, 2005).

A amplitude do reflexo acústico tende a diminuir quando o sujeito está em estado de atenção, desta forma, o sinal auditivo pode ser separado dos ruídos do ambiente. Este mecanismo favorece a atenção para a presença de sons contínuos (COROCORAM, 1980).

O processamento auditivo somente se torna eficiente se houver integridade de todo sistema auditivo, desde sua porção mais periférica até as regiões corticais. Como a contração da musculatura da orelha média é regulada pelo complexo olivar superior, pode ser envolvida também em outras habilidades como escuta binaural, reconhecimento de estímulos de fala em presença de mensagem competitiva e na seletividade de frequências, todas relativas ao processamento auditivo (CARVALLO, 1996).

Colletti (1992), ao estudar sujeitos com lesão no músculo estapédio, verificou que a capacidade de discriminação auditiva destes sujeitos se apresentava consideravelmente reduzida ao se comparar com sujeitos sem lesão nesse músculo. Conclui-se que o reflexo acústico melhora a discriminação da fala.

Em estudos que verificaram a capacidade de discriminação auditiva em indivíduos que apresentavam paralisa facial e alteração no reflexo acústico, quando comparados com indivíduos normais, obtiveram resultados bastante significativos, podendo afirmar que alterações no reflexo acústico influenciam negativamente no processo de discriminação do sinal auditivo de fala (KINDER, 1989).

Como a via de regulação do reflexo acústico e de algumas habilidades do processamento auditivo são mediadas na mesma estrutura (complexo olivar superior), sugere-se que alterações na ativação do reflexo acústico possam ser um indicativo para alterações do processamento auditivo (CARVALLO, 1997).

Marota e cols. (2002) investigaram o processamento auditivo por meio do Teste SSW, versão em português em ouvintes normais, com e sem alterações do reflexo acústico. Os resultados encontrados sugerem que alterações nos limiares do reflexo acústico ou ausência destes, estão associados à diminuição do potencial referente à análise da informação auditiva.

Esses achados também foram pesquisados em sujeitos de 7 a 18 anos sem alterações auditivas, com queixas de dificuldade para entender a mensagem falada. Os pacientes foram submetidos à avaliação do processamento auditivo e pesquisa do reflexo acústico. Os resultados confirmaram a relação existente entre alterações do processamento auditivo e do reflexo acústico (MENEGUELLO, 2001).

Linares e Carvallo (2004), pesquisaram o tempo de latência do reflexo acústico, ou seja, o tempo de aparecimento do estímulo e o tempo de resposta ou ação reflexa do músculo estapédio em crianças com alteração do processamento auditivo. Os valores obtidos no tempo de latências dessas crianças foram maiores, quando comparadas a crianças sem alterações do processamento auditivo. O sistema auditivo superior nesses casos parece necessitar de uma parcela de tempo maior para informatizar o sinal acústico. Esses dados reafirmam o controle regulador que o complexo olivar superior exerce sobre a ativação do reflexo acústico e sobre habilidades do processamento auditivo.

3 METODOLOGIA

3.1 Desenho da pesquisa

Este estudo é transversal, observacional, contemporâneo.

Os fatores avaliados foram o processamento auditivo, a discriminação auditiva e o limiares do reflexo acústico em crianças com desenvolvimento de fala normal e desviante.

3.2 Considerações éticas

O nome do projeto que este estudo está vinculado é *"Estudo de desvio fonológico: classificação e avaliação"*, aprovado pelo comitê de ética em pesquisa da UFSM com o número de processo: 23081.006440/2009-60.

Duas instituições da cidade de Santa Maria participaram deste estudo. Uma escola de fins filantrópicos e o Serviço de Atendimento Fonoaudiológico (SAF) da Universidade Federal de Santa Maria. Foram feitos todos os esclarecimentos devidos quanto aos objetivos da pesquisa e posteriormente a obtenção do Termo de Consentimento Institucional (ANEXO I).

Em seguida, após obtenção do Termo de Consentimento Institucional e a aprovação deste estudo no Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Maria, foi passado aos pais ou responsáveis o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ANEXO II), onde se encontram discriminados os objetivos desta pesquisa, os procedimentos adotados e os riscos e benefícios que envolvem a participação neste trabalho. Como condição de participação, a assinatura do documento permitindo a participação da criança.

A direção da escola convidou os pais ou responsáveis a participarem de uma reunião onde o próprio pesquisador apresentou a proposta

informando e explicando a importância desta pesquisa, e solicitando que, aqueles que tivessem interesse que seu filho (a) participasse, preenchessem os dados solicitados (nome da criança, nome do responsável e telefone para contato). Em seguida, o pesquisador entrou em contato, por telefone, com os pais, e realizou os agendamentos quando foi obtida a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. As avaliações realizadas foram todas feitas na Clínica Escola do Curso de Fonoaudiologia e são descritas no item 3.4. Só participaram deste estudo as crianças que se enquadrassem nas exigências já determinadas. As crianças selecionadas na escola formaram o grupo controle.

Com o intuito de se formar o grupo experimental desta pesquisa, foi providenciada uma lista no setor de triagem, com todos os pacientes portadores de desvio fonológico em lista de espera, do Serviço de Atendimento Fonoaudiológico. Os pais ou responsáveis receberam notificação por telefone sobre a possibilidade de participação das crianças na pesquisa. Demonstrado interesse, foi feito agendamento para todos os esclarecimentos cabíveis quanto ao que seria enfatizado na pesquisa e estando ciente e de acordo, os pais ou responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

3.3 Amostra

A amostra desta pesquisa foi constituída pelos sujeitos selecionados no setor de triagem Serviço de Atendimento Fonoaudiológico da Universidade Federal de Santa Maria e de uma escola filantrópica da cidade de Santa Maria. Os sujeitos selecionados foram divididos em dois grupos: um grupo formado por crianças com diagnóstico de desvio fonológico (grupo experimental) e o outro grupo formado por crianças com desenvolvimento de fala normal (grupo controle).

Na seleção da amostra, os sujeitos deveriam ter idades compreendidas entre 5:0 e 7:4, não estar em terapia fonoaudiológica e

apresentar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado pelos pais ou responsáveis.

Todos os sujeitos passaram por uma triagem fonoaudiológica que constou de avaliações dos órgãos fonoarticulatórios, da linguagem compreensiva e expressiva oral e da audição.

A avaliação dos órgãos fonoarticulatórios foi realizada com exames intra e extra-orais. Foram avaliadas as estruturas do sistema miofuncional oral (dentes e estruturas ósseas, língua, lábios e bochechas) por meio de luvas descartáveis. Também foram avaliadas as funções do sistema estomatognático (respiração, mastigação e deglutição). Para as avaliações de mastigação e deglutição foi utilizado um pedaço de pão francês e água; uma bolacha doce ou salgada. A avaliação da respiração foi feita por meio de observação do modo respiratório do sujeito. Esta avaliação permite a verificação de alterações em estruturas relacionadas com a produção de fala.

A avaliação da linguagem foi realizada por meio de uma apresentação de quatro fatos fora de ordem (ilustração de um aniversário) que representam uma sequência lógica. A criança, além de organizar corretamente os fatos representados nas figuras, deveria contar uma estória com coerência e coesão e responder adequadamente alguns questionamentos relativos às ilustrações. Além disso, foram observados também aspectos relativos à fonologia, à semântica e à morfossintaxe. Esta avaliação possibilita uma análise sobre os aspectos de linguagem compreensiva e expressiva das crianças.

Para a avaliação auditiva foram pesquisados os limiares auditivos nas modalidades tonal e vocal, pesquisa da curva timpanométrica e do reflexo acústico nos seguintes aparelhos: Audiômetro Clínico Fonix FA – 12, fone TDH 39 (calibração ANSI S3.6/96: ANSI S343/92).Todos os estímulos aplicados ocorreram em cabina acusticamente tratada. Para a pesquisa do RA ipsi e contralateral nas freqüências de 500 a 4000 Hz foi utilizado o Impedanciômetro AZ7, fone TDH 39, com tom de sonda de 220 Hz a 70 dB (calibração ANSI S3.6/96: ANSI S343/92). Este procedimento permitiu que só participassem da pesquisa os sujeitos com audiometria tonal e vocal, e curva timpanométrica dentro dos padrões de normalidade. As únicas alterações relacionadas ao sistema auditivo que as crianças poderiam apresentar para a

participação do estudo deveriam ser as que estivessem presentes no processamento auditivo.

A avaliação do sistema fonológico e fonético foi realizada por meio do instrumento proposto por Yavas, Hernandorena e Lamprecht (1991) – Avaliação Fonológica da Criança. O instrumento é constituído de cinco ilustrações temáticas (banheiro, cozinha, sala, veículos, e zoológico) que possibilita ao avaliador obter uma amostra de fala da criança, através da nomeação e fala espontânea. É possível detectar nesta avaliação todos os fonemas e seus contrastes, em diferentes estruturas silábicas que sejam possíveis no português brasileiro.

Toda ou qualquer alteração referente a doenças neurológicas, queixas escolares de dificuldade de aprendizagem, crianças que falhassem na triagem auditiva e que apresentassem alterações na avaliação dos órgãos fonoarticulatórios ou alterações de linguagem, seriam excluídas da pesquisa.

Os sujeitos que apresentaram qualquer alteração quanto o sistema auditivo foram encaminhados ao serviço de atendimento Otorrinolaringológico da Universidade Federal de Santa Maria.

A amostra desta pesquisa foi constituída por 46 crianças de ambos os gêneros, assim dividida:

Grupo controle (GC): formado por 24 crianças com desenvolvimento de fala normal, sendo 8 do gênero masculino e 16 do gênero feminino.

Grupo experimental (GE): formado por 22 crianças com desvio fonológico, sendo 12 do gênero masculino e 10 do gênero feminino.

3.4 Coleta de dados

A coleta teve início no segundo semestre de 2009, mais precisamente no mês de agosto, sendo no Serviço de Atendimento Fonoaudiológico e na escola selecionada.

As crianças de ambos os grupos, GE e GC, foram submetidas à avaliação da discriminação fonêmica e do processamento auditivo.

Foi aplicado o Teste de Figuras Para Discriminação Fonêmica a proposto por Carvalho (2007) (ANEXO III). Este instrumento avalia a discriminação fonêmica por meio de pares mínimos, abrangendo todos os fonemas do Português Brasileiro e utilizando-os em palavras que possam ser facilmente representadas por figuras. A autora procurou fazer um teste que fosse de fácil aplicação, podendo ser utilizado em qualquer local de trabalho dos fonoaudiólogos. Os pares mínimos selecionados contrastam nos fonemas em relação ao valor binário de cada traço distintivo e às combinações possíveis entre os traços de lugar ([labial], [coronal], [dorsal]) bem como pelas oposições de estruturas silábicas. Há no teste figuras que representam as palavras dos pares. É composto por 30 pares mínimos (60 palavras). Os pares foram organizados em 30 apresentações, sendo que existe um sistema de repetições e diferenças nas apresentações das figuras. Nestas 30 apresentações, os traços distintivos [+/- soante], [+/- aproximante], [+/- contínuo], [+/- voz], [coronal, +/-ant], [labial] x [coronal], [dorsal] x [coronal] e [labial] x [dorsal] aparecem de forma a se oporem. Igualmente foram opostas as seguintes estruturas silábicas: V x CV, CV x CCV, CV x CVC. O sujeito deve escutar os estímulos e apontar para a figura correspondente. Os dados podem ser coletados de forma qualitativa, representando o valor real de acertos pelo sujeito ou de forma qualitativa, sendo que esta possibilita a descrição de potenciais relativos a tempo, forma de resposta, etc.

Para as avaliações do Processamento Auditivo, optou-se pela realização de testes que avaliassem as habilidades auditivas por meio de escuta diótica, monótica e dicótica.

Escuta diótica:

Para a Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo foram utilizados agogô, coco, guizo e sino. Este teste não requer nenhum mecanismo sofisticado, sendo fácil e bastante prática sua aplicação. É constituído de três etapas: localização sonora, memória sequencial verbal e memória sequencial não verbal. Na localização sonora, a criança deve identificar de qual direção o estímulo sonoro está vindo. Neste caso, a criança, deve acertar pelo menos 4 direções de 5 apresentadas e se espera que os erros sejam ou à frente ou acima da cabeça. A próxima etapa é chamada de memória sequencial verbal: são apresentados sílabas e espera-

se que a criança seja capaz de repetir pelo menos duas sequências de três apresentadas. Por fim tem-se a memória sequencial não verbal: nessa tarefa a criança deve escutar o som de instrumentos pré-determinados (guizo, agogô, sino, coco) e ao fim repetir corretamente a seqüência apresentada. De três sequências espera-se que acerte duas.

Escuta monótica:

O teste PSI possibilita avaliar as habilidades de figura-fundo e associação audiovisual. São apresentadas frases com mensagem competitiva ipsi ou contralateral. O participante foi instruído de que ouviria uma estória, ao mesmo tempo, e que deveria apontar um dos desenhos apresentados em um quadro à sua frente. A intensidade de apresentação do sinal de fala deve estar em 40 dBNA, conforme a média dos limiares das frequências de 500, 1000 e 2000 Hz. A mensagem competitiva deve estar nas seguintes relações: 0 dB e -10 dB. Além das relações -15 dBNA e -20 dBNA.

No teste Fala com Ruído, as crianças foram orientadas de que ouviriam uma série de palavras juntamente com ruído, sendo que deveriam repetir as palavras que ouvissem. Este teste avalia a habilidade de figura-fundo. A variação sinal/ruído pode variar entre -10 a + 20 DB.

Escuta dicótica:

O Teste Dicótico de Dígitos (etapa atenção livre e direcionada) consiste em quatro apresentações de uma lista de dígitos dissílabos do português brasileiro, em que quatro dígitos diferentes são apresentados simultaneamente, dois em cada orelha, caracterizando uma tarefa dicótica. Através deste teste é possível identificar as habilidades de atenção seletiva (direcionar a escuta). A primeira etapa consiste na atenção livre, onde o sujeito é instruído a repetir todos os números que são apresentados. A seguir é instruído novamente a repetir todos os números que são ditos em sua orelha direita e a ignorar os números da orelha esquerda. Por fim, a instrução é realizar o inverso da segunda tarefa. O limiar para aplicação deste teste gira em torno de 50 dBNA.

O teste SSW, que possibilita a avaliação da habilidade de análise-síntese auditiva e memória, envolve a identificação de quatro dissílabos diferentes apresentados simultaneamente nas duas orelhas. A instrução é que repita as quatro palavras apresentadas. A intensidade para a aplicação

do teste é de 50 dB acima do limiar de audibilidade médio, retirado da média entre os limiares de 500, 1000 e 2000 Hz. Os dados foram observados de forma quantitativa pela análise SSW-S nas condições DNC (direita não competitiva); DC (direita competitiva); EC (esquerda competitiva); ENC (esquerda não competitiva). Para a análise qualitativa foi verificado a ocorrências quanto ao número de omissões, substituições e distorções.

O reflexo acústico nas modalidades ipsi e contralateral foi pesquisado nas frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz. Como padrão de normalidade foi adotado os limites tidos entre 70-90 dB. Valores acima de 90 dB e/ou ausentes foram caracterizados como alterados.

3.5 Análise dos dados

De acordo com a amostra pesquisada, buscou-se analisar estatisticamente os resultados e encontrar suas variáveis dentro dos valores médios, desvio padrão, valores mínimos e máximos.

As correlações entre as variáveis obtidas foram investigadas pelo Teste de coeficientes de Pearson (SAS user´s guide: statistical, Analysis System Institute, Inc., Cary, NC, 2001;).

O nível de significância estabelecido foi o de 5% ($P<0.05$).

4 ARTIGO DE PESQUISA 1

AVALIAÇÃO DA DISCRIMINAÇÃO FONÊMICA EM CRIANÇAS COM DESENVOLVIMENTO FONOLÓGICO NORMAL E DESVIANTE

ASSESSMENT OF PHONEMIC DISCRIMINATION IN CHILDREN WITH NORMAL AND DEVIANT PHONOLOGICAL DEVELOPMENT

RESUMO

Objetivos: Analisar a capacidade de discriminação fonêmica em crianças com desenvolvimento fonológico normal e desviante, além de comparar os seus desempenhos por idade, gênero e gravidade do desvio fonológico. **Método:** Participaram do estudo quarenta e seis crianças, sendo vinte e duas diagnosticadas com desvio fonológico e vinte e quatro com desenvolvimento de fala normal. Todas as crianças foram submetidas à avaliação da discriminação fonêmica. **Resultados:** Não se constatou relações significativas quanto o gênero nos dois grupos. Nas crianças com desvio fonológico, as mais velhas, obtiveram os melhores índices de acertos quando comparadas as mais novas. Quanto maior o nível de gravidade do desvio, maior o número de erros. Todas as crianças com desenvolvimento de fala normal obtiveram escores máximos. As únicas crianças que apresentaram erros na avaliação da discriminação fonêmica foram as com desvio fonológico. **Conclusões:** Crianças com desvio fonológico apresentam maiores dificuldades na discriminação fonêmica e essa dificuldade tende a ser amenizada com a maturação e experiência e agravada conforme a gravidade de erros na fala.

PALAVRAS-CHAVE: percepção da fala, criança, idade.

ABSTRACT

Purpose: to analyze the capacity of phonemic discrimination in children with normal and deviant phonological development and compare their performance by age, gender and severity of phonological disorders. **Methods:** participated in the study forty-six children, being twenty-two diagnosed with phonological disorder and twenty-four with normal speech development. All children underwent assessment of phonemic discrimination. **Results:** There was no significant relationship regarding gender in both groups. In children with phonological disorders, the oldest have the best rates when compared to the youngest. The higher the severity of deviation the greater the number of errors. All children with normal speech development scored maximum. The only children who had errors in the assessment of phonemic discrimination were those with phonological disorders. **Conclusions:** Children with phonological disorders have more difficulty in phonemic discrimination and the difficulty tends to be tempered with maturity and experience, according to the severity of errors in speech.

KEY WORDS: speech perception, child, age.

Introdução

Ainda na fase gestacional, o sistema auditivo, em sua porção periférica, consegue atingir o seu período de formação, permitindo que a criança seja capaz de perceber alguns estímulos acústicos, como a voz de sua mãe [1].

Após o nascimento, a criança apresenta a capacidade de notar diferenças sonoras presentes em sons consonantais. Posteriormente, há uma evolução dessa capacidade que permitirá a criança discriminar os fonemas presentes na fala de uma forma seletiva, mas isso somente ocorrerá sobre duas condições: A primeira diz respeito à integridade das estruturas anatomofisiológicas relacionadas à comunicação, pois o seu bom funcionamento permite a criança estar atenta aos sons, a captar a mensagem auditiva e a interpretá-la. A segunda condição é estar exposta a um ambiente linguístico adequado [2-4].

Esses requisitos são indispensáveis para a aquisição da fala, que somente acorrerá, se a criança for capaz de discriminar os sons da fala [5-7].

No entanto, em situações de ordem idiopática, é possível presenciar alterações de fala em algumas crianças. Estes eventos são classificados como desvio fonológico e sua característica principal é o uso incorreto dos sons, através de substituições, omissões e distorções fonêmicas [8,9].

Quanto à gravidade, o desvio fonológico pode ser classificado pelo percentual de consoantes corretas (PCC) produzidas pelo falante. Este índice divide os desvios em diferentes níveis: severo (PCC<50%), moderado-severo (50%<PCC<65%), médio-moderado (65%<PCC<85%) e médio (85%<PCC<100) [10].

Alguns estudos procuram associar o desvio fonológico a outras alterações envolvidas no processo comunicativo. Parte destas pesquisas relaciona as dificuldades fonológicas a alterações na capacidade para discriminar os sons da fala [11,12].

Conforme apresentado, existe a necessidade de se investigar de forma mais aprofundada as interações entre o desempenho fonológico e a

capacidade de discriminação fonêmica, consequentemente a influência que o segundo fator possa exercer sobre o primeiro. Estes achados podem criar um determinismo sobre a forma de como se pensar na causa do desvio fonológico, além de auxiliar a postura terapêutica.

Desta forma, o objetivo do presente estudo foi o de estudar as medidas obtidas através da aplicação de um teste, que se propõem a avaliar a discriminação fonêmica em crianças com desenvolvimento fonológico normal e desviante.

Foram feitas correlações entre as variáveis gênero e idade. Além disso, também foram correlacionados a gravidade do desvio fonológico com o percentual de acerto no teste de discriminação fonêmica.

Métodos

Participaram desta pesquisa 46 crianças de ambos os gêneros, com idades compreendidas entre 5 e 7 anos, sendo 22 diagnosticadas com desvio fonológico (GE) e 24 (GC) com desenvolvimento de fala normal.

O referido trabalho foi aprovado no comitê de ética e pesquisa com o número do protocolo 23081.006440/2009-60 e os pais ou responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, permitindo a participação das crianças no estudo.

Todas as crianças passaram por triagem fonoaudiológica, onde se avaliou: sistema estomatognático, avaliação da linguagem, inspeção otológica, avaliação audiológica (audiometria tonal, limiar de recepção de fala e índice perceptual de reconhecimento de fala), pesquisa do reflexo acústico e curva timpanométrica, avaliação da fala.

O sistema fonológico foi avaliado por meio do instrumento Avaliação Fonológica da Criança (AFC) [13], que possibilita a obtenção e análise de uma amostra de fala. É apresentado a criança algumas ilustrações temáticas. É possível por meio de fala espontânea e perguntas referentes aos desenhos,

captar algumas produções do sistema fonológico e fonético pertencente ao português brasileiro.

As crianças foram divididas e organizadas da seguinte forma:

• GC: grupo controle, formado por 24 crianças com desenvolvimento de fala normal, sendo 8 do gênero masculino e 16 do gênero feminino.

• GE: grupo experimental, formado por 22 crianças com desvio fonológico, sendo 12 do gênero masculino e 10 do gênero feminino.

Critérios de inclusão na amostra para o GC:

1) não apresentar desvio fonológico;

2) não apresentar alterações neurológicas, emocionais e/ou perceptivas aparentes, alterações anatômicas e fisiológicas dos órgãos fonoarticulatórios, de linguagem expressiva e compreensiva;

3) ter audição dentro dos padrões de normalidade

Como critério de exclusão para o GC foi estabelecido qualquer alteração de estruturas anatômicas ou fisiológicas relacionadas à produção da fala, além de comprometimentos de ordem neurológica ou auditiva.

Critérios para inclusão na amostra para o GE:

1) apresentar desvio fonológico;

2) não apresentar alterações neurológicas, emocionais e/ou perceptivas aparentes, alterações anatômicas e fisiológicas dos órgãos fonoarticulatórios, de linguagem expressiva e compreensiva;

3) ter audição dentro dos padrões de normalidade;

4) não ter recebido ou estar em tratamento fonoaudiológico.

Os critérios de exclusão para o GE se limitaram a qualquer contradição aos fatores de inclusão. Era necessário que somente o componente fonológico apresentasse alterações, sem o agravante de qualquer fator etiológico detectável.

Os equipamentos utilizados para a pesquisa foram: Audiômetro Clínico Fonix FA – 12, fone TDH 39 (calibração ANSI S3.6/96: ANSI S343/92).Todos os estímulos aplicados ocorreram em cabina acusticamente tratada; Para a pesquisa do RA contralateral nas freqüências de 500 a 4000 Hz foi utilizado o Impedanciômetro AZ7, fone TDH 39, com tom de sonda de 220 Hz a 70 dB (calibração ANSI S3. 6/96: ANSI S343/92).

Foi aplicado o Teste de Figuras Para Discriminação Fonêmica (TFDF). Este instrumento foi desenvolvido como uma proposta para se avaliar a discriminação fonêmica de crianças com idade compreendidas entre 4 a 8 anos. O TFDF apresenta 60 palavras, compondo 30 pares mínimos (palavras com mesma estrutura silábica que se diferem apenas por um fonema), organizados em 40 apresentações. Cada apresentação contém 3 cartelas, cada uma contendo dois desenhos. A criança deve ouvir dois estímulos auditivos (duas palavras) e apontar para a figura correspondente [14].

Para o tratamento estatístico foi utilizado o programa SAS user´s guide: statistical, Analysis System Institute, Inc., Cary, NC, 2001; teste de correlação de coeficientes de Pearson.

Resultados

Os componentes do grupo controle (GC) obtiveram resultados máximos (100%) no Teste de Figuras para Discriminação Fonêmica. Para o grupo experimental (GE), foi possível constatar níveis de erro nesta avaliação.

Os valores referentes às tentativas de correlações entre as variáveis idade e gênero, com o percentual de acertos no TFDF.

TABELA 1 - Desempenho no TFDF com media de erros e a relação com a idade e gênero

Variáveis TFDF	GC	Média Erros	D P	Mínimo	Máximo	P
Idade	24	0.00	0.00	40.0	40.0	0.00
Gênero – F		0.00	0.00	40.0	40.0	0.00
Gênero –M		0.00	0.00	40.00	40.0	0.00
Variáveis TFDF	GE	Média	D P	Mínimo	Máximo	P
Idade	22	09.55	5.10	32.00	37.00	78.05*
Gênero - F		08.42	4.79	33.00	37.00	07.12
Gênero –M		09.17	4.98	32.00	37.00	08.15

*Correlação de Coeficientes de Pearson significante ($p<0.05$).

Não existe diferença significativa entre as variáveis analisadas e comparadas.

TFDF=Teste de Figuras para Discriminação Fonêmica; DP= desvio padrão; N GE= sujeitos grupo controle; N GE= sujeitos grupo experimental

Os resultados da correlação entre a gravidade do desvio fonológico, juntamente com o percentual para erros do TFDF, estão expressos na tabela 2.

TABELA 2 - Relação da Gravidade do Desvio Fonológico e a Discriminação Fonêmica.

GDF	N	Média de erros no TFDF	DP erros em comum	p
Severo	3	6.55	4.45	
Mod-Severo	3	6.14	4.28	
Médio-Mod.	9	3.75	3.12	69.45
Médio	7	2.05	2.04	

*Correlação de Coeficientes de Pearson significante (p>0.05) – GDF= Gravidade do Desvio Fonológico; DP= desvio padrão; TFDF= Teste de Figuras para Discriminação Fonêmica.

Para a análise dos acertos obtidos no TFDF das crianças com desvio fonológico, optou-se por analisar separadamente cada traço distintivo que o teste se propõe a investigar. Esses dados se encontram na tabela 3.

TABELA 3 - Resultado do Teste de Figuras para Discriminação Fonêmica por traços distintivos

Variáveis	GE	Média	D P	Mínimo	Máximo
[Soante]	22	3.27	0.88	1.0	4
[Aproximante]	22	1.00	0.72	0	1
[Continuo]	22	3.36	0.90	2.0	4
[Voz]	22	3.85	1.43	2.0	7
[Coronal]/[anterior]	22	3.13	0.99	1.0	4
[Labial]/[coronal]	22	3.36	0.78	2.0	4
[Dorsal]/[coronal]	22	1.54	0.67	0	2
[Dorsa]l/[labial]	22	4.22	0.15	2.0	5
V x CV	22	2.40	0.66	1.0	3
CV x CVC	22	1.80	0.50	0	2
CV x CCV	22	3.04	0.78	1.0	4

Nº G2= Sujeitos grupo experimental; DP = desvio padrão; V = vogal; CV = consoante e vogal; CVC = consoante, vogal e consoante; CCV = consoante, consoante e vogal.

Discussão

Dentre os achados deste estudo, os valores obtidos pelo grupo controle e experimental sinalizam para uma possível redução na capacidade de discriminação fonêmica em crianças portadoras de desvio fonológico. O fato é que as crianças com desenvolvimento fonológico normal atingiram os valores máximos permitidos no teste, não apresentando qualquer dificuldade.

Tarefas que exigem da criança discriminar sinais auditivos consonantais requerem grande concentração e as dificuldades tendem a diminuir com a maturação e aumento da experiência [15-17]. É sugestivo pensar que há uma diminuição na capacidade de discriminação fonêmica em crianças com desvio fonológico, desta forma, uma possível diminuição dos fatores que auxiliam na redundância deste processo discriminativo. É possível que exista um atraso maturacional nas estruturas envolvidas com o processo de discriminação fonêmica.

Não foram encontrados valores significativos referentes à análise por gênero em nenhum dos grupos. No entanto, nas comparações feitas por idade no grupo experimental, foi possível encontrar valores significantes. As crianças mais velhas obtiveram um melhor desempenho. O avanço da idade influencia positivamente na capacidade de discriminação fonêmica [7].

Em uma pesquisa em que se procurou investigar a discriminação fonêmica em crianças com desvio fonológico [18], levando-se em consideração as variáveis gênero e idade, os resultados sugeriram melhor desempenho para as crianças mais velhas e para as do gênero feminino.

Ao se observar os resultados da comparação entre a gravidade do desvio fonológico e os erros do TFDF, quanto maior o acometimento na fala, maior a dificuldade em se discriminar os fonemas. Nossos dados estão de acordo com outro estudo de mesmo cunho investigativo, em que as crianças com desvio fonológico de gravidade médio obtiveram melhores resultados, comparadas àquelas de gravidade do desvio médio-moderado ou moderadamente-severo[12].

O percentual de acertos para cada traço distintivo a que o TFDF se presta avaliar, apresentou-se bastante homogêneo e sem altos níveis de erros para todo o grupo experimental. Somente em relação ao traço [+/-voz] as crianças cometeram o maior número de erros. Este traço distintivo se refere à distinção de sonoridade entre os fonemas. Os pares de palavras se diferem pelo movimento de pregas vocais (som sonoro) e pela sua não movimentação (som surdo). É provável que esta tarefa exija uma sensibilidade discriminativa que crianças com desvio fonológico não a possuam ou esteja presente em certo nível de alteração.

Estima-se que esta capacidade para diferir um som sonoro de um som surdo seja parte integrante do processo de discriminação fonêmica, sendo basicamente diferenciado pela prolongação do tempo. As crianças logo nos estágios iniciais do desenvolvimento da fala já a possuem. Contudo, qualquer prejuízo na etapa de discriminação de sons, pode gerar uma inabilidade de fala, de leitura e escrita [19,20]. Os sons tidos como surdos e sonoros são basicamente diferidos por uma capacidade descrita na literatura como VOT [21]. Este recurso permite a verificação por parte do ouvinte dos componentes presentes nos sons em que exista movimentação de pregas vocais, analisado basicamente por pistas acústicas de tempo. Essa sensibilidade acústica pode ter a capacidade reduzida ou imatura em crianças com desvios de fala [22].

O processo de generalização na terapia para os desvios fonológicos tende a ser maior em crianças que apresentam certo conhecimento produtivo do VOT. Em contrapartida, a ausência desta percepção pode representar um aumento na atuação terapêutica [23].

Com isso, uma das hipóteses sobre os achados deste estudo, é que possa existir uma diminuição ou maturação incompleta na capacidade de discriminação fonêmica, desta forma, interferindo na otimização do desenvolvimento de aquisição dos sons da fala.

Conclusão

Crianças com desenvolvimento fonológico desviante apresentam capacidades de discriminação fonêmica inferiores às de crianças com desenvolvimento normal de fala.

As crianças mais velhas, com desvio fonológico, apresentaram melhores índices de acertos, quando comparadas às crianças mais novas. Não houve relação entre a pesquisa por gênero.

A gravidade do desvio fonológico apresentou relação estatisticamente significante ao ser relacionada com o percentual de erros no TFDF.

Referências

1- Northern JL, Downs MP. Audição em crianças. São Paulo. Manole; 1989.

2- Kuhl, PK. Early language acquisition: Cracking the speech code. Nature Reviews. Neuroscience. 2004; 5: 831-843.

3- Ribas A. A influência do meio social sobre o desenvolvimento da percepção auditiva em crianças. J Bras Fonoaudiol. Curitiba. 2001; 2 (8): 224-228.

4- Philips DP. - Central auditory processing: a view from auditory neuroscience. Am J Otology. 1995; 16: 338-52.

5- Polido A, Wertzner HF. Estudo de caso: Eliminação do processo fonológico de ensurdecimento. Pró-Fono Rev Atualiz Cient. 1999; 11 (1): 106-10.

6- Wertzner HF. Estudo da aquisição do sistema fonológico: o uso de processos fonológicos em crianças de três a sete anos. Pró-Fono Rev Atualiz Cient. 1995; 7 (1): 21-6.

7- Rodrigues EJB. Discriminação Auditiva – Normas para Avaliação de Crianças de 5 a 9 Anos. 1º ed. São Paulo: Ed. Cortez; 1981.

8- Wertzner HF, Ramos ACO, Amaro L. Índices fonológicos aplicados ao desenvolvimento fonológico típico e ao transtorno fonológico. Rev Soc Bras Fonoaudiol. 2004; 9 (4):199-204.

9- Wertzner HF, Amaro L, Galea DES. Phonological performance measured by speech severity indices compared with correlated factors.São Paulo Med J. 2007; 125 (6): 309-14.

10- Shriberg LD, Kwiatkowski J. Phonological disorders I: A diagnostic classification system. Journal of Speech and Hearing Disorders. 1982a; 47: 226-15.

11- Kraus N, Mcgee T, Carrel TD, Sharma A. Neurophysiologic bases of speech discrimination. Ear Hear. 1995; 16 (1): 19-37.

12- Santos B, Bagetti T, Kist FRZ, Mota HB, Keske-Soares M. Relação entre o Grau de Severidade do Desvio Fonológico e a Discriminação Auditiva. In: V Congresso Internacional, XI Congresso Brasileiro e I Encontro Cearense de Fonoaudiologia, Fortaleza, 2003. Resumos... Fortaleza: [sn], 2003.

13- Yavas M, Hernandorena CLM, Lamprecht RR. Avaliação fonológica da criança: reeducação e terapia. Porto Alegre: Artes Médicas; 1991.

14- Santos-Carvalho B, Mota HB, Keske-Soares M. Teste de Figuras para Discriminação Fonêmica: uma proposta. Rev Soc Bras Fonoaudiol. 2008;13 (3): 207-17.

15- Hazan V, Barrett S. The development of phonemic categorization. Journal of phonetics. 2000; 28: 377-396.

16- Elliot LL, Hammer MA. Fine-Grained Auditory Discrimination: Factor Structures. J Speech Hear Res.1993; 36 (2): 396-40.

17- Elfenbein JL, Small AM, Davis JM. Developmental patterns of duration discrimination. J Speech Hear Res. 1993; 36 (4): 842-9.

18- Santos B, Silva AS, Mota HB, Keske-Soares M. Habilidade de Discriminação Auditiva em Relação às Variáveis Sexo e Idade. In: XII Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia, II Encontro Sul Brasileiro de Fonoaudiologia, Foz do Iguaçu, 2004. Resumos... Foz do Iguaçu: [sn], 2004.

19- Cacace AT, McFarland DJ, Ouimet JR, et al. Temporal processing deficits in remediation-resistant reading-impaired children. Audiology and Neuro-otology. 2000; 5(2): 83-97.

20- Bogliotti C, Serniclaes W, Messaoud-Galusi S, Sprenger-Charolles L. Discrimination of speech sounds by children with dyslexia: Comparisons with chronological age and reading level controls. Journal of Experimental Child Psychology. 2008; 101: 137–155.

21- C. Bogliotti et al. Discrimination of speech sounds by children with dyslexia: Comparisons with chronological age and reading level controls. Journal of Experimental Child Psychology. 2008; 101: 137–155.

22- Catts HW, Jensen PJ. Speech timing of phonologically disordered children: voicing contrast of initial and final stop consonants. J Speech Hear Res. 1983; 26 (4): 501-10.

23- Tyler AA, Edwards ML, Saxman JH. Acoustic validation of phonological knowledge and its relationship to treatment. J Speech Hear Disord. 1990; 55 (2): 251-61.

5 ARTIGO DE PESQUISA 2

AVALIAÇÃO DO PROCESSAMENTO AUDITIVO E DA DISCRIMINAÇÃO FONÊMICA EM CRIANÇAS COM DESENVOLVIMENTO FONOLÓGICO NORMAL E DESVIANTE

EVALUATION OF AUDITORY PROCESSING AND PHONEMIC DISCRIMINATION IN CHILDREN WITH NORMAL AND DISORDERED PHONOLOGICAL DEVELOPMENT

RESUMO

Introdução: O processamento auditivo e a discriminação fonêmica são imprescindíveis para o processo comunicativo. **Objetivo:** Analisar as respostas encontradas na avaliação do processamento auditivo e da discriminação fonêmica em crianças com desenvolvimento normal de fala e com desvio fonológico. **Material e Método:** Este estudo constitui-se da avaliação de 46 crianças, sendo 22 com desvio fonológico e 24 com desenvolvimento normal de fala. Foram aplicados os testes de escuta diótica, monótica e dicótica para avaliar o processamento auditivo e um teste que avalia a capacidade de discriminação fonêmica. **Desenho Científico:** Transversal, contemporâneo. **Resultados:** As crianças normais obtiveram valores considerados normais em todos os testes do processamento auditivo e índices máximos no teste de discriminação fonêmica. As crianças com desvio fonológico foram piores neste último, além de apresentarem alterações no processamento auditivo. **Conclusão:** Crianças com desvio fonológico apresentam alterações de processamento auditivo e discriminação fonêmica.

Descritores: Distúrbios de fala; Criança; Audição.

ABSTRACT

Introduction: The auditory processing and phonemic discrimination are essential to the communication process. **Objective:** To analyze the performance in the evaluation of auditory processing and phonemic discrimination in children with normal and disordered phonological development. **Material and Methods:** This study is the evaluation of 46 children, 22 with phonological disorders and 24 normally developing speech. Diotic , monotic and dichotic tests were applied to assess auditory processing and a test that assesses the ability of phonemic discrimination. **Desing:** Cross-sectional, contemporary. **Results:** The normal children's values were normal in all tests of auditory processing and they obtained maximum rates in the test of phonemic discrimination. Children with phonological disorders were worse in the latter, in addition to alterations in auditory processing. **Conclusion:** children with phonological disorders have changes in auditory processing and phonemic discrimination.

KEY WORDS: speech disorders, child, hearing.

Introdução

Para que uma criança possa adquirir os sons presentes na fala, é necessário que as estruturas do sistema miofuncional oral, sistema nervoso central e auditivo, estejam em condições de funcionamento normal, caso contrário, uma alteração em um destes pontos poderá representar um obstáculo para a aquisição e correta utilização do sistema fonológico [1,2].

Ao nascer o bebê já é capaz de detectar contrastes presentes em sons consonantais. Posteriormente, torna-se hábil a discriminar seletivamente os fonemas da língua que está exposta. Neste período, há uma melhora e reorganização perceptual para novos sons, reorganização fundamental para o aprendizado da fala que só ocorrerá se a criança possuir a capacidade de discriminar os fonemas. Esta tende a melhorar com idade, sendo auxiliada pela experiência e maturação [3-5].

Existem crianças que apresentam dificuldades no uso correto dos sons da fala, na ausência de fatores etiológicos detectáveis. Essa dificuldade na fala é denominada de desvio fonológico ou desordem fonológica e é caracterizada como o uso inadequado dos sons, expresso em substituições, omissões e distorções dos fonemas [6,7].

A gravidade do desvio fonológico pode ser determinada pelo cálculo do percentual de consoantes corretas (PCC) que classifica o desvio em severo (PCC<50%), moderado-severo (50%<PCC<65%), médio-moderado (65%<PCC<85%) e médio (85%<PCC<100) [8].

Algumas pesquisas [9,10], através da análise sobre a discriminação auditiva em crianças com desvio fonológico, sugerem que estas crianças portadoras de alterações fonológicas apresentam dificuldades na capacidade de discriminação fonêmica, que permite ao sujeito diferenciar, por exemplo, dois sons presentes na fala com diferenças acústicas mínimas.

Outra metodologia, que está sendo utilizada para se buscar respostas quanto aos fatores que possam estar envolvidos com o desvio fonológico, é a aplicação de testes comportamentais que avaliam o processamento auditivo [11-13]. É responsável pela leitura eficiente que o sistema auditivo é capaz de

fazer com as informações auditivas, através de mecanismos e processos responsáveis pelas capacidades de discriminação auditiva; localização e lateralização do som; reconhecimento de padrões auditivos; aspectos temporais da audição (integração temporal, discriminação temporal, ordem e mascaramento temporal); percepção a sinais acústicos competitivos e com baixa redundância; sendo que o transtorno do processamento auditivo corresponde a uma dificuldade em alguma das habilidades citadas [14].

Por meio dos preceitos apresentados, tivemos por objetivo pesquisar o desempenho de crianças com desenvolvimento fonológico normal e desviante, em tarefas que envolvam o processamento auditivo e a discriminação fonêmica. Além disso, verificar se há uma possível associação entre as duas vertentes analisadas.

O estudo de populações específicas, que apresentem dificuldades na representação comunicativa, pode ser um recurso valioso para a compreensão dos processos envolvidos na utilização da fala. Justifica-se a necessidade de mais estudos sobre como as crianças com desvio fonológico lidam com os estímulos auditivos, competência aparentemente fundamental para a aquisição dos sons da fala.

Material e Método

Participaram desta pesquisa 46 crianças dos dois gêneros, com idades compreendidas entre 5 e 7 anos, sendo 22 diagnosticadas com desvio fonológico (GI) e 24 (GII) com desenvolvimento de fala normal.

O referido trabalho foi aprovado no comitê de ética e pesquisa com o número do protocolo 23081.006440/2009-60, e os pais ou responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, permitindo a participação das crianças no estudo.

As avaliações dos dois grupos aconteceram na clinica escola de uma instituição de ensino superior e foram realizadas pelo próprio pesquisador.

Todas as crianças passaram por triagem fonoaudiológica, onde se avaliou: sistema estomatognático, avaliação da linguagem**,** inspeção otológica, avaliação audiológica (audiometria tonal, limiar de recepção de fala e índice perceptual de reconhecimento de fala), pesquisa do reflexo acústico e curva timpanométrica, avaliação da fala.

O sistema fonológico foi avaliado por meio do instrumento Avaliação Fonológica da Criança (AFC) [15], que possibilita a obtenção de uma amostra de fala e sua análise. Através desse instrumento têm-se a possibilidade de coletar situação de fala espontânea e nomeação e detectar as produções referentes aos fonemas do português brasileiro.

Para as avaliações do processamento auditivo foram utilizados a avaliação simplificada do processamento auditivo, Teste Pediátrico de Inteligibilidade de Fala (PSI), Teste Fala com Ruído, Teste de Dissílabos Alternados (SSW) e Teste Dicótico de Dígitos [16].

As crianças selecionadas foram divididas e organizadas da seguinte forma:

• Grupo controle (GC): formado por 24 crianças com desenvolvimento de fala normal, sendo 8 do gênero masculino e 16 do gênero feminino.

• Grupo experimental (GE): formado por 22 crianças com desvio fonológico, sendo 12 do gênero masculino e 10 do gênero feminino.

Critérios de inclusão na amostra para o GC:

1) não apresentar desvio fonológico;

2) não apresentar alterações neurológicas, emocionais e/ou perceptivas aparentes, alterações anatômicas e fisiológicas dos órgãos fonoarticulatórios, de linguagem expressiva e compreensiva;

3) ter audição dentro dos padrões de normalidade;

4) ser destro;

5) não apresentar queixa de alteração no processamento auditivo.

Os critérios de exclusão para o GC foram quaisquer alterações relacionadas ao desempenho da comunicação. As crianças deste grupo deveriam ter bom desempenho em todas as avaliações de órgãos fonoarticulatórios, auditivas e de linguagem e fala.

Critérios para inclusão na amostra para o GE:

1) apresentar desvio fonológico;

2) não apresentar alterações neurológicas, emocionais e/ou perceptivas aparentes, alterações anatômicas e fisiológicas dos órgãos fonoarticulatórios, de linguagem expressiva e compreensiva;

3) ter audição dentro dos padrões de normalidade;

4) ser destro.

5) não ter recebido ou estar em tratamento fonoaudiológico.

Para este grupo foram considerados como fatores de exclusão qualquer alteração perceptível relacionada ao desempenho comunicativo. O desvio fonológico deveria aparecer em sua forma mais pura, sem fator etiológico aparente.

Os equipamentos utilizados para a pesquisa foram: Audiômetro Clínico Fonix FA – 12, fone TDH 39 (calibração ANSI S3.6/96: ANSI S343/92).Todos os estímulos aplicados ocorreram em cabina acusticamente tratada; Para a pesquisa do RA contralateral nas freqüências de 500 a 4000 Hz foi utilizado o Impedanciômetro AZ7, fone TDH 39, com tom de sonda de 220 Hz a 70 dB (calibração ANSI S3.6/96: ANSI S343/92); CDs volume 1 e volume 2, com a gravação dos testes, e os posters com as ilustrações das respostas para os testes Pediatric Speech Inteligibility (PSI); conforme indicações do manual de aplicação [16]

Nas avaliações do Processamento Auditivo, foram utilizados testes que avaliam as habilidades por meio de escuta diótica, monótica e dicótica.

Escuta diótica:

Para a Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo foram utilizados agogô, coco, guizo e sino. Este teste não requer nenhum mecanismo sofisticado, sendo fácil e bastante prática sua aplicação. É constituído de três etapas; localização sonora: a criança deve identificar qual direção do estímulo sonoro. Neste caso, a criança deve acertar pelo menos 4 direções de 5 apresentadas e se espera que os erros sejam em frente ou acima da cabeça. A próxima etapa é chamada de memória sequencial verbal: São apresentados silabas e espera-se que a criança seja capaz de repetir pelo menos duas seqüências de três apresentadas. Por fim temos a memória sequencial não verbal: essa tarefa a criança deve escutar o som de instrumentos já pré-determinados (guizo, agogô, sino, coco) e ao fim repetir

corretamente a sequência apresentada. De três sequências espera-se que se acertem duas.

Escuta monótica:

Teste Pediátrico de Inteligibilidade de Fala com mensagem competitiva ipsilateral (PSI/MCI). É um teste de reconhecimento de frases por meio de figuras. A mensagem competitiva é uma história que a criança deve desprezar. A atenção deve se prender ao comando para indicar a figura correspondente. As habilidades auditivas avaliadas foram figura-fundo e associação audiovisual.

O teste Fala com Ruído, a uma redução ou degradação da mensagem, causada pelo ruído competitivo. As crianças foram orientadas de que se ouviria uma série de palavras juntamente com ruído, sendo que deveria repetir as palavras que ouviria. Este teste avalia a capacidade de figura- fundo.

Escuta dicótica:

O teste de dissílabos alternados – SSW que consiste na apresentação de 40 itens. Esses estímulos são formados por quatro dissílabos paroxítonos, totalizando 160 vocábulos. São apresentadas duas palavras em cada orelha, onde há uma sobreposição entre a segunda sílaba da segunda palavra e a primeira sílaba da terceira palavra, que foram enviadas simultaneamente às orelhas opostas. Desta forma, podemos verificar quatro condições para os estímulos: DNC (Direita não competitiva), DC (Direita competitiva), EC (Esquerda competitiva), ENC (Esquerda não competitiva). No entanto, iremos adotar a sugestão do manual [16], ao se analisar somente as condições com competição. A orientação é que sejam repetidas todas as palavras na ordem em que foram apresentadas. As habilidades avaliadas foram as de análise e síntese auditiva, ordenação temporal e memória.

O Teste Dicótico de Dígitos (etapa atenção livre e direcionada) consiste em quatro apresentações de uma lista de dígitos dissílabos do português brasileiro, em que quatro dígitos diferentes são apresentados simultaneamente, dois em cada orelha, caracterizando uma tarefa dicótica. Através deste teste é possível identificar as habilidades de atenção seletiva (direcionar a escuta).

Foi aplicado o Teste de Figuras Para Discriminação Fonêmica (TFDF). Este instrumento foi desenvolvido como uma proposta para se avaliar a discriminação fonêmica de crianças com idades compreendidas entre 4 a 8 anos. O TFDF apresenta 60 palavras, compondo 30 pares mínimos (palavras com mesma estrutura silábica que se diferem apenas por um fonema), organizados em 40 apresentações. Cada apresentação contém 3 cartelas, cada uma contendo dois desenhos. A criança deve ouvir dois estímulos auditivos (duas palavras) e apontar para a figura correspondente [17].

Para o tratamento estatístico foi utilizado o programa SAS user´s guide: statistical, Analysis System Institute, Inc., Cary, NC, 2001; teste de correlação de coeficientes de Pearson.

Resultados

O teste PSI na modalidade (PSI/MCI) foi realizado com pleno êxito pelos grupos controle e experimental. Não houve margem de erros para nenhum dos grupos, ou seja, todos tiveram 100% de acertos. Também não foi possível identificar diferenças relativas a tempo ou a qualquer outro tipo de fator que pudesse caracterizar um grupo diferentemente do outro.

Com relação ao teste de Fala com Ruído, os resultados se assemelham aos do teste PSI. O mesmo pode-se dizer para os resultados encontrados no TFDF para o grupo controle.

Desta forma, não há possibilidades reais de se investir em análises estatísticas, pois não existem diferenças ou erros que possam ser analisados estatisticamente.

A seguir, os dados que serão apresentados apresentam significância estatística.

No teste SSW, na avaliação quantitativa e qualitativa para o grupo GC, os resultados se mantiveram dentro do esperado para a normalidade.

Para o GE, os dados quantitativos foram bastante abaixo do esperado para o padrão de normalidade, além disso, identificou-se grande número de

omissões, trocas e padrão de resposta tipo A presentes nas duas condições analisadas (Direita competitiva e Esquerda competitiva). Além disso, as crianças necessitaram de um tempo maior para emitir as respostas.

Os valores quantitativos dos grupos GC e GE podem ser vistos na tabela 1.

TABELA 1-Resultado do teste SSW do GC e GE com base no número de erros.

Variáveis	GC	Média	D P	Mínimo	Máximo
DC	24	7.68	5.13	0	17.0
EC	24	8.68	6.46	0	15.0
Variáveis	GE	Média	D P	Mínimo	Máximo
DC	22	65.50	10.39	40.0	75.0
EC	22	58.50	10.01	40.0	75.0

DC= direita competitiva; EC= esquerda competitiva; DP= desvio padrão.

No teste Dicótico de Dígitos, na tabela 2, é possível visualizar os valores referentes aos números de erros dentro de cada grupo, pela média, desvio padrão, nível mínimo e máximo. Nas etapas de atenção livre, à direita e à esquerda os índices de respostas não apresentaram diferenças estatísticas entre as duas orelhas, nos dois grupos. Somente o grupo experimental obteve valores fora dos padrões tidos para normalidade.

TABELA 2-Resultados do teste Dicótico de Dígitos em número de erros do grupo controle GC e experimental GE.

Variáveis	GC	Média	D P	Mínimo	Máximo
AL	24	4.33	2.47	2.0	8.0
AOD	24	1.66	3.44	0	9.0
AOE	24	0.16	0.81	0	4.0
Variáveis	GE	Média	D P	Mínimo	Máximo
AL	22	39.22	8.70	20.0	56.0
AOD	22	20.27	10.12	2.0	34.0
AOE	22	19.77	8.10	0	36.0

AL= atenção livre; AOD= atenção orelha direita; AOE= atenção orelha esquerda; DP= desvio padrão.

Para a Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo, somente os resultados do grupo experimental se apresentaram alterados, mas com relação significante para erros nas etapas de sons não-verbais e sons

verbais. Esses dados do desempenho das crianças dos grupos controle e experimental podem ser verificados nas tabelas 3 e 4.

TABELA 3-Distribuição dos valores da Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo.

Variáveis	GC	Média	D P	Mínimo	Máximo
SI	24	2.91	0.28	2.0	3.0
SV	24	5.29	0.46	5.0	6.0
TLS	24	4.91	0.40	4.0	6.0
Variáveis	GE	Média	D P	Mínimo	Máximo
SI	22	1.81	1.00	0	3.0
SV	22	4.90	1.19	3.0	6.0
TLS	22	4.04	0.95	2.0	5.0

SI= Sons instrumentais; SV= Sons verbais; TLS= Teste de localização sonora; DP= desvio padrão.

TABELA 4-Correlações entre as três variáveis com base nos erros.

Variáveis	GC	SI	SV	TLS
SI	24	-	-0.46	0.31
SV	24	-0.46	-	-0.55
TLS	24	0.31	-0.55	-
Variáveis	GE	SI	SV	TLS
SI	22	-	0.58*	-0.19
SV	22	0.58*	-	-0.12
TLS	22	-0.19	-0.12	-

SI= Sons instrumentais; SV= Sons verbais; TLS= Teste de localização sonora.
* Significativo a P<.0.05.

Os valores obtidos no TFDF pelos GC e GE estão representados na tabela 5, com a média, desvio padrão, valores mínimos e máximos.

TABELA 5-Resultado do Teste de Figuras para Discriminação Fonêmica

Variáveis	N	Média	D P	Mínimo	Máximo
GC	24	40.0	0.00	40.0	40.0
GE	22	34.0	0.78	34.0	37.0

DP = desvio padrão; N= sujeitos.

Discussão

A um nível neurobiológico, duas vias paralelas têm sido descritas como estando diretamente implicadas ao processamento auditivo. Uma delas tem a ver com os estímulos auditivos que são discriminados, neste caso, os que estão relacionados aos sons da fala. A segunda seria a forma como o sujeito lida com as faculdades linguísticas, mais especificamente, com o seu sistema fonológico [18,19] .

Este trabalho se baseia praticamente nestes preceitos. Se existe uma ligação entre as interfaces apresentadas, uma alteração em uma destas vias pode repercutir em um possível desacordo em outra via associada.

Ao se observar os resultados, o grupo controle apresentou valores máximos para os testes TFDF, PSI, Fala com Ruído e padrões de normalidade para o SSW, Dicótico de Dígitos e na Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo. O mesmo não se pode dizer para o grupo experimental, que apresentou valores alterados para os testes de escuta dicótica e padrões de erros para o TFDF. Alterações no processamento auditivo conduz a alterações perceptivas em tarefas que envolvam discriminação fonêmica e utilização dos sons da fala.

No entanto, um dado que chamou bastante a atenção foi a igualdade de valores obtidos pelos dois grupos nos testes de Fala com Ruído e PSI. As crianças dos dois grupos obtiveram valores máximos. Ao analisar as habilidades auditivas envolvidas nesta tarefa, a conclusão é que crianças com desvio fonológico não apresentam dificuldades na capacidade de codificação da mensagem auditiva (déficit na atenção seletiva; linguagem expressiva; dificuldade de compreensão; distração; problemas comportamentais; disgrafias), pois foram capazes de assimilar a mensagem em situações de mensagem degradada, separar sinais acústicos diferentes, focar a atenção, além de criar associações audiovisuais [20]. Não foi possível observar nestes dois testes nenhuma diferença de valores entre as crianças. Em outro estudo [21], em que se utilizaram os testes PSI e Fala com Ruído em avaliação de crianças com dificuldades escolares, na modalidade monótica, foram

encontradas correlações significativas ao se analisar o percentual de acertos com o aumento da idade.

Na análise dos resultados dos testes de escuta dicótica, os valores para o grupo experimental no teste SSW, apresentaram-se alterados na quantificação dos dados, acrescido ao alto percentual de erros em sua parte qualitativa, sugerindo que crianças, com desvio fonológico, apresentam dificuldades nas habilidades auditivas relacionadas à análise e síntese auditiva, ordenação temporal e memória. Sugere-se que essas habilidades são importantes para aquisição fonológica e responsáveis pela associação fonema-grafema [22]. Estes dados se assemelham a outros estudos que se valeram da utilização do teste SSW para pesquisar estas habilidades em crianças [12,23].

Para o teste Dicótico de Dígitos, os resultados do GE apresentaram valores com alto nível de comprometimento. As crianças, de uma forma geral, não foram capazes de separar o sinal acústico por meio da atenção seletiva. Contudo, foi possível observar uma pequena vantagem em relação ao número de acertos do teste SSW. As respostas através de dígitos parecem ser melhor compreendidas e memorizadas, quando comparadas ao estimulo por meio de sentenças com estruturas silábicas. Fato que pode ser explicado pelo componente da memória de trabalho, referido como executivo central, sendo responsável pela aquisição do vocabulário, processamento, armazenamento e evocação de informações [24]. Como os dígitos ou números possuem menor carga semântica, é natural existir uma vantagem sobre palavras.

Na Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo, os resultados também se apresentaram alterados no grupo experimental, mas com relação significante entre sons não-verbais e sons verbais. Uma relação diretamente proporcional para erros. A capacidade de memorizar estas sequências se apresentou bastante alterada principalmente ao se comparar com o grupo controle. Resultados semelhantes foram encontrados em outro estudo [16], em crianças com desvio fonológico com idade escolar.

Ao se avaliar os dois testes dicóticos e o teste de escuta diótica, é possível perceber que as crianças apresentaram dificuldades nas habilidades avaliadas. Em vista disso, o tipo de alteração do processamento auditivo pode

ser determinado por déficits na capacidade de decodificação (déficit na escrita; problemas na análise e síntese fonêmica; integração dos aspectos acústicos da fala) e organização (responsável por organizar eventos acústicos no tempo, tendo participação na ordenação dos sons presentes na fala) da informação auditiva [16], que reafirmam as ligações entre dificuldades fonoarticulatórias e alterações do processamento auditivo. As habilidades auditivas prejudicadas impossibilitam o uso correto dos fonemas inseridos na fala [25].

O TFDF é uma proposta de avaliação, ainda não se tem a possibilidade de mensurar algum valor para afirmar se a criança apresenta ou não dificuldades em tarefas que exijam discriminação fonêmica. No entanto, os dados do grupo controle servem como um norte para se medir a influência dos erros. Como relatado nos resultados, todos os participantes do grupo controle conseguiram alcançar os resultados máximos do instrumento. Já o grupo experimental, mesmo obtendo médias não tão baixas, apresentou erros. As tarefas são aparentemente simples, mas exigem atenção, discriminação dos estímulos, acesso lexical e associação audiovisual. Para adultos, essas investigações ocorrem de forma mais natural, com menos esforço por parte do participante, mas para as crianças normais, essas tarefas possuem um baixo valor em sua redundância, ou seja, as pistas acústicas são menos perceptíveis [26], percepção que parece se diminuir nos casos de crianças com desvio fonológico.

É importante salientar que um dos traços distintivos com menor média de acertos foi [+/-voz]. Os pares de palavras, que se diferem por esse traço, apresentam diferenças de sonoridade, sendo os fonemas surdos produzidos, sem movimentação de pregas vocais e os sonoros, com a movimentação de pregas vocais. A principal forma para se discriminar os sons surdos dos sonoros está no intervalo de tempo entre a soltura da oclusão do fonema e o início da sonorização, denominado de VOT (Voice Onset Time) [27]. Em um estudo, que se avaliou a discriminação auditiva e sua repercussão em alterações nas habilidades de fala e escrita, os resultados foram estatisticamente significantes, e isso ficou demonstrado em situações que se avaliava a funcionalidade do VOT [28].

Ao analisar os resultados obtidos pela amostra estudada, em relação aos valores dos testes de processamento auditivo e de discriminação fonêmica, observou-se que o grupo controle construiu seus resultados de forma bastante positiva, praticamente sem erros. O grupo experimental, por sua vez, apresentou erros dentro de cada avaliação. Assim, há relação entre as habilidades envolvidas com o processamento auditivo, a capacidade de discriminação fonêmica, e é claro, seu determinismo na assimilação e utilização dos sons fala. A incapacidade para se decodificar e organizar os estímulos auditivos se associa aos problemas de fala, e este, por sua vez, é acompanhado de reduções na capacidade de discriminação fonêmica em crianças com desvio fonológico. É interessante ressaltar que as localizações anatômicas e as vias fisiológicas envolvidas nestes processos são basicamente as mesmas [29]. Os dados se assemelham a outro estudo em que se investigaram essas relações em crianças pré-escolares de alto-risco para dislexia [30].

Sobre uma visão lógica, deficiências processuais e discriminativas relacionadas ao período de aquisição fonológica, podem vir a comprometer a incorporação e reorganização dos sons da fala.

Desta forma, torna-se sugestivo que, nos casos que envolvam aquisição de fala desviante, as avaliações das habilidades do processamento auditivo e discriminação fonêmica possam acontecer de forma conjunta, a fim de se conseguir uma hipótese diagnóstica mais segura e uma conduta terapêutica mais eficaz.

Conclusão

Crianças com desvio fonológico apresentam dificuldades no processamento auditivo e de discriminação fonêmica.

Déficits nas habilidades do processamento auditivo acarretam prejuízos à capacidade de se discriminar os fonemas, e os sinais destas anormalidades podem repercutir na utilização dos sons da fala.

Referências

1- Polido A, Wertzner H. Estudo de caso: Eliminação do processo fonológico de ensurdecimento. Pró-Fono Rev Atualiz Cient. 1999; 11 (1): 106-10.

2- Wertzner H. Estudo da aquisição do sistema fonológico: o uso de processos fonológicos em crianças de três a sete anos. Pró-Fono Rev Atualiz Cient. 1995; 7 (1): 21-6.

3- Kuhl, PK. Speech perception in early infancy: perceptual constancy for spectrally dissimilar vowel categories. Journal of the Acoustical Society of América. 1979; 66: 1668-1679.

4- Kuhl, PK. Early language acquisition: Cracking the speech code. Nature Reviews. Neuroscience. 2004; 5: 831-843.

5- Philips DP. Central auditory processing: a view from auditory neuroscience. Am J Otology. 1995; 16: 338-52.

6- Wertzner HF, Ramos ACO, Amaro L. Índices fonológicos aplicados ao desenvolvimento fonológico típico e ao transtorno fonológico. Rev Soc Bras Fonoaudiol. 2004; 9(4):199-204.

7- Wertzner HF, Amaro L, Galea DES. Phonological performance measured by speech severity indices compared with correlated factors.São Paulo Med J**.** 2007; 125 (6): 309-14.

8- Shriberg LD, Kwiatkowski J. Phonological disorders I: A diagnostic classification system. Journal of Speech and Hearing Disorders. 1982a; 47: 226-15.

9- Santos B, Bagetti T, Kist FRZ, Mota HB, Keske-Soares M. Relação entre o Grau de Severidade do Desvio Fonológico e a Discriminação Auditiva. In: V Congresso Internacional, XI Congresso Brasileiro e I Encontro Cearense de Fonoaudiologia, Fortaleza, 2003. Resumos... Fortaleza: [sn], 2003.

10- Santos B. Habilidade de discriminação auditiva em crianças com desvios fonológicos evolutivos. Monografia (especialização em Fonoaudiologia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2005.

11- Finger M. Desordens do processamento auditivo central em alunos portadores de desvios fonológicos. Dissertação de Mestrado – UFSM, Santa Maria, 2000.

12- Muniz LF, Roazzi A, Schochat E, Teixeira CF, Lucena JA. Avaliação da habilidade de resolução temporal, com o uso do tom puro, em crianças com e sem desvio fonológico. Rev CEFAC. 2007; 9 (4): 550-562.

13- Caumo DTM, Ferreira MIDC. Relação entre desvios fonológicos e processamento auditivo. Rev Soc Bras Fonoaudiol. 2009;14 (2): 234-40.

14- Jerger J, Musiek FE. Report of the Consensus Conference on the Diagnosis of Auditory Processing Disorders in School-Age Children. Journal of the American Academy of Audiology. 2000; 11: 467-474.

15- Yavas M, Hernandorena CLM, Lamprecht RR. Avaliação fonológica da criança: reeducação e terapia. Porto Alegre: Artes Médicas; 1991.

16- Pereira LD, Schochat E. Processamento auditivo central: manual de avaliação. São Paulo: Lovise, 1997; 99-178.

17- Santos-Carvalho B, Mota HB, Keske-Soares M. Teste de Figuras para Discriminação Fonêmica: uma proposta. Rev Soc Bras Fonoaudiol. 2008;13 (3): 207-17.

18- Scott, SK. How might we conceptualize speech perception? The view from neurobiology. Journal of Phonetics. 2003; 31: 417–422.

19- Hickok G, Poeppel D. Towards a functional neuroanatomy of speech perception. Trends in Cognitive Sciences. 2000; 4 (4): 131-138.

20- Pereira LD. Processamento auditivo central: Abordagem passo a passo. . In: Pereira, LD & Schochat, E. Processamento Auditivo Central: Manual de avaliação. 1ª ed. São Paulo, Lovise. 1997; 49-59.

21- Neves, Ivone Ferreira and Schochat, Eliane Maturação do processamento auditivo em crianças com e sem dificuldades escolares. Pró-Fono. 2005;17(3): 311-320.

22- Pestun MSV. Análise funcional discriminativa em dislexia do desenvolvimento. Tese Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2002.

23- Araújo NSS, Ruiz ACP, Pereira LD. SSW – Análise qualitativa dos erros: Inventário de atendimento de 2005. CEFAC. 2009; 11(1): 44-51.

24- Bull R, Johnson RS, Roy J. Exploring the roles of the visuo-spacial sketchpad and central executive in children's arithmetical skills: views from cognition and developmental neuropsychology. Developmental Neuropsychology. 1999; 14 (15): 421-442.

25- Pereira LD, Ortiz KZ. Desordem do processamento auditivo central e distúrbios da produção fonoarticulatória. In: Lichtig I, Carvalho RMM, organizadores. Audição: abordagens atuais. Pró-Fono. 1997; 173-86.

26- Hazan V, Barrett S. The development of phonemic categorization. Journal of phonetics. 2000; 28: 377-396.

27- Russo ICP, Behlau MS. Percepção da fala: análise acústica do português brasileiro. Lovise: São Paulo; 1993.

28- Bogliotti C. et al. Discrimination of speech sounds by children with dyslexia: Comparisons with chronological age and reading level controls. Journal of Experimental Child Psychology. 2008; 101: 137–155.

29- Patterson RD, Johnsrude IS. Functional imaging of the auditory processing applied to speech sounds. Phil. Trans. R. Soc. 2008; 363: 1023–1035.

30- Boets, B, Wouters J , Wieringen AV, Ghesqui 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.

6 ARTIGO DE PESQUISA 3

PROCESSAMENTO AUDITIVO, REFLEXO ACÚSTICO E EXPRESSÃO FONOLÓGICA

AUDITORY PROCESSING, ACOUSTIC REFLEX AND PHONOLOGICAL EXPRESSION

RESUMO

Introdução: Estima-se que haja uma estreita relação entre o acometimento nas habilidades do processamento auditivo, do reflexo acústico e na fala. **Objetivo:** Avaliar estas três vertentes em crianças com e sem desvio fonológico e ver se há relação entre elas. **Material e Método:** Neste estudo participaram 46 crianças, 24 sem comprometimento de fala e 22 com desvio fonológico. Todas as crianças foram submetidas a testes do processamento auditivo e pesquisa dos limiares do reflexo acústico **Desenho Científico:** transversal e contemporâneo. **Resultados:** Todas as crianças com desvio fonológico apresentaram alterações no processamento auditivo e nos limiares do reflexo acústico. O mesmo não ocorreu com as crianças tidas como normais para o desempenho de fala. **Conclusão:** Alterações no processamento auditivo e nos limiares do reflexo acústico estão intimamente ligados às dificuldades de fala.

Descritores: Audição; Reflexo Acústico; criança; Distúrbios de fala.

ABSTRACT

Introduction: It is estimated that there is a close relationship between the auditory processing, the acoustic reflex and the speech. **Aim:** To evaluate these three aspects in children with and without phonological disorders and see if there is any relationship between them. **Material Methods:** this study involved 46 children, 24 with normal speech abilities and 22 with phonological disorders. All children were submitted to tests of auditory processing and research of acoustic reflex thresholds. **Design:** Cross and contemporary. **Results:** All children with phonological disorders showed alterations in the auditory processing and acoustic reflex thresholds. This did not occur with the children regarded as normal for the performance of speech. **Conclusion:** Changes in the auditory processing and acoustic reflex thresholds are closely related to speech difficulties.

KEY WORDS: hearing; acoustic reflex; child, speech disorders

Introdução

A aquisição da fala é um processo aparentemente simples. Crianças aprendem sua língua materna rapidamente e esse desenvolvimento é bastante semelhante independentemente da cultura. As crianças são capazes de discriminar e compreender estruturas de fala antes mesmo de conseguir emití-las, isso se torna possível pelo amadurecimento de bases neurofisiológicas e cognitivas que ocorre antes que a criança seja capaz de realizar a produção de palavras [1].

Para que o processo de aquisição de fala ocorra de forma natural, é preciso que o sistema miofuncional oral, sistema nervoso central e auditivo estejam em condições normais. Caso exista qualquer alteração em uma destas estruturas, poderá levar a criança a dificuldades na percepção, organização e produção do sistema fonológico [2-3].

No entanto, existem crianças que, mesmo com ausência de fatores etiológicos detectáveis, apresentam alterações no sistema fonológico, isso pode ser evidenciado pelo uso incorreto do padrão da língua falada. Crianças que se enquadrem neste perfil são denominadas como portadores de distúrbio fonológico ou desvio fonológico [4-5]. O nível de gravidade do desvio fonológico é descrito pelo percentual de consoantes corretas (PCC) produzidas pela criança e classifica-se em severo (PCC<50%), moderado-severo (50%<PCC<65%), médio-moderado (65%<PCC<85%) e médio (85%<PCC<100) [6].

A busca por respostas sobre os fatores que possam estar envolvidos com alterações de fala, tem conduzido a pesquisas que relacionam o desvio fonológico com possíveis alterações do processamento auditivo [7-10].

O processamento auditivo é responsável pela leitura do sinal acústico. Suas atribuições são verificadas pela capacidade de localizar a fonte sonora, focar, discriminar, reconhecer ou compreender estímulos auditivos. Para que sua funcionalidade se apresente de forma natural e ampla, é necessário que estruturas auditivas relacionadas ao sistema nervoso central e periféricas estejam preservadas, caso contrário, verificaremos alterações em habilidades

do processamento auditivo, expressas pelas dificuldades no recebimento, análise e organização da informação auditiva [11-12].

Sobre o funcionamento de estruturas periféricas, há indícios de uma estreita e combinada relação entre o reflexo acústico (RA) ou contração do músculo estapédio e a atuação do processamento auditivo, sendo as alterações no reflexo acústico apontadas como indicativo para alterações no comportamento do processamento auditivo [13-15].

A verificação dos limiares do reflexo acústico tem se tornado uma importante ferramenta, pois possibilita avaliar as vias eferentes e obter informações quanto à região de tronco encefálico [16]. Suas funções se estendem a melhora da atenção auditiva para sons contínuos; separação do sinal auditivo do ruído de fundo; percepção de alterações de intensidade acima do limiar auditivo; atenuação de ruídos produzidos por atividades de mastigação e movimentos de mandíbula durante a fala; participação no ato de vocalizar; melhora na discriminação de fala em altas intensidades e seletividade de frequências; melhora na localização ou senso de direção do som pela interação binaural [17-21].

O nível de intensidade ou limiar de resposta do reflexo acústico para padrão de normalidade está compreendido entre 70-90 dBNA, valores acima de 90 ou/e ausência de respostas são classificados como alteração do reflexo acústico [22-23].

Conforme apresentado, o objetivo deste estudo foi verificar e analisar as habilidades do processamento auditivo e os limiares do reflexo acústico em crianças com desenvolvimento de fala normal e desviante. Em um segundo momento, procurou-se correlacionar a gravidade do desvio fonológico com as variáveis encontradas no processamento auditivo e no reflexo acústico. Também foram correlacionados os resultados encontrados na pesquisa do reflexo acústico com o sistema fonológico de crianças com desvio fonológico.

A justificativa deste estudo esta na necessidade de se entender os motivos pelos quais algumas crianças apresentam uma fala fora dos padrões de seu dialeto local, sem circunstâncias etiológicas aparentes. Isso gera uma possibilidade de esclarecimento sobre causas do desvio, os mecanismos fisiológicos que possam estar envolvidos com a discriminação dos sons e sua aquisição, além de nortear e aumentar os recursos terapêuticos.

Material e método

Este trabalho foi submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa, sendo protocolado e aprovado com o número 23081.006440/2009-60.

A amostra desta pesquisa foi constituída de 46 crianças de ambos os gêneros, com idades compreendidas entre 5 e 7 anos, que forma divididas em dois grupos:

Grupo Controle (GC): formado por 24 crianças com desenvolvimento de fala normal, sendo 8 do gênero masculino e 16 do gênero feminino.

Grupo experimental (GE): formado por 22 crianças com desvio fonológico, sendo 12 do gênero masculino e 10 do gênero feminino.

Os critérios de inclusão na amostra para o GC foram os seguintes:

Não apresentar desvio fonológico; não apresentar alterações neurológicas, emocionais e/ou perceptivas aparentes, alterações anatômicas e fisiológicas dos órgãos fonoarticulatórios, de linguagem expressiva e compreensiva; ter audição dentro dos padrões de normalidade; ser destro; não apresentar queixa de alteração no processamento auditivo.

Os critérios considerados como de exclusão para este grupo foram a presença de alterações de estruturas anatômicas e fisiológicas relacionadas à comunicação, e/ou presença de alterações relacionadas à compreensão e ou expressão da linguagem.

Os critérios de inclusão na amostra para o GE foram os seguintes:

Apresentar diagnóstico de desvio fonológico; não apresentar alterações neurológicas, emocionais e/ou perceptivas aparentes, alterações anatômicas e fisiológicas dos órgãos fonoarticulatórios, de linguagem expressiva e compreensiva; ter audição dentro dos padrões de normalidade; ser destro; não ter recebido ou estar em tratamento fonoaudiológico.

Os fatores de exclusão se restringiram a qualquer fator perceptível que pudesse ser diretamente responsável pelo desvio fonológico ou contribuir de forma decisiva para seu agravamento ou permanência. Desta forma, só

foram selecionadas as crianças que apresentaram o desvio fonológico evolutivo.

O GC foi obtido por meio de contato com uma escola de uma instituição filantrópica da cidade de Santa Maria (RS). A direção da escola convidou os pais ou responsáveis a participarem de uma reunião, onde os pais e responsáveis assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido e foram elucidados quanto aos procedimentos da pesquisa.

Para a obtenção do GE, foi providenciada uma lista, no setor de triagem, com todos os pacientes portadores de desvio fonológico em lista de espera.

Os equipamentos utilizados para a pesquisa foram: Audiômetro Clínico Fonix FA – 12, fone TDH 39 (calibração ANSI S3.6/96: ANSI S343/92).Todos os estímulos aplicados ocorreram em cabina acusticamente tratada; Para a pesquisa do RA ipsi e contralateral nas freqüências de 500 a 4000 Hz foi utilizado o Impedanciômetro AZ7, fone TDH 39, com tom de sonda de 220 Hz a 70 dB (calibração ANSI S3.6/96: ANSI S343/92); Para emissão do parecer quanto ao processamento auditivo foram aplicados os testes: avaliação simplificada do processamento auditivo (instrumentos guizo, agogô, sino e coco), teste dicótico de dígitos, teste de fala no ruído, teste de dissílabos alternados (Staggered Spondaic Word - SSW), teste Pediatric Speech Inteligibility (PSI) e os posters com as ilustrações das respostas. Foram utilizados os CDs volume 1 e volume 2, com a gravação dos testes, aplicados conforme manual de aplicação [24].

As avaliações dos dois grupos aconteceram na clínica escola de uma instituição de ensino superior e foram realizadas pelo próprio pesquisador.

Todas as crianças passaram por triagem fonoaudiológica, onde se avaliou: sistema estomatognático, avaliação da linguagem**,** inspeção otológica, avaliação audiológica (audiometria tonal, limiar de recepção de fala e índice perceptual de reconhecimento de fala), pesquisa do reflexo acústico e curva timpanométrica, avaliação da fala.

O sistema fonológico foi avaliado por meio do instrumento Avaliação Fonológica da Criança (AFC) [25], que possibilita a obtenção e análise de uma amostra significativa de fala contendo todos os contrastes fonêmicos

presentes no português brasileiro em diferentes posições e estruturas silábicas.

Nas avaliações do Processamento Auditivo, optou-se pela realização de testes que avaliassem as habilidades auditivas por meio de escuta diótica, monótica e dicótica.

Escuta diótica:

Para a Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo foram utilizados agogô, coco, guizo e sino. Este teste não requer nenhum mecanismo sofisticado, sendo fácil e bastante prática sua aplicação. É constituído de três etapas; localização sonora: a criança deve identificar qual direção do estímulo sonoro. Neste caso, a criança deve acertar pelo menos 4 direções de 5 apresentadas e se espera que os erros sejam em frente ou acima da cabeça. A próxima etapa é chamada de memória sequencial verbal: São apresentados silabas e espera-se que a criança seja capaz de repetir pelo menos duas sequências de três apresentadas. Por fim temos a memória seqüencial não verbal: essa tarefa a criança deve escutar o som de instrumentos já pré-determinados (guizo, agogô, sino, coco) e ao fim repetir corretamente a seqüência apresentada. De três sequências espera-se que se acertem duas.

Escuta monótica:

O teste PSI possibilita avaliar a capacidade de Figura-fundo e associação áudio-visual. São apresentadas frases com mensagem competitiva ipsi e/ou contralateral. O participante foi instruído de que ouviria uma estória, ao mesmo tempo, e que apontasse um dos desenhos apresentados no quadro à sua frente.

No teste Fala com Ruído, as crianças foram orientadas de que se ouviria uma série de palavras juntamente com ruído, sendo que deveria repetir as palavras que ouviria. Este teste avalia a capacidade de fechamento auditivo.

Escuta dicótica:

O Teste Dicótico de Dígitos (etapa atenção livre e direcionada) consiste em quatro apresentações de uma lista de dígitos dissílabos do português brasileiro, em que quatro dígitos diferentes são apresentados simultaneamente, dois em cada orelha, caracterizando uma tarefa dicótica.

Através deste teste é possível identificar as habilidades de atenção seletiva (direcionar a escuta).

Para o teste SSW, que possibilita a avaliação da habilidade de análise-síntese auditiva e memória. Envolve a identificação de quatro dissílabos diferentes apresentados simultaneamente nas duas orelhas. A instrução é que se repetissem as quatro sentenças apresentadas.

Na análise dos resultados, foram feitas correlações entre os achados do PA, do RA e da fala, dentro de cada grupo. Para tratamento estatístico foi utilizado o programa SAS user´s guide: statistical, Analysis System Institute, Inc., Cary, NC, 2001; teste de correlação de coeficientes de Pearson.

Resultados

Para a Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo somente os resultados do grupo experimental se apresentaram alterados, mas com relação significante entre sons não-verbais e sons verbais, com significância diretamente proporcional. Esses dados, além do desempenho das crianças dos grupos controle e experimental podem ser verificados nas tabelas 1 e 2.

TABELA 1- Distribuição dos valores da Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo.

Variáveis	GC	Média	D P	Mínimo	Máximo
SI	24	2.91	0.28	2.0	3.0
SV	24	5.29	0.46	5.0	6.0
TLS	24	4.91	0.40	4.0	6.0
Variáveis	GE	Média	D P	Mínimo	Máximo
SI	22	1.81	1.00	0	3.0
SV	22	4.90	1.19	3.0	6.0
TLS	22	4.04	0.95	2.0	5.0

SI= Sons instrumentais; SV= Sons verbais; TLS= Teste de localização sonora; DP= desvio padrão.

TABELA 2 - Correlações entre as três variáveis com base nos valores de acerto.

Variáveis	GC	SI	SV	TLS
SI	24	-	-0.46	0.31
SV	24	-0.46	-	-0.55
TLS	24	0.31	-0.55	-
Variáveis	GE	SI	SV	TLS
SI	22	-	0.58*	-0.19
SV	22	0.58*	-	-0.12
TLS	22	-0.19	-0.12	-

SI= Sons instrumentais; SV= Sons verbais; TLS= Teste de localização sonora.
* Significativo a P<.0.05.

Os resultados referentes aos testes PSI e Fala com Ruído não serão expostos, pois não existiram variabilidades dentro de cada grupo, tão pouco entre os dois grupos, ou seja, todos os sujeitos obtiveram o máximo de aproveitamento nos dois testes. Desta forma, não existe magnitude para se fazer análises estatísticas.

Para a análise qualitativa do SSW, as crianças do grupo experimental obtiveram de uma forma geral, altos valores em trocas e omissões, além disso, os sujeitos deste grupo, em análise de respostas comportamentais relacionadas ao desempenho temporal, necessitaram de um tempo maior para emitir as respostas.

Na obtenção dos resultados quantitativos do teste SSW, as crianças do grupo controle obtiveram valores dentro do padrão para normalidade. Para o grupo experimental foi possível realizar análise estatística por gênero, sendo assim, procurou-se verificar a preponderância para acertos através de correlações entre as condições de apresentação dos estímulos. Houve significância de acertos na mesma etapa entre as condições direita competitiva e esquerda competitiva para os dois gêneros. Esses dados podem ser vistos na apresentação da tabela 3. Na tabela 4 é possível ver os valores em média, desvio padrão, índices mínimos e máximos.

TABELA 3- Resultado do teste SSW do grupo controle GC e experimental GE pelo número de erros.

Variáveis	GC	Média	D P	Mínimo	Máximo
DNC	24	6.37	5.25	0	17.0
DC	24	7.68	5.13	0	17.0
EC	24	8.68	6.46	0	15.0
ENC	24	9.25	5.29	0	17.0
Variáveis	GE	Média	D P	Mínimo	Máximo
DNC	22	45.30	15.30	37.0	75.0
DC	22	65.50	10.39	40.0	75.0
EC	22	58.50	10.01	40.0	75.0
ENC	22	48.89	17.12	40.0	65.0

DNC= direita não competitiva; DC= direita competitiva; EC= esquerda competitiva; ENC= esquerda não competitiva; DP= desvio padrão.

TABELA 4- Resultados do SSW nos grupos controle GC e experimental GE na correlação de acertos entre as condições de apresentações dos estímulos, e a relação de erros do GE com a gravidade do desvio fonológico.

M – GC	DNC	DC	EC	ENC	F – GC	DNC	DC	EC	ENC
DNC	-	0.97	0.75	0.87	DNC	-	0.95	0.87	0.76
DC	-	-	0.81	0.90	DC	-	-	0.82	0.81
EC	-	-	-	0.72	EC	-	-	-	0.75
ENC	-	-	-	-	ENC	-	-	-	-
M – GE	DNC	DC	EC	ENC	F – GE	DNC	DC	EC	ENC
GDF	0.05	0.40	0.32	0.07	GDF	0.24	0.07	0.09	0.36
DNC	-	0.27	0.15	0.13	DNC	-	0.43	0.22	0.41
DC	-	-	0.67*	0.29	DC	-	-	0.72*	0.31
EC	-	-	-	0.18	EC	-	-	-	0.42
ENC	-	-	-	-	ENC	-	-	-	-

M – GC= masculino grupo controle; M – GE= masculino grupo experimental; F – GC= feminino grupo controle; F – GE= feminino grupo experimental; DNC= direita não competitiva; DC= direita competitiva; EC= esquerda competitiva; ENC= esquerda não competitiva; GDF= gravidade do desvio fonológico.
M – GC e F – GC: todos os valores significativos a P<.0.05.
M – GE e F – GE: *Significativos a P<.0.05.

No teste Dicótico de Dígitos, na tabela 5, é possível visualizar os valores referentes aos números de erros dentro de cada grupo, pela média, desvio padrão, nível mínimo e máximo. Nas etapas de atenção livre, à direita e à esquerda os índices de respostas foram semelhantes entre as duas orelhas, de forma equivalente em cada grupo. Somente o grupo experimental obteve valores fora dos padrões tidos para normalidade.

TABELA 5- Resultados do teste Dicótico de Dígitos em número de erros do grupo controle GC e experimental GE.

Variáveis	GC	Média	D P	Mínimo	Máximo
AL	24	4.33	2.47	2.0	8.0
AOD	24	1.66	3.44	0	9.0
AOE	24	0.16	0.81	0	4.0
Variáveis	GE	Média	D P	Mínimo	Máximo
AL	22	39.22	8.70	20.0	56.0
AOD	22	20.27	10.12	2.0	34.0
AOE	22	19.77	8.10	0	36.0

AL= atenção livre; AOD= atenção orelha direita; AOE= atenção orelha esquerda; DP= desvio padrão.
Resultados das correlações obtidas pelo cruzamento entre as variáveis de atenção no teste Dicótico de Dígitos.

Nas tabelas de 6 a 9 é possível ver a representação dos valores correspondentes aos achado do RA ipsi e contralateral dos grupos controle e experimental, em média, coeficiente de variação, desvio padrão, mínimo e máximo.

TABELA 6- Resultados da avaliação do reflexo acústico ipsilateral do grupo controle GC.

Variáveis	GC	Média	D P	C V%	Mínimo	Máximo
od500	24	84.20	7.39	8.79	75.0	90.0
oe500	24	83.10	6.40	6.71	75.0	90.0
od1000	24	82.80	6.57	7.52	80.0	90.0
oe1000	24	82.15	6.27	7.32	70.0	85.0
od2000	24	82.10	8.25	8.49	70.0	85.0
oe2000	24	83.40	7.30	8.77	80.0	90.0
od4000	24	84.20	9.05	6.93	80.0	90.0
oe4000	24	82.60	8.89	7.95	70.0	85.0

DP= desvio padrão; CV%= coeficiente de variação.

TABELA 7- Resultados da avaliação do reflexo acústico contralateral do grupo controle GC.

Variáveis	GC	Média	D P	C V%	Mínimo	Máximo
od500	24	85.70	8.23	8.89	80.0	90.0
oe500	24	84.30	7.54	7.81	80.0	90.0
od1000	24	83.20	6.57	6.25	80.0	90.0
oe1000	24	82.40	6.72	7.23	75.0	85.0
od2000	24	81.20	8.42	7.94	70.0	85.0
oe2000	24	85.60	7.23	6.78	75.0	90.0
od4000	24	82.30	8.98	8.63	75.0	90.0
oe4000	24	81.40	8.35	8.75	70.0	85.0

DP= desvio padrão; CV%= coeficiente de variação.

TABELA 8-Resultados da avaliação do reflexo acústico ipsilateral do grupo experimental GE.

Variáveis	GE	Média	D P	C V%	Mínimo	Máximo
od500	22	93.82	6.48	6.88	75.0	120
oe500	22	94.68	7.38	7.82	75.0	110
od1000	22	94.31	7.76	7.26	80.0	120
oe1000	22	95.10	7.73	6.24	75.0	110
od2000	22	94.47	7.51	7.95	75.0	120
oe2000	22	95.38	6.32	8.79	80.0	110
od4000	22	95.17	8.05	8.64	80.0	120
oe4000	22	93.24	7.89	8.76	70.0	120

DP= desvio padrão; CV%= coeficiente de variação.

TABELA 9-Resultados da avaliação do reflexo acústico contralateral do grupo experimental GE.

Variáveis	GE	Média	D P	C V%	Mínimo	Máximo
od500	22	95.40	6.99	7.60	90.0	115
oe500	22	95.60	6.80	6.70	90.0	120
od1000	22	94.23	5.83	7.25	85.0	120
oe1000	22	94.22	6.84	6.40	85.0	120
od2000	22	95.51	7.74	7.86	85.0	120
oe2000	22	95.10	7.07	7.49	90.0	110
od4000	22	93.25	7.95	7.51	90.0	120
oe4000	22	93.39	6.31	6.85	85.0	115

DP= desvio padrão; CV%= coeficiente de variação

Foram encontrados valores representativos na correlação entre os dados do RA e a gravidade do desvio fonológico. Valores igualmente significativos foram obtidos na correlação efetuada entre a alteração fonêmica da fala e os achados do RA. Esses resultados são visíveis na tabela 10.

TABELA 10- Resultados das correlações dos achados do reflexo acústico com a gravidade do desvio fonológico e com as alterações fonêmicas da fala.

Fonemas	GE	RA - A	RA - P
GDF	22	**0.87****	**0.91*****
/ p /	22	-0.21	-0.15
/ t /	22	-0.13	-0.32
/ k /	22	-0.01	-0.23
/ b /	22	**0.93***	-0.17
/ d /	22	**0.89***	-0.11
/ g /	22	**0.95***	-0.32
/ v /	22	0.36	-0.21
/ f /	22	0.45	-0.40
/ z /	22	0.51	-0.31
/ s /	22	0.53	-0.29
/ S /	22	**0.65***	**0.89***
/ Z/	22	**0.93***	**0.92***
/ l /	22	0.13	-0.19
/ L /	22	**0.95***	0.34
/ r /	22	0.49	0.39
/ R /	22	0.11	-0.12

GDF= Gravidade do desvio fonológico; RA – A= Reflexo acústico ausente; RA – P= Reflexo acústico presente.
* Significante a P<.0.05
** Significante a P<.0.05 para o nível de gravidade do desvio fonológico moderado-severo e severo.
***Significante a P<.0.05 para o nível de gravidade do desvio fonológico médio.

Discussão

A ausência de fatores etiológicos detectáveis, principalmente no que se refere à audição, desperta a atenção para a pesquisa sobre as causas do desvio fonológico. O fato de que essas crianças apresentam tipicamente uma estruturação anatômica e fisiológica em mesmas condições que crianças com desenvolvimento de fala normal, remete ao raciocínio que o fator causador desse desvio esteja presente nas estruturas responsáveis pela discriminação do estimulo auditivo.

Com o surgimento das primeiras produções vocais, se as estruturas auditivas estiverem preservadas, possibilitando um feedback adequado, há continuação do caminho evolutivo da fala [26], assim, os sons da fala devem ser corretamente percebidos, discriminados e processados por todo o complexo auditivo para que ocorra a aquisição fonêmica.

Neste estudo, identificou-se duas ocorrências bastante significativas relacionadas ao sistema auditivo de crianças com desvio fonológico. A primeira está no fato de que todas as crianças apresentaram alterações em determinados testes do processamento auditivo. Em segundo, os resultados da avaliação do reflexo acústico se apresentaram alterados em todas as crianças, ou seja, todos os valores encontrados se mantiveram acima de 90 dBNA e/ou ausentes. Um fato importante é que as crianças tidas como normais para a fala não apresentaram valores alterados nas avaliações do processamento auditivo, além de resultados dentro da normalidade para a avaliação do reflexo acústico. Os dados encontrados sugerem que o processamento auditivo e o reflexo acústico desempenham um papel importante na condução dos processos de aquisição dos sons da fala.

Estes achados confirmam, ainda, a relação existente entre alterações do processamento auditivo e RA [13-15]. Não foi possível mensurar até que ponto as alterações possam estar associadas, mas estão diretamente ligadas ao comprometimento do desenvolvimento de fala.

Nas avaliações do processamento auditivo, foram detectados padrões considerados normais e alterados para as crianças do grupo experimental.

Na Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo, os resultados se apresentaram alterados, mas com relação significante entre sons não-verbais e sons verbais. Não foi identificado correlação entre o desempenho por idade ou gênero.

Nos testes PSI e Fala com Ruído, todas as crianças dos dois grupos conseguiram 100% de aproveitamento. Diferentemente de um estudo [10], que encontrou diferenças significativas com relação à idade de crianças com desvio fonológico no teste PSI. Em outro estudo [27], onde se avaliou crianças com dificuldades escolares, por meio dos testes PSI e Fala com Ruído, as correlações se mostraram significativas na análise feita por idade.

Os resultados destes dois testes identificam o não comprometimento ou dificuldade nas habilidades auditivas de figura-fundo, associação áudio-visual e fechamento auditivo e podem ajudar a detectar alterações relacionadas à codificação auditiva, sendo assim, as crianças com desvio fonológico não apresentam dificuldades em integrar a informação auditiva, o que é chamado de agnosia auditiva integrativa.

A avaliação do SSW apresentou resultados bastante alterados. Não foi possível identificar um melhor desempenho em alguma condição em especial, nem com relação ao gênero ou idade.

Para o teste Dicótico de Dígitos, os erros computados não geraram diferenças significativas entre as orelhas, mesmo se apresentando bastante alterado em todas as etapas.

Ao se avaliar os três testes (diótico e dicóticos), percebe-se que as crianças apresentaram dificuldades em habilidades de atenção seletiva, análise e síntese-auditiva e memória. Em vista disso, o tipo de desacordo do processamento auditivo pode ser determinado por déficits em decodificação e organização da informação auditiva [24]. Esses dados reafirmam as ligações entre dificuldades fonoarticulatórias e alterações do processamento auditivo, impossibilitando o uso correto dos fonemas [28].

Na correlação dos coeficientes coletados, sobre o reflexo acústico e a fala de crianças com desvio fonológico, os valores obtidos foram bastante representativos. As crianças que apresentaram reflexo acústico preservado em todas as frequências testadas, porém com valores acima do limiar para normalidade, demonstraram um sistema fonológico menos afetado. De forma

inversa, a ausência de respostas para o RA, em alguma das frequências testadas, representou maior acometimento à expressão fonológica.

A ausência do RA, em pelo menos uma freqüência, parece indicar uma maior dificuldade da criança em adquirir os sons. Em contrapartida, quando encontramos apenas valores alterados, sem ausência de respostas, a capacidade fonológica expressiva está menos prejudicada.

Quanto à relação do RA e gravidade do desvio fonológico, a ausência em uma das frequências manteve valor significante com o nível de gravidade moderado-severo e severo. Os níveis de gravidade do desvio médio tiveram relação significante com a presença do RA em valores aumentados. Esses resultados reforçam as hipóteses sobre a participação do RA no processamento dos estímulos sonoros [29].

É possível perceber a expressão do componente fonológico logo nos períodos iniciais do desenvolvimento infantil. A aquisição dos fonemas ocorre de forma gradual, que obedece a uma periodicidade. Primeiro a criança tende a adquirir os fonemas plosivos e nasais. Em um momento inicial, os fonemas /p/, /t/, /k/. Em um segundo momento, torna-se perceptível o aparecimento dos fonemas /b/, /d/. Por fim, o fonema /g/. Os fonemas nasais /n/ e /m/ despontam no mesmo período dos fonemas plosivos, entre 1:6 a 1:8 de idade. A nasal /ñ/ aparece a partir de 1:7 de idade. A seguir, no período de 1:8 a 2:10 de idade, a criança adquire os fonemas chamados de fricativos. A ordem de aquisição é a seguinte: /v/, /f/, /z/, /s/, /S/, /Z/. No período de 2:8 a 4:2 de idade, a criança adquire os fonemas /l/, /R/, /L/, /r/, nesta ordem de apresentação [30-32].

Na ausência do RA, o sistema fonológico estava mais comprometido. Isso ficou evidente no alto valor significante entre a ausência do RA e o acometimento sobre alguns fonemas, principalmente nos de aquisição inicial, os plosivos.

Ao se analisar as estruturas fonêmicas prejudicadas e as alterações do RA, os sons mais comprometidos são os que possuem traço de sonoridade, ou seja, aqueles que exigem vibração das pregas vocais.

Para alguns autores [33], a diferenciação dos sons surdos e sonoros seria uma faculdade inata ao ser. O fato é que os bebês, com um mês de vida, já conseguem discriminar alguns sons. No entanto, esses autores

afirmam existir um ponto básico para que ocorra esta discriminação, que é o tempo de início de sonorização, mais conhecido como VOT (Voice Onset Time). O VOT é o intervalo de tempo entre a soltura da oclusão do fonema e o inicio da sonorização. A discriminação auditiva é um requisito importante para a diferenciação dos sons, pois possibilita a diferenciação entre os sons sonoros e surdos. Os processos de fala denominados de dessonorização (a criança substitui um som sonoro por um surdo) estão intimamente ligados ao baixo potencial para a discriminação fonêmica [34].

Em um estudo [35], onde se avaliou o VOT por meio de análise acústica em crianças com desvio, os resultados indicaram que esta capacidade está defasada nestas crianças, o que pode vir a gerar impossibilidades no processo de aquisição dos fonemas.

O RA é ativado antes e durante a vocalização. A contração do RA atenua os sons por via óssea e por via aérea, pois o nível sonoro emitido pela vocalização do próprio falante que atinge a cóclea é muito alto em frequências graves, o que dificulta a recepção simultânea da fala de outra pessoa. Esse efeito diminuiu durante a vocalização a amplitude do próprio sinal de fala. A atenuação dos componentes de baixa frequência dos sons do próprio falante, realizada pela ativação do RA, parece influenciar a própria percepção do som, e a inteligibilidade de fala externa [36].

As alterações do RA podem representar uma dificuldade presente no ponto discriminativo dos fonemas, e uma de suas representações pode estar na não percepção do VOT. Se não houver um retorno auditivo adequado, fatalmente o percurso de aquisição dos sons da fala estará prejudicado.

É importante salientar a significância entre os fonemas /S/, /Z/ e /L/ com as alterações no reflexo acústico. Os dois primeiros são sons fricativos e o último uma líquida lateral, todos são sons mais complexos de aquisição mais tardia e os três fonemas compartilham o traço distintivo [-ant]. É provável que alterações no reflexo acústico representem um obstáculo para a perfeita identificação dos componentes destes sons bem como sua assimilação ao sistema fonológico.

O processo de mielinização das fibras nervosas acontece de forma caudal para cefálica, sendo assim, as habilidades auditivas relacionadas com a região de tronco encefálico são mielinizadas mais precocemente

comparadas com as que exigem a participação de áreas corticais. E é exatamente no tronco encefálico que encontraremos as vias responsáveis pelo reflexo acústico [16,37].

As experiências que a criança passa durante os estágios iniciais de sua vida, especialmente no primeiro ano, representam um momento decisivo para o aparecimento da fala [38]. Se a estrutura especializada em proporcionar a leitura sobre os sinais acústicos de fala estiver reagindo de forma inferior ao esperado, existirá, certo nível de privação sensorial, e isso levará o sistema nervoso a se auto-organizar, um fenômeno de suma importância conhecido como plasticidade cerebral [39]. Talvez esse seja o caminho que a criança com desvio fonológico percorra durante as fases iniciais do período de aquisição da fala.

Para que possa produzir um fonema, as representações mentais sobre as sensações cinestésicas e auditivas devem ser exercitadas. Se existe uma produção incorreta, a sensação cinestésica reforçará a permanência da produção errada [40].

Esse pode ser o motivo pelo qual as crianças com desvio fonológico se apropriam de regras erradas para a produção de alguns fonemas, mas são capazes de perceber e compreender esses mesmos fonemas em situações de conversa espontânea. Pois, quanto mais velha, maior tende a ser sua experiência e, logicamente, seu desenvolvimento maturacional levando a uma melhor discriminação e entendimento dos padrões dos sons [41,42].

Desta forma, a participação do reflexo acústico nos períodos iniciais do desenvolvimento infantil e sua relação com o processamento auditivo, possibilitam a criança discriminar corretamente os fonemas e a incorporá-los em seu discurso.

Em conformidade com o apresentado, a forma expressiva do sistema fonológico, a ativação do reflexo acústico e a disposição do processamento auditivo, estão intimamente ligados. Se um destes estiver fora dos padrões tidos para a normalidade, existirá uma correspondência em nível de alteração nos dois outros, conduzindo a um baixo potencial para a capacidade comunicativa e utilização e assimilação do sistema fonológico.

Conclusão

Todas as crianças com desvio fonológico apresentaram alterações no RA.

Somente os casos com desvio fonológico apresentaram alterações do processamento auditivo. Isto ficou provado nas avaliações de escuta diótica e dicótica que avaliam as capacidades de decodificação e organização fonêmica.

Os fonemas, com perfil sonoro, são mais afetados que os surdos quando se encontram ausências do RA. A manifestação fonológica sofre menos desalinhos quando o RA está apenas com o limiar aumentado.

O nível de gravidade do desvio fonológico médio manteve correlação significativa com as crianças que apresentavam somente RA aumentados. Os níveis moderado-severo e severo tiveram valores significativos em circunstâncias onde havia ausência de RA.

Existe uma estreita ligação entre a expressão fonológica, o RA e o processamento auditivo.

Referências

1-Kuhl PK. Early language acquisition**:** Cracking the speech code. Nature reviews - Neuroscience. 2004; 5: 831-843.

2-Polido A, Wertzner H. Estudo de caso: Eliminação do processo fonológico de ensurdecimento. Pró-Fono Rev Atualiz Cient. 1999; 11 (1): 106-10.

3-Wertzner H. Estudo da aquisição do sistema fonológico: o uso de processos fonológicos em crianças de três a sete anos. Pró-Fono Rev Atualiz Cient. 1995; 7 (1): 21-6.

4-Wertzner HF, Pagan LO, Galea DES, Papp ACCS. Características fonológicas de crianças com transtorno fonológico com e sem histórico de otite média. Rev Soc Bras Fonoaudiol. 2007; 12(1):41-7.

5-Wertzner HF, Amaro L, Galea DES. Phonological performance measured by speech severity indices compared with correlated factors.São Paulo Med J**.** 2007; 125(6): 309-14.

6-Shriberg LD, Kwiatkowski J. Phonological disorders I: A diagnostic classification system. Journal of Speech and Hearing Disorders. 1982a; 47: 226-15.

7-Muniz LF, Roazzi A, Schochat E, Teixeira CF, Lucena JA. Avaliação da habilidade de resolução temporal, com o uso do tom puro, em crianças com e sem desvio fonológico. Rev CEFAC. 2007; 9 (4): 550-562.

8-Roggia SM. O processamento temporal em crianças com distúrbio fonológico. [tese] Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, 2003.

9-Finger M. Desordens do processamento auditivo central em alunos portadores de desvios fonológicos. Dissertação de Mestrado – UFSM, Santa Maria, 2000.

10-Caumo DTM, Ferreira MIDC. Relação entre desvios fonológicos e processamento auditivo. Rev Soc Bras Fonoaudiol. 2009;14(2):234-40.

11-Jerger J. Diagnosing Auditory Processing Disorders. Journal of the American Academy of Audiology. 2000; 11: 93.

12-Jerger J, Musiek FE. Report of the Consensus Conference on the Diagnosis
of Auditory Processing Disorders in School-Age Children. Journal of the American Academy of Audiology. 2000; 11: 467-474.

13-Marotta RMB, Quintero SM, Marone SAM. Avaliação do processamento auditivo por meio do teste de reconhecimento de dissílabos em tarefa dicótica SSW em indivíduos com audição normal e ausência do reflexo acústico contralateral. Rev. Bras. Otorrinolaringol. 2002; 68 (2): 254-261.

14-Meneguello J, Domenico MLD, Costa MCM, Leonhardt LHFB, Pereira LD. Ocorrência de reflexo acústico alterado em desordens do processamento auditivo. Rev Bras Otorrinolaringol. 2001;67 (6): 830-5.

15-Marotta RMB, Quintero SM, Marone SAM. Estudo Comparativo entre os Achados dos Testes SSW e Reflexo Acústico em Indivíduos Adultos com Audição Normal. Arquivos internacionais de Otorrinolaringologia. 2002; 6 (2).

16-Kumar A, Barman A. Effect of efferent-induced changes on acoustical reflex. Int J Audiol 2002;41:144-7

17-Simmons FB. Perceptual theories of middle ear muscle function. J Acoust Soc 1962;34 :1524-34.

18-Carmel P, Starr A. Acoustic and nonacoustic factors modifying middle ear muscle activity in waking cats. J Neurophysiol 1963; 26:598-616.

19-Borg E, Zakrisson JE. Stapedius reflex and monoaural masking. Acta Otolaryngol.1974;78:155-61.

20-Colletti V, Fiorino F, Verlatog, Carner M. Acoustic reflex selectivity: brain stem auditory evoked response and speech discrimination. In: Katz J. Auditory processing: a transdiciplinary view. 1992;39-46.

21-Wodmald PJ, Rogers C, Gatehouse S. Speech discrimination in patients with Bells palsy and a paralysed stapedius muscle. Clin Otolaryngol.1995;20:59-62.

22-Castagno LA. Predição do limiar auditivo através do reflexo estapédico: uma nova fórmula de regressão linear. F Méd. 1990;101(1):45-52.

23-Carvallo RMM. Processamento Auditivo: Avaliação audiológica básica. In: Pereira, LD & Schochat, E. Processamento Auditivo Central: Manual de avaliação. 1ª ed.. São Paulo, Lovise. 1997; 27-35.

24-Pereira LD, Schochat E. Processamento auditivo central: manual de avaliação. São Paulo: Lovise, 1997; 99-178.

25-Yavas M, Hernandorena CLM, Lamprecht RR. Avaliação fonológica da criança: reeducação e terapia. Porto Alegre: Artes Médicas; 1991.

26-Mac Whinney B. Models of the emergence of language. Annual Review of Psychology. 1998; 49: 199-227.

27-Neves IF, Schochat E. Maturação do processamento auditivo em crianças com e sem dificuldades escolares. Pró-Fono. 2005; 17(3): 311-320.

28-Pereira LD, Ortiz KZ. Desordem do processamento auditivo central e distúrbios da produção fonoarticulatória. In: Lichtig I, Carvalho RMM, organizadores. Audição: abordagens atuais. Pró-Fono. 1997; 173-86.

30-Carvallo RMM. O efeito do reflexo estapediano no controle da informação sonora In: Schochat E. Processamento Auditivo. 1996; Lovise: São Paulo.

31-Freitas GCM. In: Lamprecht RR, Bonilha GFG, Freitas GCM, Matzneauer CLB, Mezzomo CL, Oliveira CC. Aquisição fonológica do português: perfil de desenvolvimento e subsídios para terapia. Porto Alegre: Artmed; 2004. p. 73-81.

32-Hernandorena CLM, Lamprecht RR. A aquisição das consoantes líquidas do Português. Letras de Hoje. 1997; 32 (4): 7-22.

33-Miranda ARM. A aquisição das líquidas não-laterais no Português do Brasil. Letras de Hoje.1998; 33 (2): 123-133.

34-Magalhães ATM, Paolucci JF, Ávila CRB. Estudo fonológico e da percepção auditiva de crianças com ensurdecimento de consoantes. Fono Atual. 2006; 8 (35): 22-9.

35-Catts HW, Jensen PJ. Speech timing of phonologically disordered children: voicing contrast of initial and final stop consonants. J Speech Hear Res; 1983; 26 (4): 501-10.

36-Borg E, Zakrisson J. The activity of stapedius muscle in man during vocalization. Acta Otolaryngol. 1975; 79: 325-33.

37- Santos B, et al. Relação entre o grau de severidade do desvio fonológico e a discriminação auditiva. Anais do V Congresso Internacional, XI Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia. Fortaleza: SBFa, 2003.

38-Carvallo RMM. O efeito do reflexo estapediano no controle da informação sonora In: Schochat E. Processamento Auditivo. 1996; Lovise: São Paulo.

39-Bee H. A criança em desenvolvimento. Porto Alegre: Artes médicas 1996.

40-Horner JP, Gage FH. Regeneration the damaged central neurons system. 2000; 407: 963-70.

41-Mota HB. Terapia fonoaudiológica para os desvios fonológicos. Rio de Janeiro: Revinter 2001.

42- Rodrigues EJB. Discriminação Auditiva – Normas para Avaliação de Crianças de 5 a 9 Anos. 1º ed. São Paulo: Ed. Cortez; 1981.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por fim, ao término deste estudo, que buscou avaliar as habilidades do processamento auditivo, a capacidade de discriminação fonêmica e o reflexo acústico em crianças com desvio fonológico e compará-las a outras crianças com desenvolvimento fonológico normal, é possível traçar algumas considerações sobre os achados desta pesquisa.

O processamento auditivo apresenta-se alterado em crianças com desvio fonológico e as habilidades processuais auditivas e fonológicas parecem estar bastante interligadas. As habilidades que exigem ordenação e seletividade são as mais prejudicadas. No entanto, as tarefas que exigiram separação da mensagem do sinal de competição, na forma ipsilateral, foram desempenhadas com pleno êxito por estas crianças. As capacidades de decodificação e organização da informação auditiva se apresentaram alteradas.

Quanto à discriminação fonêmica, pode-se dizer que mesmo não obtendo resultados baixos, as crianças com desvio fonológico ao serem comparadas com crianças sem alterações fonológicas, tiveram um desempenho menor. Esses achados confirmam um déficit na capacidade de discriminar os fonemas presentes na fala. Houve relação direita envolvendo os índices de acertos com o progresso na idade e com a gravidade do desvio fonológico, ou seja, quanto mais velha a criança, melhor seu desempenho e quanto mais grave o desvio fonológico, pior o seu desempenho na avaliação da discriminação fonêmica.

Estes dois dados confirmam a relação existente entre alterações na discriminação fonêmica e do processamento auditivo.

Foi constatada uma associação entre alterações do reflexo acústico e do processamento em crianças com desvio fonológico. As alterações do reflexo acústico tiveram relação significante com os fonemas alterados na fala. Isso leva a crer no papel que o reflexo acústico e o processamento auditivo desempenham no processo de aquisição da fala.

Pensando nas relações fisiológicas e comunicativas que circunstanciam as alterações fonológicas, torna-se viável e importante a

abordagem avaliativa dos aspectos mencionados clinicamente, tendo em vista que a discriminação fonêmica, o processamento auditivo e o reflexo acústico estão intimamente ligados à comunicação, mais precisamente à fala. Um desacordo em um destes aspectos pode repercutir no outro, neste caso, possibilitando o aparecimento do desvio fonológico.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACOSTA, V.M. Avaliação da linguagem: teoria e prática do processo de avaliação do comportamento lingüístico infantil. São Paulo: Santos, 2003. 214p.

ALVAREZ, A.M.M.A.; BALEN, A.S.; MISORELLI, M.I.L.; SANCHES, M.L. Processamento auditivo central: proposta de avaliação e diagnostico diferencial. In: MUNHOZ, M.S.L.; CAOVILLA, H.H.; SILVA, M.L.G.; GANANÇA, M.M. Audiologia clinica. São Paulo. 2000; Atheneu 8: 103-119. Série otoneurologia.

AMERICAN SPEECH-LANGUAGE-HEARING ASSOCIATION TASK FORCE ON CENTRAL AUDITORY PROCESSING CONSENSUS DEVELOPMENT. Central auditory processing: Current status of research and implications for clinical practice. American Journal of Audiology, v.5, n.2, p.41-54, 1996

ANASTASIO, A.R.T.; MOMENSOHN-SANTOS, T.M. Pró-Fono Revista de Atualização Científica, V. 17, N. 3, 2005.

ANDRADE, C.M.F. Prevalência de desordens idiopáticas da fala e da linguagem em crianças de um a três anos de idade. Rev Saúde Pública. 31(5): 495-501, 1997.

AVILA, C.R.B. Consciência fonológica. In: FERREIRA, L.P.; BEFI-LOPES, D.M.; LIMONGI, S.C.O. Tratado de Fonoaudiologia. São Paulo: Roca, p.815-824, 2004.

BALEN, S. Sistema auditivo: anatomo-fisiologia, funções e habilidades auditivas. Dissertação de Mestrado. PUC –SP 1998.

BELLIS, T.J. Assessment and management of central auditory processing disorders in the educational setting: from science to practice. San Diego: Singular; 1996.

BELLIS, T.J.; FERRE, J.M. Multidimensional Approach to the Differential Diagnosis of Central Auditory Processing Disorders in Children. Journal of theAmerican Academy of Audiology, v. 10, n. 6, p. 319-328, 1999.

BARMIOU, D.E; MUSIEK, F.E.; LUXON, L.M. Aetiology and clinical presentations of auditory processing disorders - a review. Archives of Disease in Childhood, v. 85, p. 361-365, 2001.

BERGAMO, P.; SCROCHIO, P.S.; AVILA, C. Caracterização das alterações encontradas em histórias do desenvolvimento de escolares com queixa de dificuldade de aprendizado. Pró-Fono Rev Atul Cient. 11(1): 90-3, 1999.

BORG, E. On the neuronal organization of the acoustic middle ear reflex. A physiological and anatomical study. Brain Research 1973; 49:101-23.

BORG, E.; ZAKRISSON, J.E. Stapedius reflex and monoaural masking. Acta Otolaryngol 1974;78:155-61

BRAZELTON, T.B. Momentos decisivos do desenvolvimento infantil. São Paulo: Martins Fontes. 1994

CAUMO, D.T.M.; FERREIRA, M.I.D.C. Relação entre desvios fonológicos e processamento auditivo. Rev Soc Bras Fonoaudiol. 2009;14(2):234-40.

CARMEL, P.; STARR, A. Acoustic and nonacoustic factors modifying middle ear muscle activity in waking cats. J Neurophysiol 1963; 26:598-616.

CARVALHO, B.S. Teste de Figuras Para Discriminação Fonêmica. Dissertação de mestrados. Universidade Federal de Santa Maria – RS 2007.

CARVALLO, R.M.M. O efeito do reflexo estapediano no controle da passagem da informação sonora. In: SCHOCHAT E. Processamento Auditivo - Série Atualidades em Fonoaudiologia. Lovise Ed.; 1996. p.57-73.

CARVALLO, R.M.M. Processamento Auditivo: avaliação audiológica básica. In PEREIRA, L.D.; SCHOCHAT, E. (Org). Manual de Processamento Auditivo. São Paulo, Editora Lovise, 1997,27- 35.

CHERMAK, G.D.; MUSIEK, F.E. Central auditory processing disorders: new perspectives. San Diego: Singular Publishing Group, 1997, 374 p.

CLEMENTS, G.N.; HUME, E. The internal organization of speech sounds. In: Goldsmith JA, editor. Handbook of phonological theory. Cambridge, Mass., USA: Blackwell; c1996. p. 245-306.

COLLETTI, V.; FIORINO, F. G.; VERLATO, G.; CARNER, M. Acoustic reflex in frequency seletivity: brain stem auditory evoked response and speech discrimination. In: KATZ, K.; STECKER, N. A.; HENDERSON, D. *Central auditory processing: a transdisciplinary view*. Saint Louis: Mosby Year Book, 1992. cap 3, p. 39-46.

CORREA, L.M.S. Aquisição da linguagem: Uma retrospectiva dos últimos trinta anos. Delta. 15 (especial): 339-83, 1999.

FINGER, M.H.P. Desordem do processamento auditivo central em alunos portadores de desvios fonológicos. 2000. 80f. Dissertação (Mestrado em Distúrbios da Comunicação Humana) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2000.

FREITAS, G.C.M.; SANTOS, R.M. Desvios fonológicos na fala e na escrita: uma relação previsível? Fono Atual, v.6, n.23, p.26-32, 2004.

GAMA, M.R. Percepção da fala: uma proposta de avaliação qualitativa. São Paulo: Pancast; c1994.

GILBERT, J. H. V. Voice onset time analysis of apical stop production in 3-year-olds. J. Child Lang. 4, 103–110, 1997.

GRUNWELL, P. Os desvios fonológicos evolutivos numa perspectiva lingüística. In: YAVAS, M. (Org.). Desvios fonológicos em crianças: teoria, pesquisa e tratamento. Porto Alegre: Mercado Aberto, p.51-82, 1990.

HERNANDORENA, C. Padrões de aquisição da fonologia do português: estabelecimento com base em traços distintivos. 1990. Tese (doutorado em lingüística) – PUC RS, Porto Alegre.

HERNANDORENA, C.L.M.; LAMPRECHT, R.R. A aquisição das consoantes líquidas do português. Letras de Hoje, Porto Alegre, v.32, n.4, p.7-22, 1997.

INGRAM, D. Phonological Disability in Children. London: Edward Arnold, 1976.

INGRAM, D. Aspects of Phonological Acquisition. In: INGRAM, D. Phonological Disability in Children. London: Edward Arnold, 1976. cap. 6, p. 10-50.

JERGER, J.; MUSIEK, F.E. Report of the Consensus Conference on the Diagnosis of Auditory Processing Disorders in School-Age Children. Journal of the American Academy of Audiology, v. 11, p. 467-474, 2000.

JOHSON, D.J.; MYKLEGUST, H.R. Distúrbios da aprendizagem: princípios e praticas educacionais. São Paulo; Pioneira 1987.

KATZ, J.; WILDE, L. Auditory processing disorders. In: KATZ, J. (Ed.). Handbook of Clinical Audiology. 4th ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1994. p. 490-502.

KATZ, J. Tratado de audiologia clínica. 3. Ed., Manole, 1989. Cap. 24, 483-503.

KATZ, J. The use of staggered spondaic words for assessing the integrity of central auditory nervous system. J Aud Res 1962;2:327-37

KESKE-SOARES, M.; BLANCO, A.P.F.; MOTA, H.B. O desvio fonológico caracterizado por índices de substituição e omissão. Rev Soc Bras Fonoaudiol, v. 9, n.1, p.10-18, jan./mar., 2004.

KESKE-SOARES, M.; MOTA, H.B.; COSTAMILAN, C.M. Discriminação auditiva em crianças com desvio fonológico evolutivo. Anais do IX congresso brasileiro de Fonoaudiologia, SBFA, 2001.

KOENIG, L. L. Distributional characteristics of VOT in children's voiceless aspirated stops and interpretation of developmental trends. J Speech Lang. Hear. Res. 44, 1058–1068, 2001.

KUHL P.K. Speech perception in early infancy: perceptual constancy for spectrally dissimilar vowel categories. Journal of the Acoustical Society of America, 1668-66; 1679.

KUHL, P. K. Developmental speech perception: implications for models of language impairment. Annals of the New York Academy of Sciences, 682, 248-263; 1993.

LAMPRECHT, R.R. Perfil de aquisição normal da fonologia do Português: descrição longitudinal de crianças de 2:9 a 5:5. 1990. Tese (doutorado em lingüística) – PUC RS, Porto Alegre.

LIBERMAN, M.C.; GUINAN-Jr, J.J. Anti-masking effects of middle ear muscles vs. olivocochlear efferents. J Commun Disord. 1998;31(6):471-83

LINASSI, L.Z. Avaliação da memória de trabalho em crianças de 2:11 meses a 3:11 meses. 2001. 50 f. Monografia (Especialização em Fonoaudiologia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2001.

LINARES, A.E.; CARVALLO, R.M.M. Latência do Reflexo Acústico em Crianças com Alteração do Processamento Auditivo. Arq Otorrinolaringol, 2004; 8(1).

MACWHINNEY, B. Models of the emergence of language. Annual Review of Psychology, 49, 199-227; 1998.

MAROTTA, R.M.B.; QUINTERO, S.M.; MARONE, S.A.M. Avaliação do processamento auditivo por meio do teste de reconhecimento de dissílabos em tarefa dicótica SSW em indivíduos com audição normal e ausência do reflexo acústico contralateral. Rev. Bras. Otorrinolaringol. 2002; 68 (2): 254-261.

MENEGUELLO,J.;DOMENICO,M.L.D.;COSTA,,M.C.M.;LEONHARDT,F.D. BARBOSA,L.H.F.;PEREIRA,L.D. Rev Bras Otorrinolaringol V.67, n.6, 830-5, 2001.

METZ, O. Threshold of reflex contractions of muscles of middle ear and recruitment of loudness. *Arch Otolaryng. 55*:536-43, 1952.

MIRANDA, A.R.M. A aquisição das líquidas não-laterais no Português do Brasil. Letras de Hoje.1998; 33 (2): 123-133

MOTA, H.B. Uma abordagem terapêutica baseada nos processos fonológicos no tratamento de crianças com desvios fonológicos. 1990. Dissertação de Mestrado (linguística) – PUC RS, Porto Alegre.

MOTA, H.B. Aquisição segmental do português: um modelo implicacional de complexidade de traços. 1996. Tese (doutorado em linguística) – PUC RS, Porto Alegre.

MOTA, H.B. Aquisição segmental do português: um modelo implicacional de complexidade de traços. Letras Hoje. 1997;32(4):23-47.

MOTA, H.B. Terapia fonoaudiológica para os desvios fonológicos. Rio de Janeiro: Revinter, 2001. 109 p.

MOTA, H.B. et al. Discriminação auditiva em crianças com desvios fonológicos. In: X Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia, 2002, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: SBFa, 2002.

MOTA, H.B; COSTA, I.; ROMERO, M.V. Desempenho na discriminação auditiva relacionado ao desvio fonológico em escolares. In: X Semana Acadêmica de Fonoaudiologia, 2001, Santa Maria. Anais... Santa Maria, UFSM, 2001.

MOTA, H.B.; KESKE-SOARES, M.; VIEIRA, M.G. Teste de figuras para discriminação auditiva adaptado do The Boston University Speech sound Discrimination Picture Test. Santa Maria, 2000. Não Publicado.

MUNIZ, L.F.; ROAZZI, A.; SCHOCHAT, E.; TEIXEIRA, C.F.; LUCENA, J.A. Avaliação da habilidade de resolução temporal, com o uso do tom puro, em crianças com e sem desvio fonológico. Rev CEFAC. 2007; 9 (4): 550-562.

MUSIEK, F.E.; BARON, J.A.; PINHEIRO, M.C. Neuroaudiology case studies. 1994 San Diego: Singular.

MUSIEK, F.E.; BORNSTEIN, S.P. Contemporary Aspects of Diagnostic Audiology. American Journal of Otolaryngology, v. 13, n. 1, p. 23-33, 1992.

NICOSI, L.; HARRYMAN, E.; KRESCHEK, J. Vocabulário dos distúrbios da comunicação: fala, linguagem e audição. Porto Alegre: Artes médicas, 1996.

NORTHERN, J.L.; DOWNS, M.P. Audição em crianças. São Paulo. 1989.

NORTHERN, J.L.; GABBARD, S.A.; KINDER, D.L. O Reflexo Acústico. In: Katz J. Tratado de audiologia clínica. 3ª ed. Local Manole; 1989. Cap. 24 p.483-503.

OLIVEIRA, C.C. et al. Cronologia da aquisição dos segmentos e das estruturas silábicas. In: LAMPRECHT, R.R. et al. Aquisição fonológica do português: perfil de desenvolvimento e subsídios para terapia. Porto Alegre: Artmed, p.167-176, 2004a.

PEREIRA, L.D. - Processamento auditivo. Temas sobre Desenvolvimento, 11:7-14, 1993.

PEREIRA, L.D. Identificação de desordem do processamento auditivo central através de observação comportamental: organização de procedimentos padronizados. In: SCHOCHAT, E. (Org). Processamento auditivo. São Paulo: Lovise, 1996. p. 42-56.

PEREIRA, L. D.. Processamento auditivo central- abordagem passo a passo. In: PEREIRA, L. D. & SCHOCHAT, E. - Processamento Auditivo Central – Manual de Avaliação. São Paulo, Lovise, 1997a, p. 49 – 60.

PEREIRA, L. D.; SCHOCHAT, E. Processamento Auditivo Central – manual de avaliação. São Paulo, Lovise, 1997 a, 231p.

POLIDO, A. ; WERTZNER, H. F. Estudo de Caso: Eliminação do Processo Fonológico de Ensurdecimento . Pró-Fono, Carapicuiba, v. 11, n. 1, p. 106-110, 1999.

QUEIRÓZ, C.N. Teste SSW em português: um inventário qualitativo e quantitativo nos anos de 1994 a 2001. Tese de doutorado. Faculdade de Medicina. Universidade de São Paulo 2004.

RAMOS, A.P.F. Processos de estrutura silábica em crianças com desvios fonológicos: uma abordagem não-linear. 1996. 168f. Tese (Doutorado em Letras. Área de Concentração – Lingüística Aplicada) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1996.

RIBAS, L.P. Onset complexo nos desvios fonológicos: descrição, implicações para a teoria, contribuições para a terapia. 2006. Tese (doutorado em letras) PUC RS, Porto Alegre, 2006.

RODRIGUES, E.J.B. Discriminação Auditiva – Normas para Avaliação de Crianças de 5 a 9 Anos. 1º ed. São Paulo: Ed. Cortez; 1981.

ROGGIA, S.M. O processamento temporal em crianças com distúrbio fonológico. [tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2003.

ROCHA, A.F. O cérebro: Um breve relato do seu funcionamento. Jundiaí, SP; CMYK design, 1999.

RONCADA, A.M.; MARQUEZ, M.R. Aquisição e desenvolvimento da linguagem. In: Cem jogos aplicados a Fonoaudiologia. São Paulo: Lorise, 1998, 27-33.

RUBEN, R.J. The ontogeny of human hearing. Acta Otolaryngologica (Stockholm), 112, 192-196; 1992.

RUSSO, I.C.P.; BEHLAU, M. Percepção da fala: análise acústica do português brasileiro. São Paulo: Lovise, 1993.

RVACHEW, S. Speech perception training can facilitate sound production learning. Journal of speech and hearing research, v. 37, N 2, p 347-357, 1994.

SANTOS, B. et al. Relação entre o grau de severidade do desvio fonológico e a discriminação auditiva. In: V Congresso Cearense de Fonoaudiologia, 2003, Fortaleza. Anais... Fortaleza: SBFa, 2003.

SANTOS, B. et al. Habilidades de discriminação auditiva em relação às variáveis sexo e idade. In: XII Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia e II Congresso Sul Brasileiro de Fonoaudiologia, Foz do Iguaçu: SBFa, 2004.

SANTOS, B. Habilidades de discriminação auditiva em crianças com desvios fonológicos evolutivos. 2005. 54f. Monografia (especialização em Fonoaudiologia) – Universidade Federal de Santa Maria.

SANTOS, T.M.M.; RUSSO, I.C.P. Prática da audiologia clínica. São Paulo: Cortez 1993.

SCHOCHAT, E. - Percepção de fala. In: Processamento auditivo. São Paulo, Lovise, 1996. p.15-42.

SHRIBERG, L.D.; KWIATKOWSKI, J. Phonological disorders I: a diagnostic classification system. Journal of Speech and Hearing Disorders, v.47, p. 226-241, 1982.

SIMMONS, F.B. Perceptual theories of middle ear muscle function. J Acoust Soc 1962;34 :1524-34

SOUZA, C.B. Dislalia e alterações funcionais orofaciais. Rev CEFAC 1(2): 92-5, 1999.

SLOAN, C. - What is auditory processing? Why is it important? In.: Treating auditory processing difficulties in children**.** Califórnia, Singular Publishing Group, 1991. p.1-4.

SOUZA, L.B.; SOUZA, V.M.C. Avaliação comportamental das habilidades comunicativas centrais. In: AQUINO, A.M.C.M. Processamento auditivo: Eletrofisiologia & Psicoacústica. 2002; 127-34.

STACKHOUSE, J. Fala, ortografia e leitura: quem está em risco e por quê? In SNOWLING, M.; STACKHOUSE, J. Dislexia, fala e linguagem: um manual do profissional. Porto Alegre: Artmed, p.23-42, 2004.

SHRIBERG, L.D.; KWIATKOWSKI, J. Phonological disorders I: A diagnostic classification system. J. Speech Hear. Disord., v. 47, n. 3, p. 226-241, ago. 1982.

TYLER A.A.; FIGURSKI G.R.; LANGSDALE T. Relationships between acoustically determined knowledge of stop place and voicingcontrasts and phonological treatment progress. J Speech Hear Res;36(4):746-59, 1993.

VAN RIPER, C.; EMERICK, L. Correção da linguagem. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

VIEIRA, M.G.; MOTA, H.B.; KESKE-SOARES, M. Relação entre idade, grau de severidade do desvio fonológico e consciência fonológica. Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia, v.9, n.3, p.144-150, jul./set., 2004.

WERTZNER, H. F. Estudo da aquisição do sistema fonológico: o uso de processos fonológicos em crianças de três a sete anos. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*, 1995; 7 (1), 21-26.

WERTZNER, H.F. O distúrbio fonológico em crianças falantes do português: descrição e medidas de severidade. 2002. 227f. Tese (livre-docência) – Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002

WERTZNER, H.F.; AMARO, L.; TERAMOTO, S.S. Gravidade do distúrbio fonológico: julgamento perceptivo e percentagem de consoantes corretas. Pró-Fono. 2005; 17(2): 185-94.

WERTZNER, H.F.; OLIVEIRA M.M.F. Semelhanças entre os sujeitos com distúrbio fonológico. Pró-Fono Revista de Atualização Científica, Carapicuíba, v.14, n.2, p.143-152, maio./ago., 2000.

WERTZNER,H.F.; RAMOS, A.C.O.; AMARO, L. Índices fonológicos aplicados ao desenvolvimento fonológico típico e ao transtorno fonológico. Rev Soc Bras Fonoaudiol. 2004; 9(4):199-204

WODMALD, P.J.; ROGERS, C.; GATEHOUSE S. Speech discrimination in patients with Bell's palsy and a paralysed stapedius muscle. Clin. Otolaryngol. 20, 59-62, 1995.

YAVAS, M. e LAMPRECHT, R.R. Processes and Intelligibility in Disordered Phonology. Clinical Linguistics and Phonetics, 1988; 2(4):329-345.

YAVAS, M. Padrões de aquisição fonológica do português. Letras de Hoje. 23 (3):7-30,1998.

YAVAS, M.; HERNANDORENA, C.L.M.; LAMPRECHT, R.R. Avaliação fonológica da criança. Porto Alegre: Artes Médicas, 1991. 148p.

YAVAS, M.; HERNANDORENA, C.L.M.; LAMPRECHT, R.R. Avaliação fonológica da criança. Porto Alegre: Artes Médicas, 2001.

ANEXO I – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARESCIDO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DISTÚRBIOS DA COMUNICAÇÃO HUMANA

PROJETO DE PESQUISA
"A RELAÇÃO O PROCESSAMENTO AUDITIVO E A DISCRIMINAÇÃO FONÊMICA EM CRIANÇAS COM DESENVOLVIMENTO DE FALA NORMAL E DESVIANTE"

Esta pesquisa foi analisada e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Maria/RS, em ------/------/------, e conta com a orientação da Dra Helena Bolli Mota, sendo conduzida pelo Fonoaudiólogo Tiago Attoni.

Justificativa: O déficit do processamento Auditivo Central (PA) pode ser um possível causador de trocas de sons na fala (Desvios Fonológicos). Além disso, se esta relação estiver presente, permitirá a elaboração de processos terapêuticos mais eficazes e rápidos na área de fala, propondo uma terapia que envolva a estimulação do PA.

Objetivos: Verificar a relação do Processamento Auditivo com o desenvolvimento de fala.

Procedimentos: Será realizada uma avaliação para verificar o modo como a criança fala (se faz trocas de letras), por meio de conversa, e dos órgãos fonoarticulatórios, ou seja, lábios, língua, bochechas, dentes, céu da boca, olhando essas partes e usando luvas para tocar nelas, sem qualquer desconforto ou dor. A seguir será realizado um teste que avaliará as habilidades do processamento auditivo, ou seja, capacidades que uma pessoa precisa para entender o que escuta.

Desconfortos e riscos esperados: Não existe risco ou desconforto previsíveis. Poderá ocorrer certo cansaço por parte da criança devido ao número das sessões de avaliação serem de aproximadamente 2, com duração de 45 minutos cada uma.

Benefícios para os examinados: As crianças terão sua fala, boca e garganta examinadas, bem como, sua capacidade de perceber e entender os sons.

Informações adicionais: Os dados de identificação são sigilosos e as crianças não terão seus nomes expostos em nenhum momento. Há liberdade de retirar o consentimento, a qualquer momento, de solicitar explicações sobre a pesquisa, e de deixar de participar do estudo, sem que isto traga prejuízo à criança.

Eu,_____, portador(a) da carteira de identidade no. _____, responsável por _____, certifico que, após a leitura deste documento e de outras explicações dadas pelo Fonoaudiólogo Tiago Attoni (fone: 8139-6681), sobre os itens acima, estou de acordo com a realização deste estudo, autorizando a participação de meu/minha filho(a).

_____

Assinatura do responsável

Santa Maria, ___/___/___.

Contato com a instituição, Universidade Federal de Santa Maria/ Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana pode ser feito pelo telefone (55) 3220 – 8348.

Dúvidas e considerações sobre Ética em Pesquisa entre em contato com:

Comitê de Ética em Pesquisa – CEP –UFSM

Avenida Roraima, 1000 – Prédio da Reitora – 7º andar – campus universitário Cep: 97.105-900 Santa Maria – RS (55) 3220 - 9362

ANEXO II – TERMO DE CONSENTIMENTO INSTITUCIONAL

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DISTÚRBIOS DA COMUNICAÇÃO HUMANA

PROJETO DE PESQUISA

"A RELAÇÃO O PROCESSAMENTO AUDITIVO E A DISCRIMINAÇÃO FONÊMICA EM CRIANÇAS COM DESENVOLVIMENTO DE FALA NORMAL E DESVIANTE"

Esta pesquisa foi analisada e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Maria/RS, em ------/------/------, e conta com a orientação da Dra Helena Bolli Mota, sendo conduzida pelo Fonoaudiólogo Tiago Attoni, e tem como objetivo verificar a relação do Processamento Auditivo Central com o desenvolvimento de fala.

Será realizada uma avaliação para verificar o modo como a criança fala (se faz trocas de letras), por meio de conversa, e dos órgãos fonoarticulatórios, ou seja, lábios, língua, bochechas, dentes, céu da boca, olhando essas partes e usando luvas para tocar nelas, sem qualquer desconforto ou dor. A seguir será realizado um teste que avaliará a audição das crianças, além das habilidades do processamento auditivo, ou seja, capacidades que uma pessoa precisa para entender o que escuta. Todas essas avaliações serão realizadas na própria instituição, entretanto, algumas destas crianças poderão ser encaminhas ao Serviço de Atendimento Fonoaudiológico, para uma completa avaliação do processamento auditivo.

Estes procedimentos não causarão qualquer dano ou risco à saúde da criança, e serão realizados por mim ou por profissional autorizado e capacitado, devidamente identificado.

A participação da instituição será assegurada, e todos os dados obtidos serão mantidos em sigilo. Serão analisados estatisticamente, e futuramente publicados em periódicos de caráter científico. A instituição poderá se assim desejar, retirar a autorização e assim suspender a

participação das crianças em qualquer momento da pesquisa, sem prejuízo ou custo para as crianças ou para a instituição.

Qualquer dúvida, o executor do projeto estará disponível para respondê-las, no telefone (55) 8139-6681, ou pelo e-mail tiagoattoni@yahoo.com.br.

Eu, _____ responsável legal da instituição _____ autorizo a participação das crianças na presente pesquisa. Estou ciente da finalidade deste estudo, e por isso dou consentimento à pesquisa, contribuindo, assim, para melhor qualidade de vida das crianças.

_____

Assinatura do responsável pela instituição

_____

Assinatura do pesquisador

Santa Maria, ___/___/___.

ANEXO IV – PROTOCOLODE AVALIAÇÃO DA DISCRIMINAÇÃO FONÊMICA

Nome:_____ Data:___/___/___
DN:___/___/___ Idade:_____ Hora início: _____ Hora de término:_____
Examinador:_____

Oposição de traço distintivo/ Estrutura silábica	Apresentação – Par mínimo	Resposta		
		A	B	C
[+/-soante]	**1- mala x mala**			
	2-mar x bar			
	3- cabelo x camelo			
	4-mala x bala			
[+/-aproximante]	5-cara x casa			
[+/-contínuo]	6- praça x prata			
	7-rosa x roda			
	8-cabelo x cabelo			
	9-filha x pilha			
[+/-voz]	10-bomba x pomba			
	11- filha x filha			
	12- queixo x queijo			
	13-quadro x quatro			
	14-faca x vaca			
	15- preço x preso			
	16- torta x torta			
[coronal+/-anterior]	17- vela x velha			
	18- galo x galho			
	19- sono x sonho			
	20- quadro x quadro			

Oposição de traço distintivo/ Estrutura silábica	Apresentação – Par mínimo	Resposta		
		A	B	C
[labial] x [coronal]	21-porta x torta			
	22- cavar x casar			
	23- pata x pata			
	24- bola x bola			
[dorsal] x [coronal]	25- carreta x careta			
	26- dado x gado			
[dorsal] x [labial]	27-sapo x saco			
	28- bola x gola			
	29- cano x pano			
	30-prato x prato			
	31- escada x espada			
V x CV	32- uva x luva			
	33- ovo x povo			
	34-carreta x carreta			
CV x CVC	35- pote x poste			
	36-pata x pasta			
CV x CCV	37- pato x prato			
	38-sapo x sapo			
	39-banco x branco			
	40- fio x frio			

PONTUAÇÃO: ____ pontos

ANÁLISE QUALITATIVA:

_____

_____

_____

Livros Grátis

(http://www.livrosgratis.com.br)

Milhares de Livros para Download:

Baixar livros de Administração
Baixar livros de Agronomia
Baixar livros de Arquitetura
Baixar livros de Artes
Baixar livros de Astronomia
Baixar livros de Biologia Geral
Baixar livros de Ciência da Computação
Baixar livros de Ciência da Informação
Baixar livros de Ciência Política
Baixar livros de Ciências da Saúde
Baixar livros de Comunicação
Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE
Baixar livros de Defesa civil
Baixar livros de Direito
Baixar livros de Direitos humanos
Baixar livros de Economia
Baixar livros de Economia Doméstica
Baixar livros de Educação
Baixar livros de Educação - Trânsito
Baixar livros de Educação Física
Baixar livros de Engenharia Aeroespacial
Baixar livros de Farmácia
Baixar livros de Filosofia
Baixar livros de Física
Baixar livros de Geociências
Baixar livros de Geografia
Baixar livros de História
Baixar livros de Línguas

Baixar livros de Literatura
Baixar livros de Literatura de Cordel
Baixar livros de Literatura Infantil
Baixar livros de Matemática
Baixar livros de Medicina
Baixar livros de Medicina Veterinária
Baixar livros de Meio Ambiente
Baixar livros de Meteorologia
Baixar Monografias e TCC
Baixar livros Multidisciplinar
Baixar livros de Música
Baixar livros de Psicologia
Baixar livros de Química
Baixar livros de Saúde Coletiva
Baixar livros de Serviço Social
Baixar livros de Sociologia
Baixar livros de Teologia
Baixar livros de Trabalho
Baixar livros de Turismo