



UFSM

Dissertação de Mestrado

**PROCESSAMENTO AUDITIVO EM ESCOLARES:
UM ESTUDO LONGITUDINAL**

Cintia Maria Costamilan

CPGDCH

Santa Maria, RS, Brasil

2004

**PROCESSAMENTO AUDITIVO EM ESCOLARES:
UM ESTUDO LONGITUDINAL**

**por
Cintia Maria Costamilan**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana, Área de Concentração em Audição, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Distúrbios da Comunicação Humana

CPGDCH

Santa Maria, RS, Brasil

2004

ORIENTADOR

Prof^a Dr^a Angela Garcia Rossi

Professora Doutora Adjunto do
Departamento de Otorrino-Fonoaudiologia
da UFSM.

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

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

**PROCESSAMENTO AUDITIVO EM ESCOLARES:
UM ESTUDO LONGITUDINAL**

elaborada por
Cintia Maria Costamilan

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

COMISSÃO EXAMINADORA:

Angela Garcia Rossi
(Presidente/Orientador)

Tania Tochetto

Zilca Rossetto de Moraes

Santa Maria, julho de 2004.

Descobri como é
bom chegar quando
se tem paciência
E para se chegar
onde quer que
seja, aprendi que
não é preciso
dominar a força,
mas a razão.
É preciso, antes
de mais nada,
querer.

Amir Klink.

DEDICATÓRIA

Aos mestres da vida...
Que nos ensinam o necessário,
Que nos mostram os melhores
caminhos,
Que descortinam nossas dúvidas,
Que aliviam nossos anseios,
Que nos afastam dos males,
Que, acima de tudo, nos amam
incondicionalmente...
À eles, aos meus verdadeiros
mestres, SADY e ANAIR,

dedico este trabalho.

AGRADECIMENTO ESPECIAL

Todos os mestres dizem que o tesouro espiritual é uma descoberta solitária.

Então porque estamos juntos? - Perguntou um dos seus discípulos.

Vocês estão juntos porque um bosque é sempre mais forte que uma árvore solitária - respondeu o mestre.

O bosque mantém a umidade, resiste melhor a um furacão, ajuda o solo a ser fértil. Mas o que faz a árvore forte é a sua raiz. E a raiz de uma planta não pode ajudar a outra planta a crescer.

"Estar junto no mesmo propósito, e deixar que cada um cresça à sua maneira, este é o caminho dos que desejam comungar com Deus".

Paulo Coelho -Maktub

À Prof^a. Dra. ÂNGELA GARCIA ROSSI por estar junto no mesmo propósito mas deixando-me livre

para aprofundar cada vez mais a
minha raiz.

AGRADECIMENTOS

À Prof^a. Dr^a. **Helena Bolli Mota**, que não mede esforços na organização e aperfeiçoamento do Programa de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana.

À Prof^a. Dr^a. **Tania Tochetto** por ter feito parte da minha formação acadêmica e profissional, sempre mostrando a importância da ética e do rigor científico, e pela nossa amizade.

À Prof^a. Dr^a. **Zilca Rossetto de Moraes** pela atenciosa e criteriosa análise do trabalho me estimulando a aprender sempre.

Aos **Professores do Departamento de Otorrinofonoaudiologia da UFSM** que de uma forma ou outra colaboraram na minha formação científica e na elaboração deste trabalho.

À funcionária **Adriana Ribas** pela atenção dispensada.

Às **colegas do Curso de Mestrado** pelo companheirismo nesta caminhada.

À Fga. **Aline Marques Giordani** pela fidelidade e por ter me ouvido quando mais precisei.

À Fga. **Karynne Kelly Rezende Carvalho Marins** e Fga. **Luíza de Salles Juchen** pela cumplicidade durante a concretização de um de nossos sonhos.

À Fga. **Elenara Cioqueta** pela colaboração e dedicação na coleta de dados.

À **direção e professores da Escola Estadual Edson Figueiredo** que abriram suas portas, colaborando de forma valiosa para a realização deste trabalho.

Às **crianças** participantes da pesquisa pela paciência, disponibilidade e pelo carinho.

Ao **Dr. Armindo Rossi Filho** pela atenção especial na avaliação otorrinolaringológica das crianças participantes da pesquisa; meu eterno carinho...

Aos meus irmãos, **Rita e Flávio**, por fazerem parte da minha vida e por me apoiarem sempre.

Ao meu namorado **Alexsander**, pela grandiosa paciência, pelo companheirismo e pelo carinho.

Às ex colegas de apartamento e eternas amigas **Aline Ferla e Andria Bordignon** que sempre me deram força e continuaram me apoiando mesmo à distância.

Às fonoaudiólogas **Ana Maria Alvarez e Maura Lígia Sanchez** e ao Dr. **Manoel da Nóbrega** pela disponibilização de material enriquecedor deste estudo.

A minha tia, Fga. **Maria Inês Dallegrave Cavalli**, pelo estímulo e pelas palavras de apoio constantes.

Aos meus colegas de trabalho **Dr. Roney Marcon, Dr. Manoel Marcon e Míriam Thompson** pela confiança depositada e pelo apoio e incentivo, os quais foram fundamentais na conclusão deste trabalho.

Ao Prof. **Luís Felipe Dias Lopes** pela realização do estudo estatístico desta pesquisa.

Ao professor **Paulo D`Avilla** pela tradução cuidadosa dos artigos.

À professora **Gláucia Caetano Souza** pela realização do *Abstract*.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	ix
LISTA DE FIGURAS.....	xi
LISTA DE REDUÇÕES.....	xiii
LISTA DE ANEXOS.....	xv
RESUMO.....	xvi
<i>ABSTRACT</i>	xvii
INTRODUÇÃO.....	1
LITERATURA.....	3
MATERIAL E METODOLOGIA.....	24
RESULTADOS.....	31
DISCUSSÃO.....	51
CONCLUSÃO.....	70
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	71
FONTES CONSULTADAS.....	81
ANEXOS.....	82

LISTA DE TABELAS

TABELA 01 - Distribuição das médias e desvios-padrão do grupo A1 quanto ao gênero masculino e feminino em função das condições DC, EC e do Tot.E. do teste SSW.....	33
TABELA 02 - Distribuição das médias e desvios-padrão do grupo A2 quanto ao gênero masculino e feminino em função das condições DC, EC e do Tot.E. do teste SSW.....	35
TABELA 03 - Distribuição das médias e desvios-padrão do grupo B1 quanto ao gênero masculino e feminino em função das condições DC, EC e do Tot.E. do teste SSW.....	37
TABELA 04 - Distribuição das médias e desvios-padrão do grupo B2 quanto ao gênero masculino e feminino em função das condições DC, EC e do Tot.E. do teste SSW.....	39
TABELA 05 - Distribuição das médias e desvios-padrão dos grupos A1 e B1 em função das condições DC, EC e do Tot.E. do teste SSW.....	41
TABELA 06 - Distribuição das médias e desvios-padrão dos grupos A2 e B2 em função das condições DC, EC e do Tot.E. do teste SSW.....	43
TABELA 07 - Distribuição das médias e desvios-padrão dos grupos A1 e A2 em função das condições DC e EC e do Tot.E do teste SSW.....	45
TABELA 08 - Distribuição das médias e desvios-padrão dos grupos B1 e B2 em função das condições DC e EC e do Tot.E do teste SSW.....	47

TABELA 09 - Distribuição das médias e desvios-padrão da diferença entre as médias da primeira para a segunda avaliação dos grupos A e B em função das condições DC e EC e do Tot.E do teste SSW.....	49
--	----

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01 -	Representação gráfica das médias e desvios-padrão do grupo A1 quanto ao gênero masculino e feminino em função das condições DC e EC e do Tot.E. do teste SSW.....	34
FIGURA 02 -	Representação gráfica das médias e desvios-padrão do grupo A2 quanto ao gênero masculino e feminino em função das condições DC e EC e do Tot.E. do teste SSW.....	36
FIGURA 03 -	Representação gráfica das médias e desvios padrões do grupo B1 quanto ao gênero masculino e feminino em função das condições DC, EC e do Tot.E. do teste SSW.....	38
FIGURA 04 -	Representação gráfica das médias e desvios-padrão do grupo B2 quanto ao gênero masculino e feminino em função das condições DC e EC e do Tot.E. do teste SSW.....	40
FIGURA 05 -	Representação gráfica das médias e desvios-padrão dos grupos A1 e B1 em função das condições DC e EC e do Tot.E. do teste SSW.....	42
FIGURA 06 -	Representação gráfica das médias e desvios-padrão dos grupos A2 e B2 em função das condições DC e EC e do Tot.E. do teste SSW.....	44
FIGURA 07 -	Representação gráfica das médias e desvios-padrão dos grupos A1 e A2 em função das condições DC e EC e do Tot.E do teste SSW.....	46

FIGURA 08 -	Representação gráfica das médias e desvios-padrão dos grupos B1 e B2 em função das condições DC e EC e do Tot.E do teste SSW.....	48
FIGURA 09 -	Representação gráfica das médias e desvios-padrão da diferença entre as médias da primeira para a segunda avaliação dos grupos A e B em função das condições DC e EC e do Tot.E do teste SSW.....	50

LISTA DE REDUÇÕES

ANSI - *American National Standardization Institute*

CD - *Compact Disc*

CPGDCH - Curso de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana

dB - Decibel

dB NA - Decibel nível de audição

dB NS - Decibel nível de sensação

DC - Direita competitiva

DP - Desvio padrão

DPA - Distúrbio do processamento auditivo

EC - Esquerda competitiva

HUSM - Hospital Universitário de Santa Maria

Hz - Hertz

M - Média

p - Probabilidade

PA - Processamento auditivo

SNAC - Sistema nervoso auditivo central

SSW - *Staggered Spondaic Word Test*

Tot.E.SSW - Total de erros no teste SSW

UFSM -Universidade Federal de Santa Maria

* - Valor significativo estatisticamente

* * - Valor não significativo estatisticamente

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A - Termo de consentimento livre e esclarecido	xviii
ANEXO B - Protocolo de anamnese	xix
ANEXO C - Protocolo de avaliação audiológica básica	xx
ANEXO D - Protocolo de avaliação do SSW	xxi
ANEXO E - Protocolo de entrevista com o professor.....	xxii
ANEXO F - Distribuição dos resultados individuais dos grupos A1 e A2....	xxiii
ANEXO G - Distribuição dos resultados individuais dos grupos B1 e B2...	xxiv

RESUMO

Dissertação de Mestrado

Curso de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana

Universidade Federal de Santa Maria

PROCESSAMENTO AUDITIVO EM ESCOLARES: UM ESTUDO LONGITUDINAL

Autora: Cintia Maria Costamilan

Orientadora: Angela Garcia Rossi

Local e Data da Defesa: Santa Maria, 30 de julho de 2004.

Este estudo teve como objetivo realizar um estudo longitudinal do processamento auditivo, de um grupo de crianças com e sem queixas de dificuldades de aprendizagem, utilizando o teste SSW, versão em português (Borges, 1986). Foram estudados dois grupos de crianças de uma escola pública da cidade de Santa Maria - RS, assim divididos: grupo A - 25 crianças sem queixas de dificuldades de aprendizagem e grupo B - 13 crianças com queixas. Todas as crianças foram submetidas à anamnese, exame otorrinolaringológico, avaliação audiológica básica e avaliação do processamento auditivo. Foram analisadas as seguintes variáveis do teste SSW: direita competitiva (DC), esquerda competitiva (EC) e total de erros (Tot.E.). Como o estudo ocorreu de forma longitudinal, as avaliações foram realizadas em duas etapas com intervalo de dois anos entre elas. Os resultados encontrados mostraram que para os dois grupos estudados não ocorreu diferença entre os gêneros masculino e feminino; nas variáveis do teste SSW estudadas, o grupo B apresentou respostas estatisticamente inferiores em relação ao grupo A nas duas etapas da avaliação; a condição EC sempre apresentou maior número de erros quando comparada à condição DC em ambos os grupos e em ambas avaliações; foi possível confirmar estatisticamente que houve uma melhora das respostas em função do tempo para os dois grupos de crianças, evidenciando a influência do fator maturação auditiva e não se observou diferença estatisticamente significativa entre os grupos A e B no que diz respeito à evolução ao longo do tempo, ou seja, os dois grupos evoluíram para melhor, não tendo um grupo melhorado mais do que o outro. Após a realização desta pesquisa e considerando as condições experimentais empregadas, foi possível concluir que o processamento auditivo das crianças com queixas de dificuldades de aprendizagem foi estatisticamente inferior ao das crianças sem queixas nos dois momentos em que o teste SSW foi aplicado, no entanto, houve uma melhora semelhante nos dois grupos com o passar do tempo.

ABSTRACT

Dissertação de Mestrado

Curso de Pós-Graduação em Distúrbios da Comunicação Humana

Universidade Federal de Santa Maria

PROCESSAMENTO AUDITIVO EM ESCOLARES: UM ESTUDO LONGITUDINAL

AUDITORY PROCESSING IN SCHOOL CHILDREN: A LONGITUDINAL STUDY

Author: Cintia Maria Costamilan

Adviser: Ângela Garcia Rossi

Date and Place: Santa Maria, 30th July 2004

This study aimed to perform a longitudinal study of the auditory processing in a group of children with and without learning difficulties complaints, using the SSW test, portuguese version (Borges, 1986). Two groups of children from a public school in Santa Maria were studied, being divided in 25 children without learning difficulties complaints (A group) and 13 children with complaints (B group). All children were submitted to anamnesis, otorhinolaryngologic exam, basic audiologic evaluation and auditory processing evaluation. The following SSW Test variables were examined: competitive right (CR), competitive left (CL) and amount of errors (AE). The evaluations occurred in two phases with two years interval between them as the study was a longitudinal one. The results found showed that for the two studied groups there was no difference between male and female genders, in the SSW variable studied; the B group showed response statistically inferior in relation to A group in the two evaluation phases; the CL condition always showed a greater number of errors when compared to the CR condition in both groups and evaluations; it was possible to confirm statistically a response improvement related to time for the two groups of children, becoming evident the maturation factor influence and it was not observed statistically significant difference between the groups A and B concerned to evolution related to time, that is, both groups had an improvement, with none of the two groups being better than the other . After this research and considering the experimental condition used, it was possible to conclude that the auditory processing in children with learning difficulties complaints was statistically inferior to children with no complaints in the two moments of the SSW Test, however, there was similar improvement in both groups related to time.

INTRODUÇÃO

O ser humano diferencia-se dos outros seres por comunicar-se de forma verbal. Essa característica torna-o tão especial a ponto de conseguir expressar suas emoções, sentimentos e intenções de maneira natural. Sabe-se que a compreensão da fala é essencial para uma comunicação normal e é dependente das habilidades auditivas.

A integridade do sistema auditivo periférico e central e a ausência de privação sensorial nos primeiros anos de vida garantem ao indivíduo a capacidade de desenvolver sua linguagem de forma adequada. Dentro deste contexto, observa-se a inter-relação entre o desenvolvimento da audição e da linguagem.

Até alguns anos atrás, a preocupação em relação à audição, por parte do profissional que atuava em terapia de linguagem, era a de saber se o paciente apresentava ou não uma deficiência auditiva, ou seja, a atenção estava voltada para a questão da acuidade auditiva em termos periféricos.

Atualmente, a Audiologia busca respostas para as manifestações auditivas que não são respondidas pelos resultados de testes audiológicos convencionais. Casos de crianças que possuem integridade auditiva periférica, mas que apresentam manifestações comportamentais como distração, desatenção e déficit no desempenho escolar são cada vez mais comuns na prática clínica fonoaudiológica. Nesses casos, torna-se necessário uma avaliação detalhada das habilidades auditivas envolvidas no processamento central das informações.

O processamento auditivo (PA) é definido como uma série de operações que o sistema auditivo realiza para interpretar vibrações sonoras

por ele detectadas. Segundo Katz & Wilde (1999) “é aquilo que fazemos com o que ouvimos”.

Sabe-se que o desenvolvimento cognitivo-lingüístico e o amadurecimento das habilidades auditivas ocorrem de forma concomitante e qualquer alteração em alguma destas funções pode trazer sérios prejuízos para o aprendizado da criança.

Inúmeros estudos têm demonstrado a relação entre as alterações do processamento auditivo e as dificuldades de aprendizagem (Pinheiro, 1977; Stubblefield & Young *apud* Berrick, Shubow & Schultz, 1984; Câmara, 1988; Katz, 1992; Ribas-Guimarães, 2000; Damasceno & Russo, 2004).

Além disso, qualquer discussão do processamento auditivo em crianças deve levar em conta as mudanças determinadas pelos fatores maturacionais ao longo do tempo.

Segundo Bellis (1997), mudanças morfológicas no cérebro dependentes da idade determinarão em larga escala a habilidade da criança em desempenhar certas atividades auditivas. Estruturas do sistema nervoso auditivo central (SNAC), embora presentes e funcionantes ao nascimento, continuam a formar novas ligações sinápticas e a aumentar a eficiência sináptica até a adolescência e possivelmente até o início da idade adulta.

Sendo assim, o objetivo desta pesquisa foi realizar um estudo longitudinal do processamento auditivo, de um grupo de crianças com e sem queixas de dificuldades de aprendizagem, utilizando o teste SSW em português.

LITERATURA

Neste capítulo, apresenta-se em ordem cronológica de publicação um resumo dos trabalhos compulsados na literatura especializada no decorrer do presente estudo e que estão relacionadas ao tema da pesquisa.

O início da avaliação do sistema nervoso auditivo central (SNAC) pode ser traçado a partir da década de 50 quando Bocca, Calero & Cassinari (1954) e Bocca, Calero, Cassinari & Migliavacca (1955) utilizaram pela primeira vez um teste monoaural de fala distorcida para avaliar a função auditiva central em pacientes com lesões no SNAC. Eles reconheceram que os testes auditivos periféricos não eram sensíveis às dificuldades auditivas que estavam sendo relatadas por muitos de seus pacientes.

Katz, em 1962, com a proposta de avaliar a integridade do sistema nervoso e verificar a presença de algum impedimento na função auditiva central, elaborou um teste dicótico com mensagem competitiva e não competitiva, utilizando fala familiar o qual denominou *Staggered Spondaic Word Test* (teste SSW). A aplicação original do SSW pretendia determinar o local da disfunção em casos com suspeitas de lesões cerebrais ou de tronco encefálico.

Flowers em 1964, realizou um estudo com crianças inseridas em um programa de leitura de uma escola pública. As crianças foram divididas em dois grupos: um grupo controle (leitura normal) e um grupo experimental (com dificuldade de leitura). Foram realizados testes de fala filtrada, fala acelerada e mensagens competitivas. Os resultados demonstraram uma correlação significativa entre a realização da leitura e as habilidades auditivas. O autor concluiu que os testes de habilidades auditivas centrais

podem fazer a identificação precoce de crianças que sofrerão de dificuldades na leitura.

Brunt (1972) relatou algumas limitações clínicas no uso do teste SSW em crianças abaixo de 11 anos e adultos acima de 60 anos de idade. Referiu que os resultados do teste em crianças com idades entre sete e 11 anos indicaram um significativo efeito auditivo de lateralidade favorecendo a orelha direita. Observou um decréscimo dos erros com a idade, como variabilidade da “performance” e comentou que crianças de 11 anos de idade apresentam desempenho similar aos adultos. Referiu ainda, que até aquele momento o teste apresentava valor limitado para crianças pequenas e que possíveis correções poderiam ser feitas para aliviar a desvantagem da lateralidade auditiva e o aumento da frequência de erros para crianças abaixo de 11 anos de idade.

Willeford, em 1976, desenvolveu uma bateria de testes especiais para avaliar as habilidades do processamento auditivo em crianças com problemas de aprendizagem (percepção de fala alternada rapidamente, fusão binaural, fala filtrada passa-baixo e sentenças competitivas). Porém, ao invés de tentar documentar a presença ou ausência de uma lesão, os testes foram utilizados para avaliar a integridade funcional do SNAC numa tentativa de encontrar déficits que pudessem explicar quaisquer dificuldades que a criança estivesse apresentando em termos de suas habilidades acadêmicas, comunicativas e/ou sociais. O autor observou nos resultados das avaliações de 150 crianças com distúrbio de aprendizagem que elas apresentaram resultados abaixo do normal em vários tipos de testes que avaliam o processamento auditivo.

Pinheiro, em 1977, avaliou as habilidades auditivas em crianças com dificuldades de aprendizagem e encontrou resultados abaixo do normal em vários testes. No teste SSW, observou a ocorrência do pico de erros nas condições competitivas do teste, em um grupo de 14 crianças na faixa

etária de seis a 16 anos com distúrbio de aprendizagem, obtendo os seguintes valores médios:

DNC	DC	EC	ENC
1,11	6,2	9,1	3,1

White (1977) relatou resultados do teste SSW de 49 crianças com bom desempenho escolar. A autora descobriu que as médias de acertos competitivos para o ouvido não dominante (ouvido com maior porcentagem de erros) aumentaram em torno de 5% a cada ano. Relatou ainda que crianças de seis-10 anos de idade mostraram picos de erros no ouvido não-dominante de até 35%. Nenhuma criança com mais de seis anos teve mais de 16% de erros no ouvido dominante.

Davis & McCroskey, em 1980, fizeram uma investigação com o objetivo de obter dados preliminares relativos à fusão auditiva em 135 crianças com idades variando entre três e 12 anos. Concluíram, entre outros achados, que a performance das crianças nas tarefas de fusão auditiva melhora com a idade e os efeitos da maturação são bem definidos entre os três e oito anos de idade, mas é dos nove aos 11 anos que os pontos de fusão auditiva parecem estabilizar. Os autores referiram que, apesar da anatomia do sistema auditivo ser bem conhecida, os processos de desenvolvimento normais dentro desse sistema ainda não foram delineados.

Welsh, Welsh & Healy (1980) aplicaram uma bateria de testes (Willeford, 1976) em 77 estudantes com dislexia com idades variando entre sete e 18 anos e os dados foram comparados com os dados normativos. Mais de 50 % dos estudantes falharam em dois dos quatro testes e cada um dos 77 estudantes falhou em pelo menos um teste. Concluíram que a distância entre os leitores normais e os disléxicos pode ser continuamente observada em todos os grupos de idade. Conforme os autores, os dados deste trabalho são horizontais e medem a função de um grande grupo de

estudantes. Segundo eles, um estudo longitudinal melhoraria o valor da pesquisa, uma vez que a questão essencial é se estes estudantes melhoram com a maturidade.

Johnson, Enfield & Sherman (1981) testaram 91 crianças sem dificuldades escolares, com idades entre seis e 10 anos, com o propósito de definir um modelo de resposta normal em crianças para o teste SSW e o teste de sons ambientais competitivos. Eles também testaram 76 indivíduos com dificuldades de aprendizagem para determinar seus modelos de resposta característicos para estes mesmos testes. Concluíram que, geralmente, o número de erros para as várias condições analisadas nos testes diminuem com a idade em ambos os grupos.

O sistema auditivo, segundo Boothroyd (1982), detecta e interpreta as vibrações sonoras através de três componentes: condutivo, sensorial e neural. Os componentes condutivo e sensorial encontram-se totalmente desenvolvidos e funcionantes no nascimento. Já o componente neural irá passar por um processo de maturação ao longo dos primeiros anos de vida da criança, onde a aprendizagem contribuirá para o total desenvolvimento das habilidades auditivas perceptuais.

Myrick (1982) estimou a performance de 50 crianças com bom desempenho escolar com idades entre sete e 11 anos e de um grupo controle formado por adultos com uma versão de 20 itens do teste SSW adaptada para usar em crianças. Através desse estudo chegou a algumas conclusões: 1) conforme o aumento da idade cronológica, diminuem o número de erros e a amplitude do desvio padrão; 2) o desempenho da orelha direita é superior ao da esquerda, nos resultados de crianças, sugerindo um efeito significativo da dominância do hemisfério esquerdo; 3) não existe diferença significativa entre os resultados de cada orelha no grupo de adultos, sugerindo que nesta faixa etária não há efeito de dominância hemisférica como no grupo de crianças; 4) a idade de 10 anos

parece ser um estágio de transição entre o desempenho de crianças e o de adultos no teste SSW, sendo que, por volta de 11 anos, o desempenho equipara-se ao do adulto; 5) embora não houvesse diferença entre os resultados das crianças com 11 anos de idade e dos adultos no teste SSW, houve uma diferença entre os resultados dos adultos e das crianças com menos de 11 anos; 6) não houve diferença entre o desempenho dos meninos e das meninas nos grupos testados.

Keith, em 1982, relatou que no processamento auditivo, várias habilidades estão envolvidas, podendo ocorrer um impedimento da habilidade de atenção, discriminação, reconhecimento, recordação ou compreensão de informações apresentadas auditivamente, mesmo que a pessoa tenha inteligência e sensibilidade auditivas normais.

Musiek, Geurkink & Kietel (1982) utilizaram um conjunto de testes especiais, entre eles o SSW, em 22 crianças de oito a 10 anos de idade consideradas como tendo prejuízo do processamento auditivo central e níveis de audição e intelectuais normais. Os autores encontraram 50% de crianças que falharam neste teste. Sendo assim, concluíram que o teste SSW foi um dos mais sensíveis para identificar desordem do processamento auditivo

Segundo Fonseca (1984), o processamento auditivo envolve as funções de discriminação, identificação, seqüencialização e memória e é crucial para a leitura oral. O autor relata uma superioridade da orelha direita sobre a esquerda no que diz respeito ao processamento da informação auditiva. O autor reconheceu na criança com dificuldade de memória e seqüencialização auditiva, uma inadequada utilização da linguagem, e subseqüentes problemas de aproveitamento escolar e de integração social.

Berrick, Schubow & Schultz, em 1984, aplicaram o teste SSW em 93 crianças sem queixas escolares e 97 crianças com dificuldades de

aprendizagem, com idades variando entre oito e 11 anos. Dividiram cada um dos grupos em quatro sub-grupos de acordo com a idade de oito, nove, 10 e 11 anos. Uma comparação entre o grupo controle e o grupo estudo revelou uma diferença significativa nas médias favorecendo o grupo controle para as quatro condições do teste (direita não competitiva - DNC, direita competitiva - DC, esquerda competitiva - EC e esquerda não competitiva - ENC). Outras análises mostraram que as médias das condições DC e EC diferiram significativamente de idade para idade nos dois grupos. Concluíram então, que as crianças de desempenho escolar normal tiveram uma performance significativamente melhor no teste SSW do que o grupo de crianças com dificuldades de aprendizagem. Concluíram também que, para ambos os grupos, o desempenho melhora com a idade.

Stubblefield e Young, *apud* Berrick; Shubow & Schultz (1984), compararam a performance do teste SSW de 20 crianças sem dificuldades de aprendizagem, idades variando de sete a 11 anos de idade, com exemplos iguais de crianças com dificuldades de aprendizagem em sala de aula. Os autores encontraram diferenças significantes entre os dois grupos. De maior interesse, no entanto, é a descoberta de que as crianças do grupo controle tiveram escores melhores do que os padrões estabelecidos por Katz (1985) para performance normal em todas as categorias do teste.

Katz, em 1985, realizou um estudo com 287 indivíduos com idade entre cinco e 60 anos, sendo 183 na faixa etária de cinco a 11 anos e 104 na faixa etária de 12 a 59 anos, com o objetivo de aumentar a amostra de indivíduos normais e assim utilizar os limites de normalidade encontrados com maior segurança. A média (M), o desvio padrão (DP) e o limite de normalidade (LN) para os valores do SSW corrigido (SSW-C) na faixa etária de sete a nove anos encontrados neste estudo podem ser observados no quadro abaixo. As médias de erros das condições competitivas encontram-se em destaque.

Idade	DNC			DC			EC			ENC		
	M	D	LN	M	DP	LN	M	DP	LN	M	DP	LN
7	1	5	6	8	7	15	18	11	29	1	5	6
8	1	4	5	6	7	13	10	8	18	0	4	4
9	1	3	4	4	5	9	8	8	16	0	3	3
10	-1	4	3	3	5	8	7	7	14	0	3	3
11	-1	3	2	1	3	4	5	6	11	-1	4	3
12-59	-1	2	1	1	2	3	1	4	5	-1	2	1

Em 1986, Borges realizou a adaptação do teste *Staggered Spondaic Word Test* (SSW) para o português brasileiro. A autora substituiu as palavras espondeicas da versão original por dissílabos paroxítonos encontrados na língua portuguesa. A versão brasileira foi denominada de Teste Dicótico de Dissílabos Alternados, porém a sigla do teste permaneceu a mesma, sendo esta a denominação mais utilizada em pesquisas científicas.

Downs & Roeser (1988) relataram que as habilidades de linguagem são desenvolvidas concomitantemente às habilidades do processamento auditivo. Isso explicaria as dificuldades escolares por alteração do processamento, as quais são evidenciadas por dificuldades de localização sonora e déficit de atenção. As autoras comentaram que a frequência dessas dificuldades é maior em crianças do gênero masculino.

Katz & Wilde (1989) relacionaram as habilidades de percepção auditiva, funções de linguagem e articulação, referindo que os problemas de audição periférica não podem explicar todas as dificuldades auditivas que as crianças apresentam. Os autores citaram algumas dificuldades que ocorrem em consequência dos distúrbios da percepção auditiva em crianças: dificuldade na discriminação figura-fundo, atenção auditiva pobre, limitações na memória e evocação, atraso de desenvolvimento de linguagem receptiva, habilidade interativa pobre, dificuldade em sequencializar sons, dificuldade com fonemas, problemas com fala de tempo alterado, habilidades visuais, motoras, de equilíbrio, de linguagem e

dificuldade de leitura e soletração. Os autores comentaram, ainda, que os audiologistas têm um papel importante na avaliação e acompanhamento das crianças que apresentam estas limitações.

Almeida, Lourenço, Caetano & Duprat (1990) aplicaram a versão em português do teste de logaudiometria sensibilizada infantil *Pediatric Speech Intelligibility Test* (teste PSI) em 22 crianças com deficiência no aprendizado e 22 com aproveitamento escolar normal. Os autores verificaram que há uma deficiência funcional de vias auditivas centrais numa grande parcela das crianças com deficiência de aprendizado.

Katz, em 1991, comentou que o teste SSW já fora adaptado para outras línguas e dialetos, como Francês, Dinamarquês e Português e para outras línguas mais exóticas (Japonês, Hebreu, Turco, Tamil e Cockney English).

Jerger (1992) considerou a área de distúrbios do processamento auditivo central em crianças em idade escolar como uma “terra incógnita muito vasta”. Segundo o autor, existem poucos instrumentos de teste plenamente satisfatórios, existindo portanto pouca justificativa para intervenção efetiva.

Katz (1992) referiu que um dos sinais de alteração de decodificação do teste SSW é o número significativo de erros na condição direita competitiva (DC). Sugeriu que a diminuição da pontuação de DC poderia estar associada a alterações na área fonêmica da região temporal posterior esquerda, conhecida como área de Wernicke. Essa área também é responsável por funções de recepção da linguagem; tal fato poderia explicar porque indivíduos maus codificadores possuem habilidades de recepção de linguagem pobres. O autor comentou ainda que em vários testes que avaliam o processamento auditivo, as crianças com dificuldades de aprendizagem apresentam resultados abaixo do normal. Observou ainda que esse padrão reflete problemas severos de leitura e soletração. Estudou

94 crianças com distúrbio de aprendizado, cuja faixa etária variou de seis a 12 anos, e encontrou 99% de crianças com alterações no teste SSW. Para ele, o grande desafio que ainda permanece está relacionado com o que poderia ser feito e o que contribuiria para minimizar as dificuldades de aprendizado escolar nestes indivíduos, como também as dificuldades sociais que eles eventualmente possam ter.

Musiek, Baran & Pinheiro (1993), ao referirem sobre a base da desordem do processamento auditivo (DPA) em crianças, comentaram que poderia ser uma desordem neurológica ou uma desorganização morfológica ou um atraso maturacional.

Machado, em 1993, realizou um estudo utilizando o teste SSW adaptado ao português por Machado (1988) em dois grupos, um de 40 crianças sem queixas escolares e outro de 41 crianças com queixas escolares, entre cinco e 11 anos de idade. Concluiu que a tarefa auditiva de reconhecer estímulos apresentados na condição competitiva é mais difícil que na condição não competitiva e que o ouvido esquerdo falha mais que o direito na condição competitiva. Além disso, constatou o fator maturação pois observou nas crianças sem queixas que conforme a idade aumentava o número de erros diminuía, o que não foi observado nas crianças com queixas. Não observou diferença de desempenho entre os gêneros masculino e feminino. Considerou, portanto, que o instrumento adaptado ao português permaneceu com as mesmas características preconizadas pelo autor do teste.

Cruz (1994) realizou um estudo onde comparou o desempenho das habilidades auditivas e de linguagem em 24 crianças, de oito a 12 anos de idade, com queixa de dificuldade de aprendizagem. Em uma análise geral do desempenho na triagem do processamento auditivo, o autor encontrou 45,83% de respostas corretas e 54,16% de respostas incorretas.

Ciasca, em 1995, afirmou que as habilidades auditivas vão melhorando conforme a criança vai crescendo e desenvolvendo sua capacidade de aprender por meio da audição, refletindo o processo de maturação neurológica. Comentou, ainda, que o processo de alfabetização exige, entre outras coisas, que se leve em conta o processo da informação auditiva e da integração auditivo-visual, pois quando estão comprometidas podem interferir no aprendizado escolar.

Moore, Perazzo & Braun (1995) referiram que o bebê, ao nascer, apresenta um desenvolvimento geralmente de baixo nível sensorial motor, mas a sua sofisticação auditiva contrasta grandemente com o ouvido neonatal pobremente desenvolvido na maioria dos outros mamíferos. Apontaram que as habilidades do recém-nascido implicam em que o sistema auditivo passou por maturação de absoluta sensibilidade, localização de som e padrão de percepção complexo antes do nascimento e que estas habilidades continuam desenvolvendo-se após o nascimento.

A *Association of Children and Adults With Learning Disabilities* (ACALD) *apud* Azevedo, Pereira, Vilanova & Goulart (1995) definiu a desordem do processamento auditivo como a “inabilidade ou impedimento da habilidade de atender, discriminar, reconhecer ou compreender as informações apresentadas auditivamente mesmo em indivíduos com acuidade auditiva e inteligência normais”.

Durante a convenção anual da *American Speech And Hearing Association* (ASHA) em 1995, foi deliberada a necessidade de estudos envolvendo a investigação e descrição dos mecanismos neuromaturacionais subliminares ao processamento das informações auditivas.

A ASHA, em 1996, formou um conselho a fim de definir o distúrbio do processamento auditivo (DPA) e concluiu que a dificuldade em defini-lo é resultado do conhecimento de que ela não é uma entidade de doença única, mas a descrição de déficits funcionais. A deliberação deste grupo

definiu que os processos auditivos centrais são os mecanismos e processos do sistema auditivo responsáveis pelos seguintes fenômenos comportamentais: localização e lateralização sonora, discriminação auditiva, reconhecimento de padrões auditivos, aspectos temporais da audição, desempenho auditivo na presença de sinais competitivos ou sinais acústicos degradados. Nesta mesma discussão foi definido que um DPA é uma deficiência observada em um ou mais dos comportamentos listados acima. Para algumas pessoas, esse distúrbio provavelmente resulta de uma disfunção dos processos e mecanismos destinados à audição e, para outros, pode ser proveniente de alguma disfunção mais geral, que afeta o desempenho entre as modalidades. Também é possível que essa deficiência reflita disfunções coexistentes de ambos os tipos.

Civitella & Costa (1997) comentaram que as crianças encaminhadas para avaliação do processamento auditivo central apresentam, em geral, queixas referentes ao desenvolvimento da linguagem e/ou habilidades escolares, muitas vezes sem um diagnóstico etiológico definido.

Pereira & Schochat, em 1997, publicaram um manual de avaliação do processamento auditivo, o qual vem acompanhado de dois *Compact Disc (CD)* para a aplicação dos testes centrais.

Ao analisarem os dados durante a normatização da bateria auditiva central de Willeford (1977), Burleigh, Skinner & Norris (1997), observaram que o sistema nervoso auditivo central (SNAC) amadurece com a idade. Conseqüentemente, utilizar testes apropriados e dados normativos para a idade torna-se de extrema importância para validar os resultados dos testes centrais.

Segundo Bellis (1997), qualquer discussão do processamento auditivo central em crianças deve levar em conta os efeitos da maturação sobre a função auditiva. Mudanças morfológicas no cérebro dependentes da idade determinarão em larga escala a habilidade da criança em desempenhar

certas atividades auditivas. Estruturas do SNAC, embora presentes e funcionantes ao nascimento, continuam a formar novas ligações sinápticas e a aumentar a eficiência sináptica até a adolescência e, possivelmente, até o início da idade adulta. A autora ressaltou que, na avaliação do processamento auditivo, quanto mais lingüístico for o estímulo apresentado mais se evidenciam os efeitos da maturação das vias auditivas centrais.

Segundo a autora supracitada, os comportamentos auditivos refletem um curso de desenvolvimento que podem ser explicados pela neuromaturação do sistema auditivo. As implicações para os clínicos envolvidos na avaliação das habilidades de processamento auditivo central são óbvias. A avaliação deve ser tomada ciente dos efeitos da maturação sobre os testes e protocolos utilizados, e dados normativos relacionados à idade devem ser obtidos até a idade de 11 a 12 anos, na qual o tempo de desempenho na maioria dos testes centrais terá alcançado valores adultos. A autora reforçou que apenas identificar a presença de uma alteração do processamento auditivo não é suficiente para que as intervenções clínica e educacional ocorram, sendo necessário qualificar essa alteração.

Musiek, Gollegly & Baran, *apud* Bellis (1997), relataram que performance pobre do ouvido esquerdo nas tarefas de sentenças dicóticas, em crianças, podem refletir uma inabilidade do corpo caloso para transferir estímulos complexos do hemisfério direito para o esquerdo. À medida que a criança aumenta em idade a mielinização do corpo caloso é completada, a transferência inter hemisférica é aumentada e os escores do ouvido esquerdo aproximam-se daqueles encontrados em adultos.

Pereira (1997) salientou que a série de processos que envolvem, predominantemente, as estruturas do sistema nervoso central (vias auditivas e córtex) leva o nome de processamento auditivo e que um distúrbio da audição no qual há um impedimento da habilidade de analisar e/ou interpretar padrões sonoros é referido como desordem do processamento

auditivo. A autora colocou que, em relação ao teste SSW, a interpretação dos resultados é auxiliada por meio de respostas comportamentais como: a) presença de uma resposta excessivamente rápida, que ocorre quando há problemas de memória; b) presença de uma resposta excessivamente lenta, que ocorre nos indivíduos com decodificação fonêmica lenta.

Borges, em 1997, referiu que o teste SSW é um dos testes mais freqüentemente empregados na avaliação auditiva central por apresentar algumas características especiais: não sofre interferência de perdas periféricas, é simples e de fácil aplicação, permite sua utilização em pacientes com idades variadas e patologias diversas, é confiável e válido, é de rápida execução e possui padronização de resultados coerente entre cinco e 70 anos. Katz (1996) *apud* Borges (1997) apresentou dados normativos quanto à análise do número de erros para a faixa etária de cinco a 60 anos. No quadro abaixo estão descritos os valores médios (M) e de 1 desvio padrão (1 DP) para o número de erros em valores absolutos, nas idades de sete a 12 anos.

Idade	DNC	DC	EC	ENC	TOT
7 M	1,3	4,2	8,8	1,3	15,7
1 DP	2	7	12	2	22
8 M	0,9	3,0	4,5	1,1	9,5
1 DP	2	5	7	3	16
9 M	0,6	1,9	3,6	0,4	6,1
1 DP	2	4	6	1	10
10 M	0,4	1,9	3,0	0,5	6,2
1 DP	1	3	5	1	10
11 M	0,2	1	2,5	0,5	5,9
1 DP	1	2	4	1	9
12-59M	0,2	0,5	1,1	0,1	2,0
1 DP	1	2	4	0	4

Chermak & Musiek (1997) referiram que o impacto da desordem do processamento auditivo (DPA) no real processamento da palavra falada varia de ouvinte para ouvinte e de situação para situação. Segundo os autores, o diagnóstico precoce da DPA em crianças pode diminuir as implicações na vida acadêmica e social do indivíduo.

Ortiz (1998) citou que é muito comum encontrar na prática clínica a correlação entre distúrbio articulatório, distúrbio de leitura e escrita, consciência fonológica alterada, disfluência e disfonia com alteração do processamento auditivo.

Cacace & Mcfarland (1998) comentaram que muitas investigações têm questionado a validade do diagnóstico da função auditiva central em crianças com problemas de leitura, linguagem e atenção. Os testes de processamento auditivo são influenciados pela percepção, memória, motivação, atenção, habilidades lingüísticas e tarefas motoras. Os autores apontaram a necessidade de diferenciação entre déficit perceptual auditivo e déficit não-perceptual. Os autores sugeriram ainda que déficits auditivo-perceptuais que possam existir na infância provavelmente não persistem na idade adulta. Concluíram que as desordens do processamento auditivo deveriam ser definidas por outros critérios do que somente pela performance em testes auditivos centrais. Para eles, avaliar habilidades de processamento auditivo em modalidades sensoriais múltiplas é uma maneira de auxiliar a clarear muitas questões não respondidas.

Câmara, em 1998, avaliou 95 crianças com idades entre nove e 10 anos que cursavam a 3ª e 4ª séries do Ensino Fundamental. As crianças foram divididas em dois grupos segundo a presença ou não de evidências de problemas escolares e/ou alteração das habilidades auditivas, sendo 47 pertencentes ao grupo estudo e 48 ao grupo controle. A autora concluiu que:

1) o desempenho dos grupos com evidência de problemas escolares e/ou alterações das habilidades auditivas foi pior do que o desempenho dos grupos sem evidência destas alterações. A autora encontrou 81% de crianças com alterações no teste SSW no grupo com evidência,

2) o desempenho dos grupos de crianças sem evidência de problemas escolares e ou alteração das habilidades auditivas melhoraram conforme a faixa etária aumentou. Os seguintes valores absolutos médios de erros foram encontrados:

	DNC	DC	EC	ENC	Tot.E.
9 anos	1,29	3,17	3,87	0,50	8,87
10 anos	1,00	3,00	2,58	0,12	7

3) o desempenho dos grupos de crianças com evidência de problemas escolares e/ou alteração das habilidades auditivas foi semelhante para a faixa etária de nove e 10 anos. Os seguintes valores absolutos médios de erros foram encontrados:

	DNC	DC	EC	ENC	Tot.E.
9 anos	3,37	8,92	8,83	2,37	23,50
10 anos	3,00	7,17	9,96	2,30	22,56

Assim, a autora supracitada considerou que o teste SSW foi eficaz em identificar comprometimentos funcionais da audição em crianças com evidência de problemas escolares e/ou alteração das habilidades auditivas.

As medidas de metabolismo cerebral, atividade eletrofisiológica e estudos estruturais indicam que o desenvolvimento do sistema nervoso auditivo central (SNAC) é longo e variável. Essas medidas, associadas à observação dos comportamentos da criança frente a diferentes estímulos, podem auxiliar na compreensão dos mecanismos neuromaturacionais pelos quais a criança passa durante o seu desenvolvimento (Albert, Diamond, Fitch, Nettle, Ropp & Tallal, 1999).

Katz & Wilde (1999) referiram que processamento auditivo é aquilo que se faz com o que se ouve, ou seja, é a construção que se faz à cerca do sinal auditivo para tornar a informação funcionalmente útil. Relataram também que o processamento auditivo tem sido associado com distúrbio de aprendizagem, especialmente aos problemas de leitura e que as dificuldades com fonemas, as limitações na compreensão da leitura e os comprometimentos de ortografia e de habilidades com língua estrangeira estão associados às desordens do processamento auditivo.

Pereira & Cavadas (1999) abordaram dois aspectos que podem estar envolvidos nos distúrbios da audição. O primeiro é um impedimento da capacidade de detectar a energia sonora, ou seja, uma perda auditiva. O segundo é a desordem do processamento auditivo que se refere a um distúrbio da audição no qual ocorre um impedimento da capacidade de analisar e/ou interpretar padrões sonoros e que tem como prováveis causas as alterações neurológicas ou alterações sensoriais auditivas (as perdas auditivas neurossensoriais ou condutivas, mesmo as transitórias, decorrentes de episódio de otite média na infância).

Musiek & Lamb (1999) comentaram que a ênfase atual na avaliação auditiva central, em crianças com distúrbio de aprendizagem, surgiu da necessidade de identificar prejuízos auditivos sutis que poderiam estar interferindo no trabalho acadêmico e nas habilidades sociais e/ou de comunicação. Os autores referiram que há evidências sugerindo, pelo menos, três tipos de distúrbios em geral: neurológico, maturacional e do desenvolvimento. Relataram ainda que, apesar de alguns resultados dos testes parecerem expressivos, freqüentemente há uma grande variabilidade entre os testes e os indivíduos, o que torna sua interpretação mais difícil em crianças com distúrbio de aprendizagem. Grande parte desta variabilidade pode estar relacionada à natureza dos testes, bem como aos problemas auditivos que afetam a criança. Os autores adicionaram ainda os fatores

psicológicos, educacionais, lingüísticos, sociais e maturacionais, que podem estar relacionados à validade dos testes centrais em criança com distúrbio de aprendizagem.

O autor supracitado refere ainda que a avaliação do sistema nervoso auditivo central é um progresso relativamente recente e devido a isso a anatomia e fisiologia do SNAC não são completamente compreendidas, nem suas várias diferentes funções foram definidas adequadamente.

Ribas-Guimarães (2000) realizou um estudo com 26 crianças portadoras de distúrbio de aprendizagem na faixa etária de 8 a 12 anos. Todas as crianças apresentavam limiares auditivos dentro da normalidade. As crianças foram submetidas a anamnese específica e à avaliação central da audição (triagem, *Pediatric Speech Intelligibility* (PSI), fala com ruído branco, *Competing Environmental Sounds* (CES) e escuta dicótica de dígitos). Também foram analisados os relatórios psicopedagógicos das crianças. A autora observou que 100% da amostra apresentou alteração da percepção auditiva e verificou que crianças com queixas de problema de memorização e queixa de atraso de linguagem apresentaram os piores resultados. Ressaltou, no seu estudo, a visível relação entre o processamento das habilidades auditivas e a aprendizagem.

Sanches & Alvarez (2000) avaliaram o processamento auditivo em sete escolares diagnosticados como portadores de transtorno de aprendizagem. A amostra constou de três crianças do gênero feminino e quatro do gênero masculino, com idades entre nove anos e cinco meses a 12 anos e 10 meses. Todas as crianças foram submetidas à avaliação audiológica básica; tarefa de localização de fonte sonora; Fala no Ruído (FR); Fala Filtrada (FF); Fusão Binaural (FB); *Pitch Pattern Sequence* (PPS) e Dicótico de Dissílabos Alternados (SSW). Dos sete pacientes avaliados, seis (85,7%) apresentaram resultados abaixo dos padrões de normalidade para a faixa etária no teste SSW e cinco crianças (71,4%)

apresentaram diferença significativa (>10%) entre as duas orelhas na condição de competição no teste SSW. Para as autoras, tais resultados representam um déficit que, aparentemente, estaria subjacente ao transtorno de aprendizagem padrão.

Felippe (2000) analisou comparativamente os resultados da avaliação simplificada do processamento auditivo (ASPA) e o desempenho em tarefas de leitura-escrita em alunos de 5^a a 8^a séries do Ensino Fundamental, cuja faixa etária variou entre 12 e 14 anos. Encontrou associação estatisticamente significativa entre alterações na ASPA e escores baixos em tarefas de leitura-escrita.

De acordo com Alvarez, Balen, Misorelli & Sanchez (2000), os distúrbios do processamento auditivo podem refletir uma perda ou um atraso de função e resultam de disfunções dos processos dedicados à audição. As disfunções centrais podem ocorrer por disfunção neuromorfológica, atraso de maturação do sistema nervoso auditivo central e distúrbios, doenças ou lesões neurológicas e otológicas.

Jacob, Alvarenga & Zeigelboin (2000), referiram que a habilidade para se comunicar, além de ter uma importância vital, está relacionada à capacidade de trabalho e equilíbrio do homem. A compreensão da fala é essencial para uma comunicação normal e é dependente das habilidades auditivas.

Tazinazzio, Colon, Burguetti, Rodrigues, Zancheta, Carvalho & Rodrigues (2000), correlacionando os resultados da avaliação simplificada do processamento auditivo com os do teste de desempenho escolar em 66 alunos de 3^a série do Ensino Fundamental, encontraram alteração estatisticamente significativa entre a prova de leitura do teste de desempenho escolar e o desempenho no teste de processamento auditivo. Os autores sugeriram uma relação entre o processo de leitura e as habilidades auditivas.

Moore & Guan (2001), estudaram a maturação da citoarquitetura e dos axônios no córtex auditivo humano através de técnicas histológicas e imuno-histoquímicas e concluíram que só por volta dos 11 ou 12 anos de idade a densidade total dos axônios é equivalente àquela vista em indivíduos adultos novos. Esse tempo prolongado de maturação axonal tem implicações na emergência da função cortical auditiva.

Musiek & Baran (2001) relataram que, recentemente, inúmeras pesquisas têm sido feitas com o objetivo de comparar o desempenho de crianças com distúrbios de linguagem ou de aprendizagem com o de crianças com desenvolvimento normal. Segundo os autores, o objetivo da avaliação auditiva central na criança com distúrbio de aprendizagem é identificar fraquezas no sistema (isto é, demonstrando déficits de idade/desempenho) que poderiam contribuir para o problema da criança.

Farias (2002), comparou os valores da latência do teste P300 em crianças de oito a 13 anos, divididas em 43 crianças com histórico de repetência escolar e 60 crianças sem esse histórico. Concluiu que o grupo de crianças sem repetência escolar apresentou valor significativamente menor na latência do P300 comparando-se ao grupo de crianças com repetência escolar.

Costamilan (2001) aplicou testes de processamento auditivo, inclusive o SSW, em 42 crianças de sete a nove anos de idade divididas em dois grupos distintos: grupo A (sem queixas de dificuldades de aprendizagem) e grupo B (com queixas de dificuldades de aprendizagem). O grupo A foi composto por 27 crianças e o grupo B por 15 crianças. Os resultados encontrados sugerem que o processamento da informação auditiva de crianças com queixa de dificuldades de aprendizagem é inferior ao de crianças sem as mesmas queixas.

Gonçales (2002) reforçou que o sistema auditivo periférico está totalmente formado na 20ª semana de gestação, porém a porção central do

sistema não tem seu desenvolvimento completo no mesmo período. A divisão celular do sistema auditivo completa-se entre a 16^a e 20^a semana após a concepção, contudo o desenvolvimento de novas e mais eficientes conexões sinápticas continuam até a idade adulta.

Gonçales, Souza & Souza (2002) aplicaram uma bateria de testes de processamento auditivo em 30 crianças com idades que variaram de cinco a 16 anos, com suspeita de alterações nas habilidades auditivas. A partir dos resultados verificaram que os testes dicóticos foram os que apresentaram maior número de alterações, especialmente o teste dicótico de dígitos (65% de respostas incorretas) e o SSW (82% de respostas incorretas) e inferiram que, por estes apresentarem um alto grau de envolvimento lingüístico, são mais sensíveis para identificar alterações do que os outros testes.

Kushnerenko (2003) referiu que o sistema auditivo humano começa funcionar antes dos seis meses de gestação, quando os mecanismos auditivos estão prontos para responder aos sons. Por volta de 30 semanas de idade gestacional a orelha média, cóclea, nervo auditivo e vias auditivas corticais estão bastante maduras para funcionar, no entanto, a especialização de processos auditivos ocorre após o nascimento através da maturação do córtex cerebral. As principais mudanças ocorrem principalmente no primeiro ano de vida e a maioria delas é realizada no final do segundo ano, entretanto, sabe-se que as mudanças de organização do cérebro continuam até a adolescência.

Machado (2003) ressaltou a contribuição significativa do teste SSW, pois ele pode indicar o nível de maturidade das vias auditivas, demonstrando inclusive se o processo de maturação está ocorrendo através de avaliações periódicas no acompanhamento longitudinal da criança. A autora afirmou que a maturidade da função auditiva central tem a ver com o desenvolvimento das funções mentais da criança, pois aquelas que encontram dificuldades em aprender mostram nos resultados indícios de

imaturidade do sistema nervoso auditivo central ou desvios em um ou mais aspectos das habilidades perceptivas.

Costa (2003) aplicou a triagem do processamento auditivo e o teste SSW em 15 crianças, cuja faixa etária situou-se entre nove e 12 anos de idade, estudantes de 2^a e 3^a séries do Ensino Fundamental. As crianças foram divididas em dois grupos, sendo sete com leitura normal e oito com baixa compreensão leitora. A autora confirmou a correlação entre processamento auditivo e compreensão leitora, pois todos os sujeitos com problemas de compreensão tiveram desempenho inferior no teste SSW para o processamento auditivo.

Damasceno & Russo (2004) aplicaram a triagem do processamento auditivo e o teste SSW em 14 crianças de sete a nove anos, sendo que oito delas tinham dificuldades de aprendizagem de leitura e escrita e estavam em terapia fonoaudiológica ou psicopedagógica. Os resultados mostraram que 87,5% das crianças com dificuldades de aprendizagem apresentaram alterações nos testes de processamento auditivo e, das crianças sem dificuldades de aprendizagem, apenas 16,00% apresentaram algum tipo de alteração. O estudo demonstrou que existe uma relação entre a função auditiva e as dificuldades na aprendizagem.

Frota (2004) realizou um estudo onde aplicou uma bateria de testes de linguagem e de processamento auditivo (PA) em 30 crianças com distúrbios específicos de leitura e escrita comparando-as com outras 30 crianças sem o distúrbio. A autora encontrou desempenhos diferentes e estatisticamente significantes entre as crianças com e sem transtornos específicos de leitura e escrita em alguns testes de PA. Concluiu que as inabilidades auditivas se associam a transtornos específicos da leitura e da escrita.

MATERIAL E METODOLOGIA

Serão apresentados, neste capítulo, a descrição dos grupos de indivíduos avaliados neste estudo, os critérios utilizados para seleção, os procedimentos realizados, os recursos materiais e o método estatístico empregado para análise dos dados.

A referente pesquisa foi desenvolvida com a colaboração efetiva da direção, professores e alunos da Escola Estadual de 1º Grau Edson Figueiredo na cidade de Santa Maria – RS. e as avaliações necessárias foram realizadas no Ambulatório de Otologia do Hospital Universitário de Santa Maria (HUSM).

Realizou-se um estudo longitudinal do processamento auditivo, num intervalo de tempo de dois anos, em um grupo de crianças com e sem queixas de dificuldades de aprendizagem, utilizando o teste SSW adaptado para a língua portuguesa.

Como se trata de um estudo longitudinal, esta pesquisa foi realizada em duas etapas de avaliação.

Descrição da primeira etapa (primeira avaliação):

Após autorização da direção da escola, selecionou-se as crianças que fariam parte deste estudo. Através dos professores foi enviado aos pais ou responsáveis dos alunos um convite para participar da pesquisa, onde todos os alunos de 2ª e 3ª séries do Ensino Fundamental foram convidados. Dos 196 alunos convidados apenas 60 tiveram a autorização dos responsáveis para fazerem parte da pesquisa. Os pais ou responsáveis que concordaram em participar do estudo assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (Resolução do Ministério da Saúde, Nº 199/96), explicando o objetivo do trabalho e solicitando autorização por escrito para que as crianças participassem da pesquisa (ANEXO A).

Foram considerados como critérios de inclusão no estudo os seguintes ítems:

- Não apresentar nenhum comprometimento de orelha externa e/ou média.
- Limiares de audibilidade de até 20 dB NA (Padrão ANSI – 69).
- Timpanometria Tipo A (Jerger, 1970).
- Ter nível cognitivo suficiente para compreender as instruções do teste.
- Não apresentar comprometimento neurológico e/ou emocional aparentes.

Das 60 crianças inicialmente selecionadas, 18 tiveram que ser excluídas da pesquisa por não preencherem alguns dos requisitos necessários.

Assim, o grupo estudado ficou constituído por 42 crianças, sendo 18 do gênero masculino e 24 do gênero feminino, com idades variando entre sete e 10 anos.

As 42 crianças participantes da pesquisa foram submetidas à anamnese, exame otorrinolaringológico, avaliação audiológica básica e avaliação do processamento auditivo. Além dessas avaliações realizou-se uma entrevista com os professores dessas crianças a fim de obter informações sobre o desempenho escolar das mesmas.

As avaliações foram realizadas no período de março a junho de 2001.

Na anamnese, realizada com os pais ou responsáveis, pesquisou-se questões sobre o comportamento auditivo da criança, o desempenho escolar, a história de otite média e antecedentes familiares de dificuldades de aprendizagem (ANEXO B).

O exame otorrinolaringológico foi realizado por um médico otorrinolaringologista com o objetivo de excluir qualquer afecção de orelhas, nariz e/ou garganta.

A avaliação audiológica básica foi precedida por inspeção visual do meato acústico externo e constou dos seguintes testes: audiometria tonal liminar por via aérea nas frequências de 250 a 8000 Hz e por via óssea nas frequências 5000 a 4000 Hz; limiar de reconhecimento de fala (LRF) com palavras trissilábicas; índice percentual de reconhecimento de fala (IPRF) com palavras monossilábicas; medidas de imitância acústica denominadas compliância, timpanometria e pesquisa do reflexo acústico nos modos contra-lateral e ipsilateral, conforme Mangabeira-Albernaz, 1981. Os resultados obtidos nos procedimentos audiológico adotados, foram registrados em protocolo previamente elaborado (ANEXO C).

O próximo passo foi a realização da avaliação do processamento auditivo. Para este fim, utilizou-se o teste SSW em português. Na sua versão original, proposta por Katz (1962), o teste SSW utilizava como estímulos palavras espondeicas, comuns no seu país de origem. Borges, em 1986, fez uma adaptação do teste para que ele pudesse ser utilizado na língua portuguesa com palavras do nosso cotidiano. Para realização deste teste utilizou-se o *CD -Volume 02 - Faixa 06* de Pereira & Schochat (1997).

O teste SSW em português utiliza, como estímulos sonoros, palavras dissilábicas paroxítonas compostas do português brasileiro, apresentadas ao paciente a 50 dB NS, isto é, 50 dB NA acima da média aritmética dos limiares médios de audibilidade das frequências de 500, 1000 e 2000 Hz da orelha direita e da orelha esquerda. São quarenta itens formados por quatro palavras, cada um, totalizando 160 estímulos. A lista pode ser vista no ANEXO D. Cada uma das duas orelhas é estimulada por duas palavras. O estímulo é iniciado ora pela orelha direita e ora pela orelha esquerda,

ocorrendo, portanto uma alternância entre cada orelha. A primeira e a quarta palavra são apresentadas isolada e separadamente a cada uma das orelhas do indivíduo, isto é, sem competição, e a segunda e a terceira palavra são apresentadas dicóticamente, uma em cada orelha simultaneamente. Dessa forma, tem-se que:

DNC - orelha direita não-competitiva (A e H): a palavra é apresentada na orelha direita sem mensagem competitiva.

DC - orelha direita competitiva (B e G): a palavra é apresentada na orelha direita com competição simultânea na orelha esquerda.

EC - orelha esquerda competitiva (C e F): a palavra é apresentada na orelha esquerda com competição simultânea na orelha direita.

ENC - orelha esquerda não competitiva (D e E): a palavra é apresentada na orelha esquerda sem mensagem competitiva.

Os itens de números ímpares iniciam-se pela orelha direita e os pares pela orelha esquerda. Há uma demonstração de alguns itens para que o paciente compreenda a tarefa prevista no teste e, antes da apresentação de cada item, é dada a ordem de alerta: "Preste atenção!", cujo objetivo é fornecer a pista de qual orelha se iniciará o teste.

A seguir, apresenta-se um exemplo da aplicação dos dois primeiros itens do teste.

1	2	3		1	2	3
DNC (A)	DC (B)			ENC (E)	EC (F)	
BOTA	FORA			NOITE	NEGRA	
	EC (C)	ENC (D)			DC (G)	DNC (H)
	PEGA	FOGO			SALA	CLARA

Analisando as respostas para cada uma das 160 palavras testadas, considerou-se individualmente cada uma como certa ou errada. Toda palavra não repetida corretamente foi riscada com um traço e em cima da mesma foi escrito o que o paciente respondeu, seguindo as orientações de Borges (1997).

Utilizou-se os seguintes sinais gráficos para marcação do desempenho do indivíduo: acerto (c); omissão (--); inversão (I) e sem resposta (sr). Quando ocorreu inversão, numerou-se a ordem em que as palavras foram faladas.

No final de cada coluna do protocolo de aplicação do teste constam os totais de erros cometidos em cada situação testada. Estes oito signos (A, B, C, D, E, F, G e H) representam o total parcial de erros para cada uma das condições.

Para este estudo analisou-se apenas o total de erros por condição competitiva para orelha direita ($B + G = DC$) e para orelha esquerda ($C + F = EC$) em valores absolutos e o total de erros geral do teste SSW, o qual é expresso em porcentagem.

Além da avaliação quantitativa, o teste SSW permite uma análise qualitativa a qual não foi utilizada neste estudo.

Os testes de avaliação auditiva e do processamento auditivo foram realizados em cabina acústica utilizando-se os seguintes aparelhos: um audiômetro *Fonix* FA-12, fone auricular TDH-39 e coxim MX-41, um aparelho de CD-player da marca SONY, modelo D-11, série nº 9161852 acoplado ao audiômetro, e um analisador de orelha média *Interacoustic* AZ7, com fone TDH-39 e coxim MX-41, com tom sonda de 220 Hz à 70 dB, ambos calibrados segundo a norma ISO 389 -1991.

Após o término das avaliações audiológica e do processamento auditivo realizou-se uma entrevista com os respectivos professores das crianças participantes da pesquisa. Tais professores tinham recebido

previamente um questionário onde deveriam analisar individualmente cada criança incluída no estudo, com o objetivo de delinear quais delas apresentavam queixas de dificuldades escolares (ANEXO E). As respostas obtidas no questionário, juntamente com a opinião do professor em relação à aprendizagem dessas crianças, nos deram parâmetros e nos permitiram dividir os participantes da pesquisa em dois grupos:

Grupo A: crianças sem queixas de dificuldades de aprendizagem.

Grupo B: crianças com queixas de dificuldades de aprendizagem.

Desta forma, o grupo A ficou composto por 27 crianças (17 do gênero feminino e 10 do gênero masculino) e o grupo B por 15 crianças (sete do gênero feminino e oito do gênero masculino).

Descrição da segunda etapa (segunda avaliação):

A segunda etapa da pesquisa constou da realização das mesmas avaliações descritas acima no mesmo grupo de crianças após dois anos da primeira avaliação, ou seja no período de março a junho de 2003. Nessa reavaliação foram excluídas quatro crianças do grupo inicial (duas crianças com queixas de dificuldades de aprendizagem e duas sem queixas), por apresentarem alterações temporárias de orelha média. Assim, o grupo final deste estudo ficou constituído por 38 crianças, sendo 18 do gênero masculino e 20 do gênero feminino, com idades variando entre nove e 12 anos, as quais agora freqüentavam a 4ª e 5ª séries do ensino Fundamental. Nesta etapa da pesquisa não foi realizada nova entrevista com os professores e continuou-se considerando a separação feita anteriormente quanto à queixas de dificuldades de aprendizagem.

Cabe salientar que nenhuma destas crianças reavaliadas tinha passado por reabilitação terapêutica neste período de dois anos.

Finalmente, o grupo A ficou constituído de 25 crianças (15 do gênero feminino e 10 do masculino), e o grupo B de 13 crianças (cinco do gênero

feminino e oito do masculino), sendo subdivididos considerando o grupo a que pertencem e o momento da avaliação.

Os grupos A e B ficaram então subdivididos desta forma:

- Grupo A1 (crianças sem dificuldades na 1ª avaliação);
- Grupo A2 (crianças sem dificuldades na 2ª avaliação);
- Grupo B1 (crianças com dificuldades na 1ª avaliação);
- Grupo B2 (crianças com dificuldades na 2ª avaliação).

Método estatístico

Para avaliar possíveis diferenças entre os gêneros masculino e feminino nos subgrupos A1, A2, B1 e B2 e diferenças entre os grupos A1 e B1 (A1 x B1) e A2 e B2 (A2 x B2) nas variáveis do teste SSW: Direita Competitiva (DC); Esquerda Competitiva (EC) e Total de Erros (Tot.E.), aplicou-se o Teste Não-Paramétrico de Kruskal-Wallis. O mesmo teste estatístico foi utilizado para avaliar a diminuição das médias de erros da primeira para a segunda avaliação nas três condições do teste SSW a fim de verificar se houve diferença de melhora entre os grupos A e B.

Já no estudo longitudinal, para comparar as respostas da primeira avaliação com as respostas da segunda avaliação nos grupos A e B (A1 x A2 e B1 x B2), aplicou-se o Teste Não-Paramétrico de Wilcoxon.

O nível de rejeição para a hipótese de nulidade foi fixado em um valor menor ou igual a 5%, ou seja $p < 0,05$. Os resultados estatísticos foram assinalados com um asterisco (*) quando significantes e com dois asteriscos (**) quando não significantes.

RESULTADOS

Neste capítulo, apresentam-se os resultados da presente pesquisa que objetivou realizar um estudo longitudinal do processamento auditivo, de um grupo de crianças com e sem queixas de dificuldades de aprendizagem, utilizando o teste SSW em português.

Para facilitar a leitura e compreensão dos achados, reafirma-se que o grupo A foi composto por 25 crianças (15 do gênero feminino e 10 do masculino), e o grupo B por 13 crianças (cinco do gênero feminino e oito do masculino), sendo subdivididos considerando o grupo a que pertencem e o momento da avaliação.

Os grupos A e B ficaram então subdivididos desta forma:

- Grupo A1 (crianças sem dificuldades na 1ª avaliação);
- Grupo A2 (crianças sem dificuldades na 2ª avaliação);
- Grupo B1 (crianças com dificuldades na 1ª avaliação);
- Grupo B2 (crianças com dificuldades na 2ª avaliação).

As variáveis do teste SSW estudadas foram: Direita Competitiva (DC); Esquerda Competitiva (EC) e Total de Erros (Tot.E.).

Serão apresentados os resultados obtidos a partir da análise estatística dos dados pesquisados, os quais permitiram-nos avaliar possíveis diferenças entre os gêneros masculino e feminino nos subgrupos A1, A2, B1 e B2; verificar a existência ou não de diferenças entre os grupos A e B na primeira e na segunda avaliação (A1 x B1 e A2 x B2); comparar as respostas da primeira avaliação com as respostas da segunda avaliação nos grupos A e B (A1 x A2 e B1 x B2); bem como, verificar se um dos grupos

(A ou B) teve uma maior evolução em relação ao outro em função do tempo. Com o intuito de demonstrar um resumo dos achados dessa pesquisa, foram elaboradas tabelas baseadas na Análise Descritiva dos dados, nas quais estão demonstrados a média aritmética, o desvio-padrão, o valor mínimo e o valor máximo referentes às variáveis estudadas e a análise estatística empregada. Para uma melhor visualização destes dados, serão apresentadas figuras correspondentes às tabelas.

Os dados individuais, encontrados a partir da aplicação do teste SSW nos grupos A e B, na primeira e na segunda avaliação, estão demonstrados nos ANEXOS F e G.

Para a apresentação dos resultados, estes foram divididos em 3 partes, a fim de facilitar a compreensão:

PARTE 1 - Resultados da comparação entre os gêneros masculino e feminino nos subgrupos A1, A2, B1 e B2.

PARTE 2 - Resultados da comparação entre os grupos A e B na primeira e na segunda avaliação (A1 x B1 e A2 x B2).

PARTE 3 - Resultados da comparação entre as respostas da primeira avaliação com as respostas da segunda avaliação nos grupos A e B (A1 x A2 e B1 x B2).

PARTE 4 - Resultados da comparação entre as diferenças de médias da primeira para a segunda avaliação dos grupos A e B (A x B).

PARTE 1 - Resultados da comparação entre os gêneros masculino e feminino nos subgrupos A1, A2, B1 e B2.

Na Tabelas 1, estão expostos os resultados das médias, os desvios-padrão e a análise estatística em relação à quantidade de erros na condição DC, EC e no Tot.E. do teste SSW no confronto entre os gêneros masculino e feminino no grupo A1.

Para melhor visualização dos achados, estes serão apresentados também em forma de gráfico. (Figura 1).

TABELA 1 – Distribuição das médias e desvios-padrão do grupo A1 quanto ao gênero masculino e feminino em função das condições DC e EC e do Tot.E. do teste SSW.

<i>Gênero (N)</i>	<i>Direita Competitiva</i>		<i>Esquerda Competitiva</i>		<i>Total de Erros (%)</i>	
	F (15)	M (10)	F (15)	M (10)	F (15)	M (10)
<i>Média</i>	8,80	11,80	9,60	14,50	15,55	20,82
<i>D Padrão</i>	5,89	8,22	6,01	11,41	0,09	0,11
<i>Mínimo</i>	2,00	2,00	0,00	4,00	0,04	0,07
<i>Máximo</i>	23,00	26,00	20,00	38,00	0,31	0,42
<i>Kruskal-Wallis</i>	CHISQ = 0,8972 Prob > CHISQ = 0,3435**		CHISQ = 0,3748 Prob > CHISQ = 0,5404**		CHISQ = 1,7025 Prob > CHISQ = 0,1920**	

** Não existe diferença significativa entre as médias ($p > 0,05$)

A análise estatística não revelou diferença significativa entre os gêneros masculino e feminino no grupo A1.

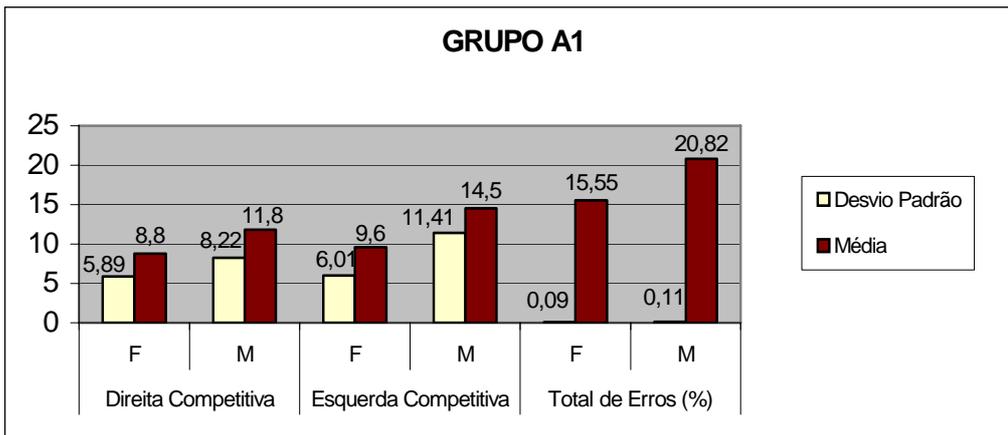


FIGURA 1 - Representação das médias e desvios-padrão do grupo A1 quanto ao gênero masculino e feminino em função das condições DC e EC e do Tot.E. do teste SSW.

Apresentam-se, na Tabela 2, as distribuições dos resultados das médias, os desvios-padrão e a análise estatística em relação à quantidade de erros na condição DC, EC e no Tot.E. do teste SSW no confronto entre os gêneros masculino e feminino no grupo A2.

A Figura 2 permite uma melhor visualização desses achados.

TABELA 2 – Distribuição das médias e desvios-padrão do grupo A2 quanto ao gênero masculino e feminino em função das condições DC e EC e do Tot.E. do teste SSW.

<i>Gênero (N)</i>	<i>Direita Competitiva</i>		<i>Esquerda Competitiva</i>		<i>Total de Erros (%)</i>	
	F (15)	M (10)	F (15)	M (10)	F (15)	M (10)
<i>Média</i>	4,00	6,50	4,26	14,50	06,62	10,29
<i>D Padrão</i>	3,62	4,55	3,39	11,41	0,05	0,07
<i>Mínimo</i>	1,00	1,00	0,00	4,00	0,0	0,03
<i>Máximo</i>	12,00	14,00	13,00	38,00	0,18	0,22
<i>Kruskal-Wallis</i>	CHISQ = 2,5492 Prob > CHISQ = 0,1103**		CHISQ = 0,6132 Prob > CHISQ = 0,4336**		CHISQ = 1,6327 Prob > CHISQ = 0,2013**	

** Não existe diferença significativa entre as médias ($p > 0,05$)

A análise estatística não constatou diferença significativa entre os gêneros masculino e feminino no grupo A2.

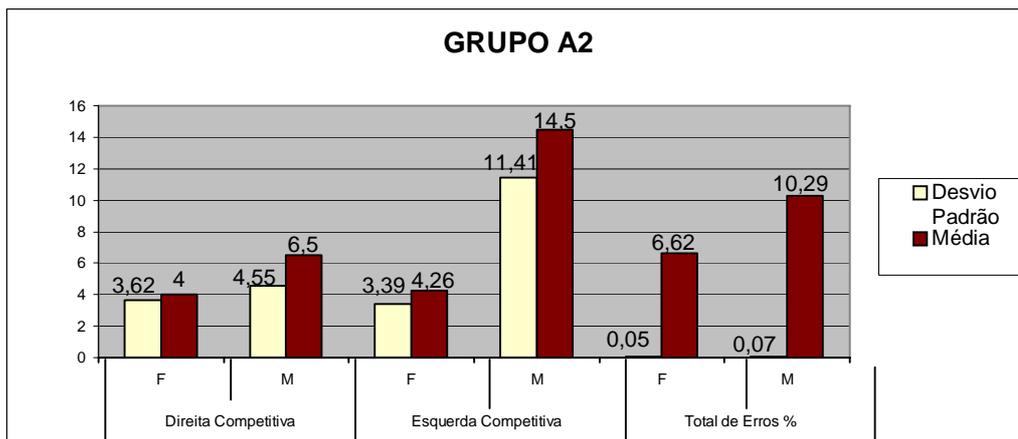


FIGURA 2 - Representação das médias e desvios-padrão do grupo A2 quanto ao gênero masculino e feminino em função das condições DC e EC e do Tot.E. do teste SSW.

Na Tabela 3, estão representados os valores das médias, os desvios-padrão e a análise estatística em relação à quantidade de erros na condição DC, EC e no Tot.E. do teste SSW no confronto entre os gêneros masculino e feminino no grupo B1.

A Figura 3 representa graficamente esses valores.

TABELA 3 – Distribuição das médias e desvios-padrão do grupo B1 quanto ao gênero masculino e feminino em função das condições DC e EC e do Tot.E. do teste SSW.

	<i>Direita Competitiva</i>		<i>Esquerda Competitiva</i>		<i>Total de Erros(%)</i>	
<i>Gênero (N)</i>	F (5)	M (8)	F (5)	M (8)	F (5)	M (8)
<i>Média</i>	12,00	13,25	18,40	16,62	25,37	24,37
<i>D Padrão</i>	6,20	6,47	9,76	3,33	0,11	0,06
<i>Mínimo</i>	4,00	7,00	9,00	10,00	0,10	0,15
<i>Máximo</i>	19,00	23,00	31,00	22,00	0,40	0,35
<i>Kruskal-Wallis</i>	CHISQ = 0,0864		CHISQ = 0,0222		CHISQ = 0,0483	
	Prob > CHISQ = 0,7688**		Prob > CHISQ = 0,8817**		Prob > CHISQ = 0,8260**	

** Não existe diferença significativa entre as médias ($p > 0,05$)

Não foi verificada diferença estatisticamente significativa entre os gêneros masculino e feminino no grupo B1.

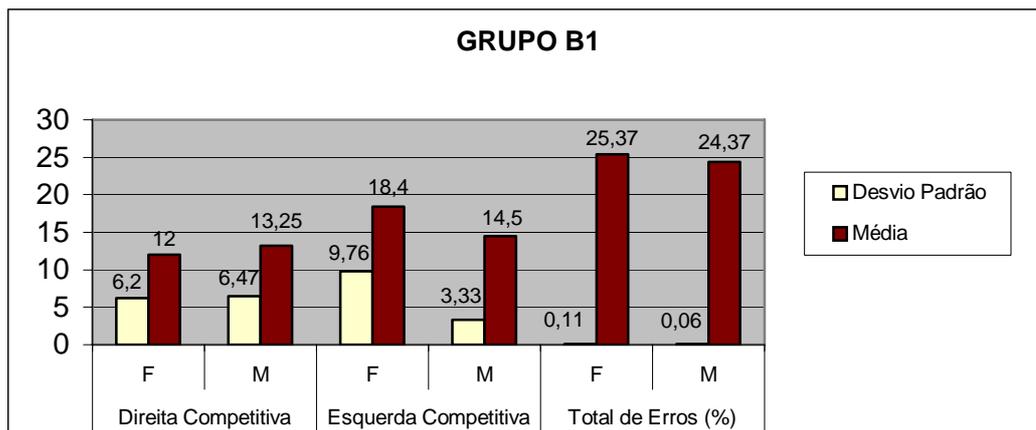


FIGURA 3 - Representação das médias e desvios-padrão do grupo B1 quanto ao gênero masculino e feminino em função das condições DC e EC e do Tot.E. do teste SSW.

Na Tabela 4, são apresentadas as distribuições dos resultados das médias, os desvios padrão e a análise estatística em relação à quantidade de erros na condição DC, EC e no Tot.E. do teste SSW no confronto entre os gêneros masculino e feminino no grupo B2.

Os resultados podem ser melhor visualizados na Figura 4.

TABELA 4 – Distribuição das médias e desvios-padrão do grupo B2 quanto ao gênero masculino e feminino em função das condições DC e EC e do Tot.E. do teste SSW.

	<i>Direita Competitiva</i>		<i>Esquerda Competitiva</i>		<i>Total de Erros (%)</i>	
<i>Gênero(N)</i>	F (5)	M (8)	F (5)	M (8)	F (5)	M (8)
<i>Média</i>	8,60	7,12	6,80	9,12	12,74	11,87
<i>D Padrão</i>	5,94	4,19	3,03	4,39	0,05	0,04
<i>Mínimo</i>	3,00	3,00	3,00	2,00	0,06	0,04
<i>Máximo</i>	15,00	14,00	11,00	15,00	0,19	0,19
<i>Kruskal-Wallis</i>	CHISQ = 0,2669 Prob > CHISQ = 0,6054**		CHISQ = 0,7822 Prob > CHISQ = 0,3765**		CHISQ = 0,0054 Prob > CHISQ = 0,9415**	

** Não existe diferença significativa entre as médias ($p > 0,05$)

A análise estatística não confirmou diferença significativa entre os gêneros masculino e feminino no grupo B2.

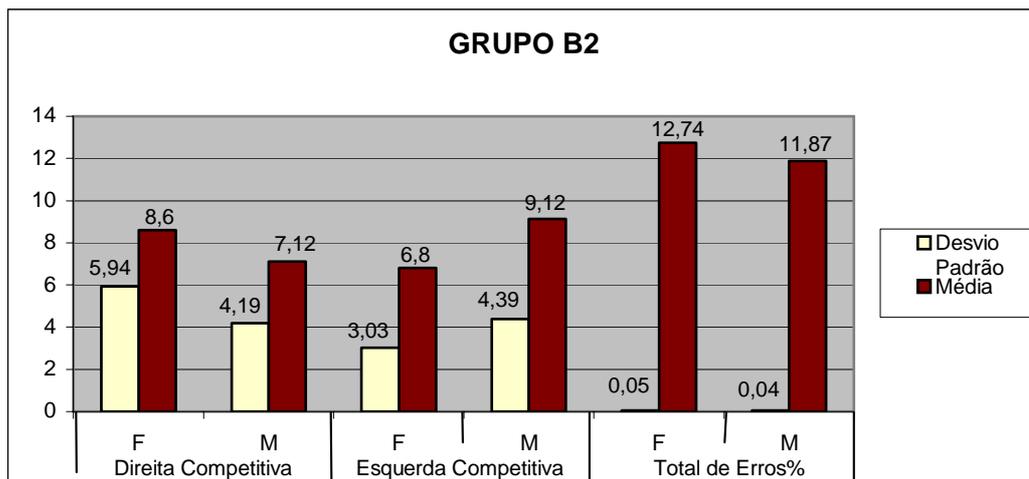


FIGURA 4 - Representação gráfica das médias e desvios-padrão do grupo B2 quanto ao gênero masculino e feminino em função das condições DC e EC e do Tot.E. do teste SSW.

PARTE 2 - Resultados da comparação entre os grupos A e B na primeira e na segunda avaliação (A1 x B1 e A2 x B2).

Os valores da distribuição das médias, dos desvios-padrão e a análise estatística em relação à quantidade de erros nas condições DC, EC e no Tot.E. do SSW na comparação entre os grupos A e B na primeira avaliação (A1 x B1) encontram-se na Tabela 5.

A Figura 5 representa graficamente a distribuição desses resultados.

TABELA 5 – Distribuição das médias e desvios-padrão dos grupos A1 e B1 em função das condições DC e EC e do Tot.E do teste SSW.

	<i>Direita Competitiva</i>		<i>Esquerda Competitiva</i>		<i>Total de Erros (%)</i>	
<i>Grupo (N)</i>	A1 (25)	B1 (13)	A1 (25)	B1 (13)	A1 (25)	B1 (13)
<i>Média</i>	10,00	12,77	11,56	17,31	17,66	24,76
<i>D Padrão</i>	6,92	6,14	8,71	6,25	10,20	8,39
<i>Mínimo</i>	2,00	4,00	0,00	9,00	3,75	10,00
<i>Máximo</i>	26,00	23,00	38,00	31,00	41,87	40,00
<i>Kruskal-Wallis</i>	CHISQ = 2,3778 Prob > CHISQ = 0,0331*		CHISQ = 6,4066 Prob > CHISQ = 0,0114*		CHISQ = 6,4066 Prob > CHISQ = 0,0114*	

* Existe diferença significativa entre as médias ($p < 0,05$)

A análise estatística constatou diferença significativa entre as médias de erros dos grupos A1 e B1 nas três condições do teste SSW avaliadas.

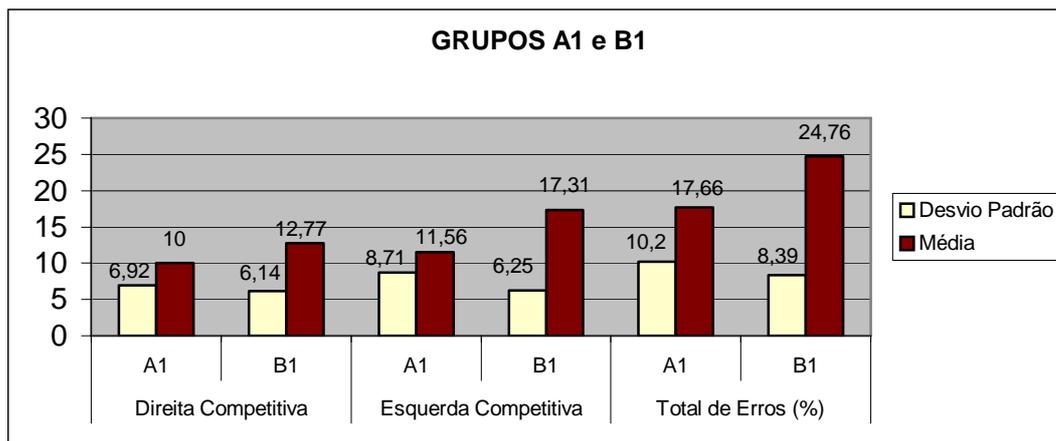


FIGURA 5 - Representação gráfica das médias e desvios-padrão dos grupos A1 e B1 em função das condições DC e EC e do Tot.E. do teste SSW.

Demonstra-se, na Tabela 6, a distribuição dos resultados das médias, dos desvios-padrão e a análise estatística em relação à quantidade de erros nas condições DC, EC e no Tot.E. do SSW na comparação entre os grupos A e B na segunda avaliação (A2 x B2)

Na Figura 6 estão representados esses achados.

TABELA 6 – Distribuição das médias e desvios-padrão dos grupos A2 e B2 em função das condições DC e EC e do Tot.E. do teste SSW.

	<i>Direita Competitiva</i>		<i>Esquerda Competitiva</i>		<i>Total de Erros (%)</i>	
	A2 (25)	B2 (13)	A2 (25)	B2 (13)	A2 (25)	B2 (13)
Grupo (N)	A2 (25)	B2 (13)	A2 (25)	B2 (13)	A2 (25)	B2 (13)
Média	5,00	7,69	5,24	8,23	8,09	12,21
D Padrão	4,12	4,75	4,56	3,96	6,23	4,53
Mínimo	1,00	3,00	0,00	2,00	0,62	4,00
Máximo	14,00	15,00	18,00	15,00	21,87	18,75
Kruskal-Wallis	CHISQ = 4,3604 Prob > CHISQ = 0,0368*		CHISQ = 5,5957 Prob > CHISQ = 0,0180*		CHISQ = 5,6970 Prob . CHISQ = 0,0170*	

* Existe diferença significativa entre as médias ($p < 0,05$)

Foi verificada diferença estatisticamente significativa entre as médias de erros dos grupos A2 e B2 nas três variáveis estudadas.

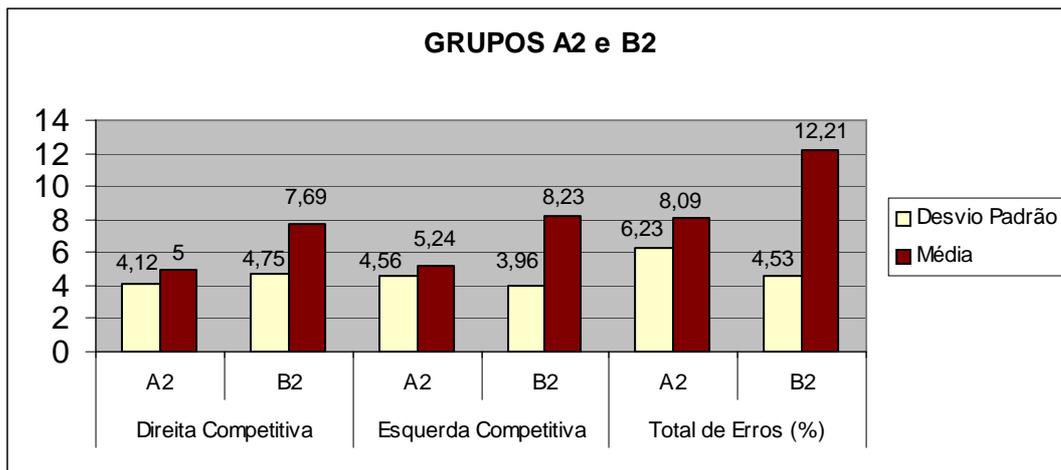


FIGURA 6 – Representação gráfica das médias e desvios-padrão dos grupos A2 e B2 em função das condições DC e EC e do Tot.E. do teste SSW.

PARTE 3 - Resultados da comparação entre as respostas da primeira avaliação com as respostas da segunda avaliação nos grupos A e B (A1 x A2 e B1 x B2).

Na Tabela 7, encontram-se os valores das médias, os desvios-padrão e a análise estatística em relação à quantidade de erros nas condições DC, EC e Tot.E. do SSW na comparação entre a primeira e a segunda avaliação do grupo A, ou seja, os valores da comparação entre A1 x A2.

A figura 7 permite uma melhor visualização desses achados.

TABELA 7 – Distribuição das médias e desvios-padrão dos grupos A1 e A2 em função das condições DC e EC e do Tot.E do teste SSW.

<i>Grupo (N)</i>	<i>Direita Competitiva</i>		<i>Esquerda Competitiva</i>		<i>Total de Erros (%)</i>	
	A1 (25)	A2 (25)	A1 (25)	A2 (25)	A1 (25)	A2 (25)
<i>Média</i>	10,00	5,00	11,56	5,24	17,66	8,09
<i>D Padrão</i>	6,92	4,12	8,71	4,56	10,20	6,23
<i>Mínimo</i>	2,00	1,00	0,00	0,00	3,75	0,62
<i>Máximo</i>	26,00	14,00	38,00	18,00	41,87	21,87
<i>Wilcoxon</i>	CHISQ = -2,9704 Prob > CHISQ = 0,0046*		CHISQ = -3,0828 Prob > CHISQ = 0,0034*		CHISQ = -3,5919 Prob . CHISQ = 0,0008*	

* Existe diferença significativa entre as médias ($p < 0,05$)

Quando comparadas as duas avaliações, a análise estatística constatou diferença significativa entre as médias de erros do grupo A nas três condições testadas.

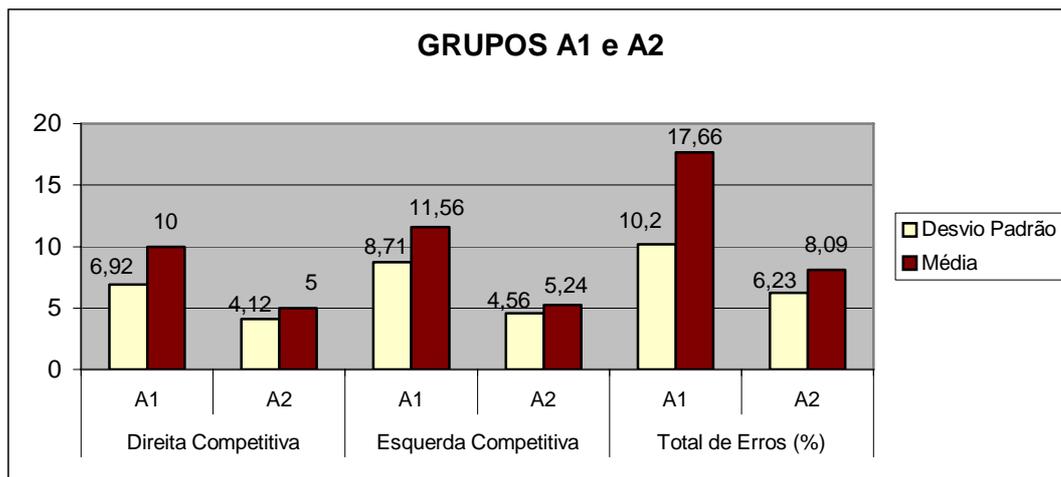


FIGURA 7 – Representação gráfica das médias e desvios-padrão dos grupos A1 e A2 em função das condições DC e EC e do Tot.E do teste SSW.

Os valores das distribuições das médias, os desvios-padrão e a análise estatística em relação à quantidade de erros nas condições DC, EC e Tot.E. do SSW na comparação entre a primeira e a segunda avaliação do grupo B (B1 x B2), podem ser vistos na Tabela 8.

A distribuição gráfica desses valores está representada na Figura 8.

TABELA 8 – Distribuição das médias e desvios-padrão dos grupos B1 e B2 em função das condições DC e EC e do Tot.E do teste SSW.

	<i>Direita Competitiva</i>		<i>Esquerda Competitiva</i>		<i>Total de Erros (%)</i>	
	B1 (13)	B2 (13)	B1 (13)	B2 (13)	B1 (13)	B2 (13)
Grupo (N)	B1 (13)	B2 (13)	B1 (13)	B2 (13)	B1 (13)	B2 (13)
Média	12,77	7,69	17,31	8,23	24,76	12,21
D Padrão	6,14	4,75	6,25	3,96	8,39	4,53
Mínimo	4,00	3,00	9,00	2,00	10,00	4,00
Máximo	23,00	15,00	31,00	15,00	40,00	18,75
Wilcoxon	CHISQ = -2,2377 Prob > CHISQ = 0,0344*		CHISQ = -3,6021 Prob > CHISQ = 0,0014*		CHISQ = -3,5665 Prob . CHISQ = 0,0015*	

* Existe diferença significativa entre as médias ($p < 0,05$)

Foi verificada diferença estatisticamente significativa entre as médias de erros do grupo B nas três variáveis estudadas, quando comparadas primeira e segunda avaliações.

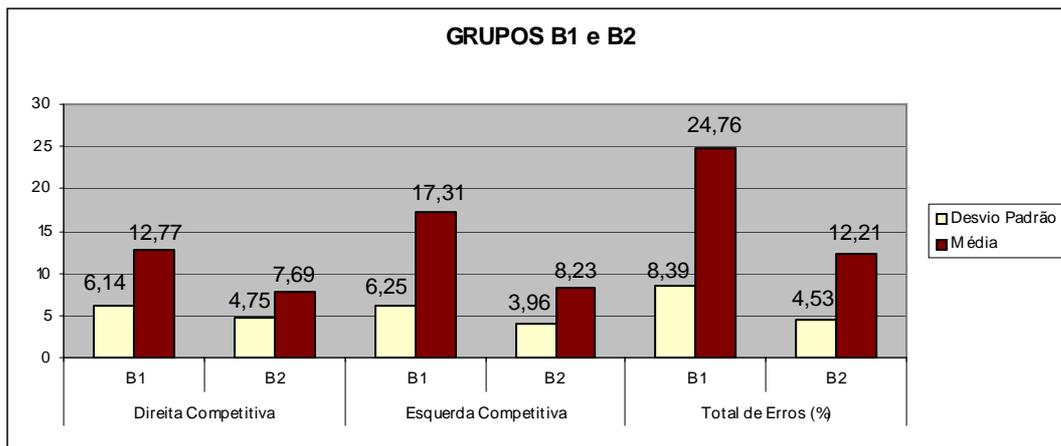


FIGURA 8 – Representação gráfica das médias e desvios-padrão dos grupos B1 e B2 em função das condições DC e EC e do Tot.E do teste SSW.

PARTE 4 - Resultados da comparação entre as diferenças de médias da primeira para a segunda avaliação dos grupos A e B (A x B).

Na tabela 9, observam-se os valores das médias, os desvios-padrão e a análise estatística da diferença de médias entre a primeira e a segunda avaliação nas três condições analisadas do teste SSW com o objetivo de verificar se um dos grupos evoluiu mais do que o outro.

A distribuição gráfica dessas médias estão expostas na Figura 9.

TABELA 9 – Distribuição das médias e desvios-padrão da diferença entre as médias da primeira para a segunda avaliação dos grupos A e B em função das condições DC e EC e do Tot.E do teste SSW.

	<i>Direita Competitiva</i>		<i>Esquerda Competitiva</i>		<i>Total de Erros (%)</i>	
	A (25)	B (13)	A (25)	B (13)	A (25)	B (13)
<i>Grupo (N)</i>	A (25)	B (13)	A (25)	B (13)	A (25)	B (13)
<i>Média</i>	5,00	5,08	6,32	9,08	10,23	12,55
<i>D Padrão</i>	5,94	3,84	6,19	4,96	0,06	0,05
<i>Mínimo</i>	18,00	11,00	20,00	20,00	0,25	0,22
<i>Máximo</i>	8,00	3,00	6,00	3,00	0,02	0,04
<i>Kruskal-Wallis</i>	CHISQ = 0,4887 Prob > CHISQ = 0,4863**		CHISQ = 3,3757 Prob > CHISQ = 0,0662**		CHISQ = 1,8743 Prob > CHISQ = 0,1710**	

** Não existe diferença significativa entre as médias ($p > 0,05$)

Não foi verificada diferença estatisticamente significativa no que diz respeito à evolução dos dois grupos em função do tempo.

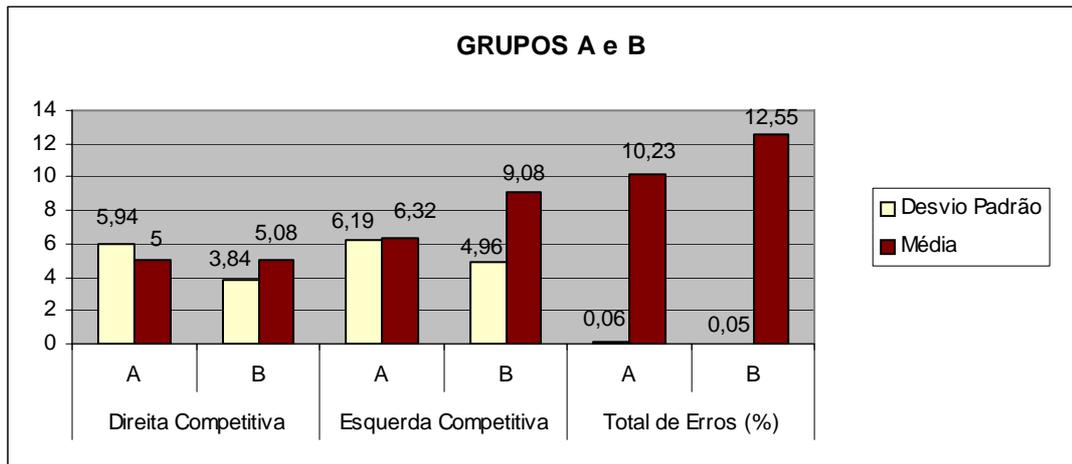


FIGURA 9 – Representação gráfica das médias e desvios-padrão da diferença entre as médias da primeira para a segunda avaliação dos grupos A e B em função das condições DC e EC e do Tot.E do teste SSW.

DISCUSSÃO

Neste capítulo, com a finalidade de cumprir o objetivo anteriormente proposto, será apresentada uma análise crítica dos resultados obtidos neste estudo. Os achados serão analisados e comparados, quando possível, com as informações encontradas na literatura compulsada.

Para facilitar a exposição e compreensão dos comentários, estes foram divididos em seis partes distintas, estando os comentários referentes à sensibilidade do teste SSW e os efeitos de lateralidade na escuta dicótica apresentados separadamente. Por esta razão, a divisão do capítulo de discussão não seguiu a mesma divisão do capítulo de resultados.

PARTE 1 - Comentários sobre os resultados da comparação entre os gêneros masculino e feminino nos subgrupos A1, A2, B1 e B2.

PARTE 2 - Comentários sobre os resultados da comparação entre os grupos A e B na primeira e na segunda avaliação (A1 x B1 e A2 x B2).

PARTE 3 - Comentários sobre a sensibilidade do teste SSW na comparação entre os grupos A e B na primeira e na segunda avaliação (A1 x B1 e A2 x B2).

PARTE 4 - Comentários sobre os efeitos de lateralidade na escuta dicótica observados na comparação entre os grupos A e B na primeira e na segunda avaliação (A1 x B1 e A2 x B2).

PARTE 5 - Comentários sobre os resultados da comparação entre as respostas da primeira avaliação com as respostas da segunda avaliação nos grupos A e B (A1 x A2 e B1 x B2).

PARTE 6 - Comentários sobre os resultados da comparação entre as diferenças de médias da primeira para a segunda avaliação dos grupos A e B (A x B).

PARTE 1 - Comentários sobre os resultados da comparação entre os gêneros masculino e feminino nos subgrupos A1, A2, B1 e B2.

Para uma primeira análise, realizou-se um estudo estatístico cujo objetivo foi verificar a ocorrência de diferenças entre os gêneros masculino e feminino nos grupos estudados.

A partir da análise destes dados, foi possível constatar que não houve diferença estatisticamente significativa entre os gêneros masculino e feminino nos quatro subgrupos analisados: A1, A2, B1 e B2 para as três variáveis do teste SSW consideradas: DC, EC e Tot.E. (Tabelas 1, 2, 3 e 4). Desta forma, não tornou-se necessária a separação dos grupos por gênero.

Estes achados são concordantes com Myrick (1982), o qual avaliou 50 crianças com bom desempenho escolar com idades entre sete e 11 anos através do teste SSW. O autor concluiu, entre outros achados, que não houve diferença entre o desempenho dos meninos e das meninas no teste aplicado. Em outro estudo, Machado (1993), avaliou dois grupos de crianças (40 crianças sem queixas escolares e 41 crianças com queixas escolares), entre cinco e 11 anos de idade, utilizando o teste SSW adaptado ao português por Machado (1988). A autora também não observou diferença de desempenho entre os gêneros. Ao contrário, Downs & Roeser (1988) referem que a frequência de dificuldades escolares por alteração do processamento auditivo é maior em crianças do gênero masculino.

Apesar de muitos estudos relacionarem as alterações do processamento auditivo com as dificuldades de aprendizagem, a maioria deles não apresenta um estudo separado por gênero, o que limitou a comparação dos achados deste estudo com os outros trabalhos.

PARTE 2 - Comentários sobre os resultados da comparação entre os grupos A e B na primeira e na segunda avaliação (A1 x B1 e A2 x B2).

Após ser descartada a diferença entre os gêneros nos grupos estudados, realizou-se uma análise objetivando verificar diferenças entre os dois grupos (A e B) nas duas etapas do estudo, ou seja, comparou-se crianças sem queixas *versus* crianças com queixas de dificuldades de aprendizagem na primeira e na segunda avaliação. Analisou-se então A1 x B1 e A2 x B2.

Na comparação estatística entre o grupo sem queixas de dificuldades de aprendizagem e o grupo com queixas na primeira avaliação (A1 x B1) pode-se comprovar que a média de erros nas condições DC, EC e no Tot.E. do teste SSW das crianças do grupo B1 foi significativamente maior do que a das crianças do grupo A1 (Tabela 5). Os achados revelam que as crianças com queixas de dificuldades de aprendizagem tiveram maior número de erros em todas as situações analisadas quando comparadas às crianças sem queixas.

Ao analisar a Tabela 6, a qual compara o grupo com queixas com o grupo sem queixas de dificuldades de aprendizagem na segunda avaliação (A2 x B2), pode-se verificar que houve diferença estatisticamente significativa entre esses grupos nas três condições do teste SSW estudadas. Novamente observa-se que o grupo de crianças com queixas de dificuldades de aprendizagem apresentou um desempenho inferior no teste SSW quando comparado ao grupo sem queixas.

Os achados estatisticamente significantes encontrados na comparação entre A1 x B1 e A2 x B2 permitem relacionar as alterações do

processamento auditivo com as queixas de dificuldades de aprendizagem nos grupos estudados.

Diversos trabalhos compulsados na literatura obtiveram resultados semelhantes aos encontrados neste estudo. Willeford (1976) observou nos resultados das avaliações de 150 crianças com distúrbio de aprendizagem que elas apresentavam resultados abaixo do normal em vários tipos de testes que avaliam o processamento auditivo. Berrick, Schubow & Schultz, em 1984, ao pesquisarem o desempenho do teste SSW em 93 crianças sem queixas escolares e 97 crianças com dificuldades de aprendizagem, com idades variando entre oito e 11 anos, concluíram que as crianças de desempenho escolar normal tiveram uma performance significativamente melhor no teste SSW do que o grupo de crianças com dificuldades de aprendizagem. Stubblefield & Young *apud* Berrick; Shubow & Schultz (1984), ao compararem a performance no teste SSW de 20 crianças sem dificuldades de aprendizagem com 20 crianças com dificuldades de aprendizagem em sala de aula, idades variando de sete a 11 anos de idade, encontraram diferenças significantes entre os dois grupos. Katz (1992), ao estudar 94 crianças com distúrbio de aprendizado, cuja faixa etária variou de seis a 12 anos, encontrou 99% de crianças com alterações no teste SSW. Câmara, em 1998, avaliou 95 crianças com idades entre nove e 10 anos que foram divididas em dois grupos segundo a presença ou não de evidências de problemas escolares e/ou alteração das habilidades auditivas, sendo 47 pertencentes ao grupo estudo e 48 ao grupo controle. A autora encontrou 81% de crianças com alterações no teste SSW no grupo com evidência. Ribas-Guimarães (2000), ao aplicar uma bateria de testes centrais em 26 crianças portadoras de distúrbio de aprendizagem na faixa etária de oito a 12 anos, observou que 100% da amostra apresentou alteração da percepção auditiva. Sanches & Alvarez (2000), ao testar o processamento auditivo em sete escolares diagnosticados como portadores de transtorno de

aprendizagem, verificaram que seis (85,7%) apresentaram resultados abaixo dos padrões de normalidade para a faixa etária no teste SSW. Costamilan (2001), ao comparar os resultados do teste SSW de 27 crianças sem queixas de dificuldades de aprendizagem com os resultados de 15 crianças com queixas, verificou que as crianças com queixas apresentaram respostas estatisticamente inferiores quando comparadas às crianças sem queixas. Costa (2003) aplicou a triagem do processamento auditivo e o teste SSW em 15 crianças de nove a 12 anos, divididas em dois grupos, sendo sete com leitura normal e oito com baixa compreensão leitora e verificou que todos os sujeitos com problemas de compreensão tiveram desempenho inferior no teste SSW. Damasceno & Russo (2004) aplicaram a triagem do processamento auditivo e o teste SSW em 14 crianças de sete a nove anos, sendo que oito delas tinham dificuldades de aprendizagem. Dessas oito crianças, sete (87,5%) apresentaram alterações nos testes de processamento auditivo e, das crianças sem dificuldades, apenas 1 (16,00%) apresentou algum tipo de alteração. Frota (2004), ao realizar um estudo onde aplicou uma bateria de testes de linguagem e de processamento auditivo em 30 crianças com distúrbios específicos de leitura e escrita comparando-as com outras 30 crianças sem o distúrbio, encontrou desempenhos diferentes e estatisticamente significantes entre as crianças com e sem transtornos específicos de leitura e escrita em alguns testes de processamento auditivo e associou as inabilidades auditivas aos transtornos de leitura e escrita.

PARTE 3 - Comentários sobre a sensibilidade do teste SSW na comparação entre os grupos A e B na primeira e na segunda avaliação (A1 x B1 e A2 x B2).

Foi possível constatar também que o teste SSW demonstrou uma boa sensibilidade ao comparar o grupo de crianças com queixas de dificuldades de aprendizagem com o grupo sem queixas, demonstrando sempre diferenças significantes entre eles (A1 x B1 A2 x B2).

Na literatura pesquisada alguns autores falam sobre a sensibilidade do teste SSW na identificação de distúrbios do processamento auditivo em crianças com distúrbios de aprendizagem. Musiek, Geurkink & Kietel (1982) utilizaram um conjunto de testes especiais, entre eles o SSW, em 22 crianças de oito a 10 anos de idade consideradas como tendo prejuízo do processamento auditivo e níveis de audição e intelectuais normais e encontraram 50% de crianças que falharam neste teste. Sendo assim, concluíram que o teste SSW foi um dos mais sensíveis para identificar desordens do processamento auditivo. Segundo Borges (1997), o teste SSW não sofre interferências de perdas periféricas, é simples e de fácil aplicação, permite sua utilização em pacientes com idades variadas e patologias diversas, é confiável e válido, é de rápida execução e possui padronização de resultados coerentes entre cinco e 70 anos. Bellis (1997) ressaltou que, na avaliação do processamento auditivo, quanto mais lingüístico for o estímulo apresentado mais se evidenciam os efeitos da maturação das vias auditivas centrais. Câmara, em 1998, ao avaliar 95 crianças com idades entre nove e 10 anos, divididas em dois grupos segundo a presença ou não de evidências de problemas escolares e/ou alteração das habilidades auditivas, verificou que o teste SSW foi eficaz em identificar comprometimentos funcionais da audição em crianças com evidência de

problemas escolares e/ou alteração das habilidades auditivas, pois 81% do grupo com evidência apresentou alteração no teste SSW. Gonçalves, Souza & Souza (2002) ao aplicarem uma bateria de testes de processamento auditivo em 30 crianças com idades que variaram de cinco a 16 anos, com suspeita de alterações no processamento auditivo, verificaram que os testes dicóticos foram os que apresentaram maior número de alterações, especialmente o teste dicótico de dígitos (65% de respostas incorretas) e o SSW (82% de respostas incorretas) e inferiram que, por estes apresentarem um alto grau de envolvimento lingüístico, são mais sensíveis para identificar alterações do que os outros testes. Machado (2003) ressaltou a contribuição significativa do teste SSW na indicação do nível de maturidade das vias auditivas, demonstrando inclusive se o processo de maturação está ocorrendo através de avaliações periódicas no acompanhamento longitudinal da criança.

Mesmo com o teste SSW tendo se mostrado sensível neste estudo e nos estudos acima referidos, alguns autores relatam certos cuidados em sua utilização. Em 1972, Brunt apontou algumas limitações clínicas no uso do teste SSW em crianças abaixo de 11 anos de idade, pois, até aquele momento, o teste apresentava valor limitado para crianças pequenas. O autor sugeriu algumas correções para aliviar a desvantagem da lateralidade auditiva e o aumento da frequência de erros para crianças abaixo de 11 anos de idade. Jerger (1992) considerou a área dos distúrbios do processamento auditivo de crianças em idade escolar uma “terra incógnita muito vasta” e relatou existir poucos instrumentos de teste plenamente satisfatórios. Burleigh, Skinner & Norris (1997) deixaram claro que usar testes apropriados e dados normativos para a idade é de extrema importância para validar os resultados dos testes centrais.

PARTE 4 - Comentários sobre os efeitos de lateralidade na escuta dicótica observados na comparação entre os grupos A e B na primeira e na segunda avaliação (A1 x B1 e A2 x B2).

Em outra análise, foi possível observar que a condição EC sempre apresentou maior número de erros quando comparada à condição DC nas duas etapas deste estudo, ou seja, na primeira etapa de avaliação (A1 x B1) e na segunda etapa dois anos mais tarde (A2 x B2). Esse fato parece mais visível em crianças com queixas de dificuldades de aprendizagem, pois, nesse grupo, o número médio de erros mostrou-se ainda maior (Tabelas 5 e 6).

Os achados deste estudo referentes à lateralidade na escuta dicótica são concordantes com diversos autores consultados. Brunt (1972) verificou um significativo efeito auditivo de lateralidade favorecendo a orelha direita quando aplicou o teste SSW em crianças com idades entre sete e 11 anos. White, em 1977, ao testar 49 crianças com bom desempenho escolar através do teste SSW, verificou que crianças de seis a 10 anos de idade mostraram picos de erros no ouvido não-dominante (ouvido com maior porcentagem de erros) de até 35% e nenhuma criança com mais de seis anos teve mais de 16% de erros no ouvido dominante. Pinheiro (1997) testou 14 crianças na faixa etária de seis a 16 anos com distúrbios de aprendizagem e verificou nas condições competitivas um grande número de erros, sendo que a condição esquerda competitiva foi a que apresentou a maior média de erros. Myrick (1982), ao avaliar 50 crianças com bom desempenho escolar, com idades entre sete e 11 anos, através de uma versão do teste SSW adaptada para o uso em crianças, concluiu, entre outros achados, que o desempenho da orelha direita foi superior ao da esquerda, sugerindo um efeito significativo da dominância do hemisfério

esquerdo. Fonseca (1984) relatou uma superioridade da orelha direita sobre a esquerda no que diz respeito ao processamento da informação auditiva. Katz, em 1985, aplicou o teste SSW em 183 crianças na faixa etária de cinco a 11 anos e verificou que a condição esquerda competitiva apresentou um número de erros consideravelmente maior do que a condição direita competitiva para todas as idades. Machado, em 1993, ao realizar um estudo utilizando o teste SSW em dois grupos, um de 40 crianças sem queixas escolares e outro de 41 crianças com queixas escolares, entre cinco e 11 anos de idade, concluiu que a tarefa auditiva de reconhecer estímulos apresentados na condição competitiva é mais difícil que na condição não competitiva e que o ouvido esquerdo erra mais que o direito na condição competitiva. Musiek, Gollegly & Baran *Apud* Bellis (1997) relataram que a performance pobre do ouvido esquerdo nas tarefas de sentenças dicóticas, em crianças, pode refletir uma inabilidade do corpo caloso para transferir estímulos complexos do hemisfério direito para o esquerdo. Katz *apud* Borges (1997) apresentou dados normativos do teste SSW para a faixa etária de cinco a 60 anos, onde os dados demonstraram sempre um maior número de erros na condição EC quando comparada à DC até a idade de 12 anos. Sanches & Alvarez (2000), ao testarem o processamento auditivo em sete escolares diagnosticados como portadores de transtorno de aprendizagem, observaram que cinco (71,4%) crianças apresentaram diferença significativa (>10%) entre as duas orelhas na condição de competição no teste SSW.

PARTE 5 - Comentários sobre os resultados da comparação entre as respostas da primeira avaliação com as respostas da segunda avaliação nos grupos A e B (A1 x A2 e B1 x B2).

Nesta etapa do estudo, realizou-se um estudo longitudinal onde foram comparados os resultados preliminares e finais dos grupos A (A1 x A2) e B (B1 x B2) levando-se em conta as duas avaliações com o objetivo de verificar se os resultados se modificaram em função do tempo, ou seja, verificar se os grupos estudados tiveram influência do fator maturação auditiva durante o período de dois anos transcorridos entre a primeira e a segunda avaliação.

Houve diferença estatisticamente significativa nas três condições do teste SSW avaliadas quando comparadas as duas avaliações do grupo A (A1 x A2). Isso significa que o grupo de crianças sem queixas de dificuldades de aprendizagem obteve uma melhora significativa das suas respostas dois anos após a avaliação inicial (Tabela 7).

Na Anexo F encontram-se os resultados em valores absolutos das condições DC, EC e do Tot.E do teste SSW das 25 crianças pertencentes ao grupo A, sendo demonstrados os valores obtidos na primeira e na segunda avaliação. Observa-se nitidamente um decréscimo do número de erros para as três condições do teste SSW da primeira (A1) para a segunda (A2) avaliação. Esses achados demonstram que, com o decorrer do tempo, a quantidade de erros é bem menor, o que mostra claramente que existe uma melhora das respostas conforme a idade cronológica aumenta.

Verifica-se, na Tabela 8, que houve diferença estatisticamente significativa quando se comparou o grupo B na primeira (B1) e na segunda avaliação (B2) nas três condições do teste SSW estudadas. Essa melhora notável com o tempo deixa claro que mesmo o grupo de crianças com

queixas de dificuldades de aprendizagem sofreu influência positiva do fator maturação auditiva.

No Anexo G, podemos observar a distribuição dos resultados em valores absolutos do grupo B nas condições DC, EC e Tot.E do teste SSW. Estão demonstrados os valores individuais das 13 crianças do grupo B na primeira (B1) e na segunda (B2) avaliação. Da mesma forma que o grupo A, o grupo B também apresentou uma melhora significativa quando comparadas primeira e segunda avaliações.

Em uma análise geral das Tabelas 7 e 8 foi possível confirmar estatisticamente que há melhora das respostas para as variáveis DC, EC e Tot.E. do teste SSW em função do tempo, tanto para as crianças sem queixas de dificuldades de aprendizagem quanto para as crianças com queixas. Como as crianças dos dois grupos estudados (A e B) não passaram por reabilitação terapêutica nesse período de dois anos, pode-se inferir que essa melhora deva-se, principalmente, ao processo natural de maturação das vias auditivas centrais.

Na literatura especializada, vários autores reforçam essa hipótese. Brunt (1972) observou um decréscimo dos erros no teste SSW com a idade e comentou que crianças de 11 anos apresentam desempenho similar aos adultos. White (1977), ao aplicar o SSW em 49 crianças com bom desempenho escolar, verificou que as médias de acertos competitivos para o ouvido não dominante aumentaram 5% a cada ano. Davis & McCroskey, em 1980, em seus estudos sobre fusão auditiva, concluíram que a performance das crianças melhora com a idade e os efeitos da maturação são bem definidos entre os três e oito anos de idade, mas é dos nove aos 11 anos que os pontos de fusão auditiva parecem estabilizar. Welsh, Welsh & Healy (1980) após aplicarem uma bateria de testes auditivos centrais em 77 estudantes com dislexia e verificarem que cada um dos 77 reprovou em

pelo menos um componente, sugeriram que um estudo longitudinal melhoraria o valor da pesquisa, uma vez que a questão essencial é se estes estudantes melhoram com a maturidade. Johnson, Enfield & Sherman (1981) ao aplicarem o teste SSW em 91 crianças sem dificuldades escolares, com idades entre seis e 10 anos e 76 crianças com dificuldades de aprendizagem, concluíram que, geralmente, o número de erros para as várias condições analisadas no teste diminui com a idade em ambos os grupos. Myrick (1982) ao avaliar 50 crianças com bom desempenho escolar com idades entre sete e 11 anos e um grupo controle formado por adultos com uma versão do teste SSW adaptada para usar em crianças, chegou a algumas conclusões: 1) conforme a idade cronológica aumenta, diminui o número de erros e a amplitude do desvio padrão; 2) a idade de dez anos parece ser um estágio de transição entre o desempenho de crianças e o de adultos no teste SSW, por volta de onze anos o desempenho se equipara ao do adulto; 3) embora não houvesse diferença entre os resultados das crianças com 11 anos de idade e dos adultos, houve uma diferença entre os resultados dos adultos e daqueles com menos de 11 anos. Berrick, Schubow & Schultz, em 1984, ao aplicarem o teste SSW em 93 crianças sem queixas escolares e 97 crianças com dificuldades de aprendizagem, com idades variando entre oito e 11 anos, verificaram que as médias das condições DC e EC diferiram significativamente de idade para idade nos dois grupos, demonstrando que, para ambos os grupos, o desempenho melhora com a idade. Ciasca (1995) afirmou que as habilidade auditivas vão melhorando conforme a criança vai crescendo e desenvolvendo sua capacidade de aprender por meio da audição, refletindo o processo de maturação neurológica. Katz (1995) aplicou o teste SSW em 287 indivíduos com idade entre cinco e 60 anos e verificou uma diminuição do número de erros conforme o aumento da idade até os 12 anos e a partir dessa idade observou resultados semelhantes aos dos adultos. Moore, Perazzo & Braun (1995),

referiram que as habilidades auditivas do recém-nascido demonstram que o sistema auditivo passou por maturação de absoluta sensibilidade, localização de som e padrão de percepção complexo antes do nascimento e que estas habilidades continuam desenvolvendo-se após o nascimento. Katz *apud* Borges (1997) ao apresentar os dados normativos do teste SSW para a faixa etária de cinco a 60 anos, demonstrou um decrescente número de erros conforme o aumento da idade. Burleigh (1997), ao analisar os dados durante a normatização da bateria auditiva central de Willeford (1977), observou que o sistema nervoso auditivo central (SNAC) amadurece com a idade. Segundo Bellis (1997), qualquer discussão do processamento auditivo central em crianças deve levar em conta os efeitos da maturação sobre a função auditiva. Estruturas do SNAC, embora presentes e funcionantes ao nascimento, continuam a formar novas ligações sinápticas e a aumentar a eficiência sináptica até a adolescência e possivelmente até o início da idade adulta. Para a autora, dados normativos relacionados à idade devem ser obtidos até a idade de 11 a 12 anos, onde a maioria dos testes centrais terá alcançado valores adultos. Moore & Guan (2001), ao estudarem a maturação do córtex auditivo humano através de técnicas histológicas e imunohistoquímicas, concluíram que só por volta dos 11 ou 12 anos de idade a densidade total dos axônios é equivalente àquela vista em indivíduos adultos novos. Gonçalves (2002) reforçou que o sistema auditivo periférico está totalmente formado na 20ª semana de gestação, contudo o desenvolvimento de novas e mais eficientes conexões sinápticas continuam até a idade adulta. Kushnerenko (2003) referiu que o sistema auditivo humano começa funcionar antes dos seis meses de gestação quando os mecanismos auditivos estão prontos para responder aos sons, no entanto, a especialização de processos auditivos ocorre após o nascimento através da maturação do córtex cerebral. As principais mudanças ocorrem principalmente no primeiro ano de vida e a maioria delas é realizada no

final do segundo ano, entretanto, sabe-se que as mudanças de organização do cérebro continuam até a adolescência. Machado (2003) afirmou que a maturidade da função auditiva central tem a ver com o desenvolvimento das funções mentais da criança, pois aquelas que encontram dificuldades em aprender mostram nos resultados indícios de imaturidade de SNAC ou desvios em um ou mais aspectos das habilidades perceptivas.

PARTE 6 - Comentários sobre os resultados da comparação entre as diferenças de médias da primeira para a segunda avaliação dos grupos A e B (A x B).

Finalmente, com o objetivo de verificar se um dos grupos teve uma maior evolução em relação ao outro em função do tempo, analisou-se a diferença de médias da primeira para segunda avaliação nas três condições analisadas do teste SSW. A análise estatística demonstrou não haver diferença significativa entre os grupos A e B no que se refere à diferença entre as médias de erros da primeira para a segunda avaliação, ou seja, os dois grupos evoluíram para melhor, não havendo um grupo que melhorou mais do que o outro (Tabela 9).

Na literatura especializada, alguns autores contradizem esses achados. Machado, em 1993, ao aplicar o teste SSW em dois grupos, um de 40 crianças sem queixas escolares e outro de 41 crianças com queixas escolares, entre cinco e 11 anos de idade, constatou nas crianças sem queixas que, conforme a idade aumentava, o número de erros diminuía, o que não foi observado nas crianças com queixas. Câmara, em 1998, ao avaliar 95 crianças com idades entre nove e 10 anos que cursavam a 3ª e 4ª séries do Ensino Fundamental através do teste SSW, divididas em dois grupos segundo a presença ou não de evidências de problemas escolares e/ou alteração das habilidades auditivas, concluiu que: a) o desempenho dos grupos de crianças sem evidência de problemas escolares e/ou alteração das habilidades auditivas melhoraram conforme a faixa etária aumentou; b) o desempenho dos grupos de crianças com evidência de problemas escolares e/ou alteração das habilidades auditivas foi semelhante para a faixa etária de nove e 10 anos.

Comentários Conclusivos

Após a análise crítica dos resultados obtidos neste estudo foi possível tecer alguns comentários conclusivos.

Nos grupos estudados nesta pesquisa não ocorreu diferença significativa entre os gêneros masculino e feminino. Como os grupos eram pequenos, talvez aumentando o número de indivíduos avaliados essa diferença pudesse ter surgido. Fica como sugestão para um próximo estudo aumentar o número de participantes para verificar se essa variável é significativa ou não.

Na comparação dos resultados das variáveis DC, EC e Tot.E. do teste SSW entre o grupo sem queixas de dificuldades de aprendizagem e o grupo com queixas, evidenciou-se diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos nas duas etapas de avaliação, demonstrando que as crianças com queixas de dificuldades de aprendizagem tendem a errar mais quando comparadas às crianças sem queixas. Esses resultados demonstram uma correlação significativa entre as alterações do processamento auditivo e as dificuldades de aprendizagem.

Embora o teste SSW tenha sido usado como único instrumento de avaliação do processamento auditivo neste estudo, mostrou-se bastante sensível e útil ao comparar o grupo de crianças com queixas do grupo de crianças sem queixas de dificuldades de aprendizagem, demonstrando diferenças significantes entre eles em todas as condições analisadas.

Foi possível observar durante a pesquisa que as condições competitivas do SSW exigem maior atenção da criança do que as condições não competitivas e que a condição EC apresenta sempre um maior número de erros quando comparada à condição DC, evidenciando um efeito de

lateralidade favorecendo a orelha direita, o qual sugere um efeito significativo da dominância do hemisfério esquerdo. Tal achado parece ter relação com as diferentes manifestações de lateralidade do ser humano biologicamente programadas e com a mielinização tardia do corpo caloso. Como na idade adulta o efeito de lateralidade de orelha parece se atenuar ou desaparecer, deve ser melhor estudado e entendido para não provocar equívocos no momento do diagnóstico do processamento auditivo.

Através do estudo longitudinal realizado, foi possível confirmar estatisticamente que houve melhora nas respostas dos dois grupos estudados em função do tempo para as variáveis do teste SSW analisadas, tanto para o grupo de crianças sem queixas de dificuldades de aprendizagem quanto para o grupo de crianças com queixas. O fato destas crianças não terem passado por nenhuma reabilitação terapêutica nesse período, torna evidente a influência da maturação auditiva na melhora das respostas destas crianças dois anos após a primeira avaliação. Ao saber que a maturação natural das vias auditivas centrais continua a acontecer até o início da idade adulta, esse é um fator muito importante a ser considerado no momento da avaliação e do diagnóstico. Da mesma forma, deve-se tomar cuidado, pois é difícil separar os efeitos da maturação neural sozinha dos efeitos da estimulação natural do meio ambiente, mas, seguramente, a maturação auditiva tem influência na melhora das respostas ao longo do tempo.

Nos grupos estudados foi possível observar também que tanto as crianças sem queixas de dificuldades de aprendizagem quanto às crianças com queixas melhoraram de maneira igual ao longo do tempo, não havendo diferença de evolução entre elas. Tal fato não despreza a importância da reabilitação terapêutica nas crianças com dificuldades de aprendizagem e/ou alterações do processamento auditivo. Pelo contrário, a reabilitação

associada ao fator maturação, que é intrínseco ao organismo, deve agilizar a recuperação destas crianças numa influência recíproca: o processo de maturação condiciona os processos de aprendizagem, enquanto o processo de aprendizagem estimula o processo de maturação. No caso da reabilitação, alguns autores hipotetizam que um aumento no estímulo acústico pode resultar em alterações morfológicas dentro do sistema nervoso auditivo central na medida em que a estimulação auditiva ativa e fortalece os caminhos neurais.

Enfim, como as crianças e, principalmente, as com dificuldades de aprendizagem apresentam um alto grau de variabilidade nas respostas e seus resultados nos testes auditivos centrais podem ser influenciados por diversos fatores intrínsecos e extrínsecos (atenção, experiências auditivas, fatores psicológicos, idade, maturação auditiva, entre outros), deve-se ter um extremo cuidado na avaliação destas crianças devido a todos estes fatores que podem vir a interferir num diagnóstico preciso. Valorizar os achados clínicos, interpretar os aspectos qualitativos e ter o conhecimento dos fatores que têm influência nos resultados dos testes de processamento auditivo irão levar a um decrescente número de resultados falso-positivos e como conseqüência as decisões clínicas e terapêuticas poderão ser traçadas de forma mais segura.

CONCLUSÃO

Após a realização desta pesquisa e considerando as condições experimentais empregadas, foi possível concluir que o processamento auditivo das crianças com queixas de dificuldades de aprendizagem foi estatisticamente inferior ao das crianças sem queixas nos dois momentos em que o teste SSW foi aplicado, no entanto, houve uma melhora semelhante dos dois grupos com o passar do tempo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBERT, M.S.; DIAMOND, A.D.; FITCH, R.H.; NENLLE, H.J.; ROPP, P.R & TALLAL, P. Cognitive development. *In*: ZIGMOND, M.J.; BLOOM, F.E.; LANDIS, S.C.; ROBERTS, J.L. & SQUIRE, L.R. **Fundamental Neuroscience**. San Diego, Academic Press, p. 1313-37, 1999.

ALMEIDA, C.I.R de; LOURENÇO, E.A.; CAETANO, M.H.U & DUPRAT, A.C. Disfunção auditiva central nas crianças portadoras de deficiência de aprendizado. **Rev. Bras. de Otorrinolaringologia**, v. 56 (2), 1990.

ALVAREZ, A.M.M.A.; BALEN, S.A.; MISORELLI, M.I.L. & SANCHEZ, M.L. Processamento auditivo central: Proposta de avaliação e diagnóstico diferencial. *In*: MUNHOZ, M.S.L.; CAOVILO, H.H.; SILVA, M.L.G. & GANANÇA, M.M. **Audiologia Clínica**. São Paulo: Atheneu, 2000.

AMERICAN SPEECH-LANGUAGE-HEARING ASSOCIATION (ASHA) TASK FORCE ON CENTRAL AUDITORY PROCESSING CONSENSUS DEVELOPMENT. Central auditory processing: Current status and implications for clinical practice. **Technical report**, p.147-161, 1995.

AMERICAN SPEECH-LANGUAGE-HEARING ASSOCIATION (ASHA). Central auditory processing: Current status and implications for clinical practice. **American journal of Audiology**, v. 5, p. 41-54, 1996.

AZEVEDO, M.F., PEREIRA, L.D., VILANOVA, L.C.P. & GOULART, A.L. Avaliação do processamento auditivo central: Identificação de crianças de risco para alteração de linguagem e aprendizado. *In: MARCHEZAN, I.Q., BOLAFFI, C., GOMES, I.C.D. & ZORZI, J.L.(eds) Tópicos em Fonoaudiologia*. São Paulo: Lovise, 1995.

BELLIS, T.J. **Assessment and management of central auditory processing disorders in the educational setting: from science to practice**. San Diego: Singular, 1997.

BERRICK, J.M.; SHUBOW, G.F. & SCHULTZ, M.C. Auditory Processing Tests for Children: Normative and Clinical Results on the SSW Test. **J. Speech Hear. Disord.**, v. 49, p. 318-25, 1984.

BOCCA, E.; CALEARO, C. & CASSINARI, V. A new method for testing hearing in temporal lobe tumors. **Acta Otolaryngologica**, v. 42, p. 219-221, 1954.

BOCCA, E.; CALEARO, C.; CASSINARI, V. & MIGLIAVACCA, F. Testing cortical hearing in temporal lobe tumors. **Acta Otolaryngologica**, v. 45, p. 289-304, 1955.

BOOTHROYD, A. **Hearing impairments in children**. New York: Prentice Hall, Inc., Englewood Cliffs, N. J., cap. 2, p. 13-23, 1982.

BORGES, A. C. L. C. Adaptação do Teste SSW para a Língua Portuguesa. Nota preliminar. **Acta AWHO**, v. 5 (supl. 1), p. 38-40, 1986.

BORGES, A.C.L.C. Dissílabos alternados – SSW. *In: **Processamento auditivo central – Manual de avaliação.*** São Paulo: Lovise, 1997.

BRUNT, M. - The Staggered Spondaic Word Test. *In: KATZ, J. (ed). **Handbook of clinical audiology.*** Baltimore: Willians and Wilkins, p. 334-56, 1972.

BURLEIGH, A.; SKINNER, B. & NORRIS, R. Central auditory processing disorders in children: a five-year study. **Paper presented at the American Speech, Language and Hearing Association Convention.** Toronto - Canadá, 1982. Disponível em:

<http://www.engr.colostate.edu/ece/Research/cad/caplynx.html>, acessado em 10/03/04.

CACACE, A.T. & McFARLAND, D.J. Central Auditory Processing Disorder in School-aged Children: A Critical Review. **Journal of speech language and hearing research**, v. 41, p. 355-373, 1998.

CÂMARA, C.C. **Teste de escuta dicótica de dissílabos (SSW) em crianças com e sem evidência de problemas escolares e/ou alterações das habilidades auditivas.** São Paulo, 1998. [Dissertação de Mestrado em Distúrbios da Comunicação Humana - Escola Paulista de Medicina].

CHERMAK, G.D. & MUSIEK, F.E. **Central auditory processing disorders.** San Diego: Singular, p. 374, 1997.

CIASCA, S.M. Distúrbio e dificuldade de aprendizagem: Diagnóstico através da bateria Luria Nebraska para crianças - BLN-C. *In:*

DAMASCENO, B.P. & COUDRY, M.I. **Temas em Neuropsicologia e Neurolingüística**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Neuropsicologia SBNp, (Série de Neuropsicologia, 4), p. 113, 1995.

CIVITELLA, M.C.F.M. & COSTA, S.A. Contribuições do Processamento Auditivo Central na Avaliação e Terapia da Linguagem. *In: JUNQUEIRA P. & DAUDENA, T.B. de C. Aspectos Atuais em Terapia Fonoaudiológica*. São Paulo: Pancast, 1997.

COSTA, M.I.D. da. **Processamento auditivo e compreensão leitora**. Porto Alegre, 2003 [Dissertação de Mestrado- Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul].

COSTAMILAN, C.M. **O processamento auditivo central em crianças com queixa de dificuldades de aprendizagem** Santa Maria, 2001 [Monografia de Especialização em Distúrbios da Comunicação Humana – Universidade Federal de Santa Maria].

CRUZ, P.C. **Comparação do desempenho das habilidades auditivas e de linguagem em crianças com queixa de dificuldade de aprendizagem**. São Paulo, 1994. [Monografia de Especialização em Distúrbios da Comunicação Humana – Escola Paulista de Medicina].

DAMASCENO, Y.S.L. & RUSSO. I.C.P. Processamento auditivo em crianças com e sem dificuldade de leitura e escrita. *In: Encontro Internacional de Audiologia, 19º. Anais*. Baurú –SP, 2004.

DAVIS, S.M. & McCROSKEY, R.L. Auditory Fusion in Children. **Child Development**, v. 51, p. 75-80, 1980.

DOWNS, M.P. & ROESER, R.J. **Auditory disorders in school children**. 2^aed. New York: Thieme Medical Publishers, 1988.

FARIAS, L.S. **Avaliação eletrofisiológica da audição em crianças sem e com repetência escolar**. Santa Maria, 2002 [Dissertação de Mestrado em Distúrbios da Comunicação Humana – Universidade Federal de Santa Maria].

FELIPPE, A.C.N. **Análise comparativa entre testes de processamento auditivo central e o desempenho em tarefas de leitura e escrita**. São Paulo, 2000 [Dissertação de Mestrado – Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto].

FLOWERS, A. Central auditory abilities of normal and lower group readers. **J. Otolaryngol.**, v. 3(3), p.211-4, 1964.

FONSECA, V. – Visão integrada da aprendizagem. *In: Uma introdução às dificuldades de aprendizagem*. Lisboa: Editorial Notícias, 1984.

FROTA, S. Processamento auditivo: estudo em crianças com transtornos específicos da leitura e da escrita. *In: Encontro Internacional de Audiologia, 19^o. Anais*. Baurú –SP, 2004.

GONÇALES, A.S.; SOUZA, L.B. & SOUZA, V.M.C. Avaliação do processamento auditivo: relato de experiência clínica. *In: AQUINO, A.M.C.M. Processamento auditivo: eletrofisiologia e psicoacústica*. São Paulo: Lovise, 2002.

GONÇALES, A.S. Avaliação do desenvolvimento das habilidades auditivas durante o primeiro ano de vida. *In: AQUINO, A.M.C.M. **Processamento auditivo: eletrofisiologia e psicoacústica.*** São Paulo: Lovise, 2002.

JACOB, L.C.B.; ALVARENGA, K.F. & ZEIGELBOIM, B.S. Avaliação Audiológica do Sistema Nervoso Central. *@rquivos da Fundação **Otorrinolaringologia,*** v.4(4), p. 144-151, 2000.

JERGER, J. Clinical experience with impedance audiometry. ***Archives of Otolaryngology,*** v. 92, p. 311-324, 1970.

JERGER, J. Reply to Kileny and Shepard, Face to Face. ***American Journal of Audiology,*** v.1, p. 11-12, 1992.

JOHNSON, D.; ENFIELD, M.L. & SHERMAN, R.E. The use of Staggered Spondaic Word test and the Competing Environmental Sounds tests in the avaluation of central auditory function in hearing disabled children. ***Ear and Hearing,*** v. 2(2), p. 70-77, 1981.

KATZ, J. Classification of auditory processing disorders. *In: KATZ, J. **Central Auditory Processing: A Transdisciplinary View.*** St. Louis: Year Book, 1992.

_____ Aids. Brainstem CVA and The SSW em Español. ***SSW Reports,*** v. 13, 1991.

_____ Combined National Sample - Norms: age 5-60 years. ***SSW Reports,*** v. 7(1), p. 1-4, 1985.

_____ The use of SSW for assessing the integrity of central auditory nervous system. **J. Audit. Res.**, v. 2, p. 327-37, 1962.

KATZ, J. & WILDE, L. Distúrbios da percepção auditiva em crianças. *In:* KATZ, J. **Tratado de audiologia clínica**. 3ª ed. São Paulo: Manole, p. 674 – 98, 1989.

_____ Desordens do processamento auditivo. *In:* KATZ, J. **Tratado de audiologia clínica**. 4ª ed. São Paulo: Manole, p. 486 – 498, 1999.

KEITH, R.W. **Central auditory and language disorders in children**. San Diego: College Hill, p. 85-110, 1982.

KUSHNERENKO, E.V. **Maturation of the cortical auditory event-related brain potentials in infancy**. Finland, 2003 [Academic Dissertation – Helsinki University Central Hospital].

MACHADO, S.F. **A lista de espondáicos e outros estímulos na logaudiometria**. São Paulo, 1988 [Dissertação de Mestrado – Pontífca Universidade Católica].

MACHADO, S.F. **O teste SSW: A validação e aplicação de um instrumento no estudo e validação da percepção da fala**. São Paulo, 1993 [Tese de Doutorado em Psicologia da Educação – Pontífca Universidade Católica].

MACHADO, S.F. **Processamento auditivo – uma nova abordagem.** São Paulo: Plexus Editora, 2003.

MANGABEIRA-ALBERNAZ, P.L. **Otorrinolaringologia prática,** 10^a ed. São Paulo: Sarvier, 1981.

MOORE, J.K.; PERAZZO, L.M. & BRAUN, A. Time course of axonal myelination in the human brainstem auditory pathway. **Hearing Research,** v. 87, p. 21-31, 1995.

MOORE, J.K. & GUAN, Y.L. Cytoarchitecture and axons maturation in the Human Auditory Cortex. **Journal of association for research in otolaryngology,** 2001.

MUSIEK, F.E. & LAMB, L. Avaliação auditiva central: uma visão geral. *In:* KATZ, J. **Tratado de audiologia clínica.** 4^a ed. São Paulo: Manole, p. 195 – 209, 1999.

MUSIEK, F. E. & BARAN, J.A. Avaliação Comportamental do Sistema nervoso Auditivo Central. *In:* MUSIEK, F.E. & RINTELMANN, W.F. **Perspectivas Atuais em Avaliação Auditiva.** São Paulo: Manole, 2001.

MUSIEK, F.E.; BARAN, J.A. & PINHEIRO, M.L. Central auditory processing disorders in children and adults with learning disabilities. *In:* MUSIEK, F.E.; BARAN, J.A. & PINHEIRO, M.L. **Neuroaudiology case studies.** San Diego: Singular, 1993.

MUSIEK, F.E.; GEURKINK, N.A. & KIETEL, S.A. Test battery assessment of auditory perceptual dysfunction in children. **Laryngoscope**, v. 92, p. 251-7, 1982.

MYRICK, D.K. A Normative study to assess performance of a group of children aged 7 - 11 on the SSW Test. *In: KATZ, J. & ARNST, D. **Central Auditory Assesement: The SSW Test***. San Diego: College Hill Press, 1982.

ORTIZ, K.Z. Fatores correlacionados ao processamento auditivo. *In: Congresso Brasileiro de Fonoaudiologia, VII e Encontro Nacional de Fonoaudiologia, XII. **Anais***. Natal-RN, 1998, p. 5.

PEREIRA, L.D. Avaliação do Processamento Auditivo Central. *In: LOPES FILHO, O. **Tratado de Fonoaudiologia***. São Paulo: Rocca, 1997.

PEREIRA, L.D. & CAVADAS, M. Processamento auditivo central. *In: FROTA, S. **Fundamentos em Fonoaudiologia: Audiologia***. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 137-138, 1999.

PEREIRA, L.D. & SCHOCHAT, E. **Processamento auditivo central - Manual de avaliação**. São Paulo: Lovise, 1997.

PINHEIRO, M.L. Test of central auditory function in children whit learning disabilities. *In: KEITH, R. W. - **Central auditory dysfunction***. New York: Grune & Stratton, p. 223-56, 1977.

RIBAS-GUIMARÃES, A. Uma análise sobre a percepção auditiva em crianças com e sem atraso no desenvolvimento da linguagem. **Jornal Brasileiro de Fonoaudiologia**, v. 5, 2000.

SANCHES, M.L. & ALVAREZ, A.M.M.A. Avaliação do PAC em crianças portadoras de transtornos de aprendizagem. **Acta AWHO**, v.19, nº14, p. 185-188, 2000.

TAZINAZZIO, T.G.; COLON, J.C.; BURGUETTI, F.A.; RODRIGUES, S.A.; ZANCHETA, S.; CARVALHO, S.M.R & RODRIGUES, P.M.T. Estudo comparativo entre a triagem do processamento auditivo central e o teste de desempenho escolar. *In*: Encontro Internacional de Audiologia, 15°. **Anais**. Bauru – SP, 2000.

WELSH, L.W.; WELSH, J.J. & HEALY, M.P. Central Auditory Testing and Dyslexia. **The Laryngoscope**, v. 90, p. 972-984, 1980.

WHITE, E. Children`s performance on the SSW test and Willeford battery: Interim clinical data. *In*: KEITH, R. (ed). **Central auditory dysfunction**. New York: Grune & Stratton, 1976.

WILLEFORD, J. A. Central auditory function in children with learning disabilities. **Audiol. Hear. Educ**, v.2, p. 12-20, 1976.

FONTES CONSULTADAS

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. Estrutura e apresentação de monografias, dissertações e teses - MDT. PRPGP/UFSM. Santa Maria, 5^a ed., 2000.

VIEIRA, RM. A composição e a edição do trabalho científico. Dissertações, monografias e Teses. São Paulo: Editora Lovise, 1995.

ANEXOS

ANEXO A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
(Resolução do Ministério da Saúde, Nº 199/96)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA – UFSM
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE – CCS

Projeto de Pesquisa

**PROCESSAMENTO AUDITIVO EM ESCOLARES: UM ESTUDO
LONGITUDINAL**

Fga. Cintia Maria Costamilan

Eu, _____ autorizo a coleta de dados, informações, avaliações, fotografias e filmagens referentes ao Projeto de Pesquisa executado pelas aluna mestranda do Curso de Fonoaudiologia, a que se submete meu (minha) filho (a) _____, para fins de estudos científicos, pesquisa e apresentação de estudos em congressos da área.

Estou ciente de que esta pesquisa consta de uma entrevista e um questionário respondido pelo professor responsável pelo aluno, com o intuito de verificar evidências de dificuldades de aprendizagem. Serão também realizadas avaliação da audição, através de fones que emitem sons e palavras para que a criança detecte a presença desses estímulos e compreenda as palavras apresentadas; Medidas de Imitância Acústica, utilizando-se para isso uma sonda de borracha que é colocada na orelha do paciente, com o objetivo de avaliar a mobilidade do tímpano através de variação de pressão positiva e negativa. Estas avaliações serão realizadas no Ambulatório de Otologia do HUSM. Tais avaliações não oferecem nenhum risco à saúde das pessoas envolvidas, bem como prejuízos financeiros. Os professores receberão orientações de como trabalhar as habilidades auditivas prejudicadas nas crianças que apresentarem respostas abaixo do esperado. Os pais terão acesso ao exame da criança com a devida explicação dos achados pelo examinador.

Tenho conhecimento dos direitos de sigilo absoluto em relação à identificação de meu (minha) filho (a), tornando-se desde já, material confidencial sob responsabilidade da Fonoaudióloga executora do projeto acima citada.

Para maiores informações, favor contatar pelo telefone: 221 8380.

Assinatura do pai/mãe ou responsável

Santa Maria, ___/___/____.

ANEXO B – PROTOCOLO DE ANAMNESE

ANAMNESE

1- IDENTIFICAÇÃO

Nome: _____ Sexo: _____

Idade: _____ Data de Nascimento: _____ Série: _____ Turma: _____

Endereço: _____

Telefone: _____

Informante: _____

2. ANAMNESE

Escuta bem em ambiente silencioso? Sim() Não()

Escuta bem em ambiente ruidoso? Sim() Não()

Localiza o som? Sim() Não()

Desatento? Sim() Não()

Necessita ser chamado várias vezes? Sim() Não()

Aagitado? Sim() Não()

Muito quieto? Sim() Não()

Compreende bem a conversação? Sim() Não()

Apresenta alguma dificuldade em:

Fala? Não () Sim () Qual? _____

Escrita? Não () Sim () Qual? _____

Leitura? Não () Sim () Qual? _____

Demorou para aprender a falar? Sim () Não () Iniciou com _____

Apresentou trocas na fala? Sim () Não () Quais? _____

Demorou para aprender a andar? Sim () Não () Iniciou com _____

Teve dificuldade para aprender a ler? Sim () Não ()

Teve dificuldade para aprender a escrever? Sim () Não ()

Teve outras dificuldades escolares? Sim () Não ()

Quais? _____

Apresentou repetência escolar? Sim() Não()

Quantas vezes e em que série? _____

Tem boa memória para :

Nomes: Sim () Não () Lugares: Sim () Não () Situações: Sim () Não ()

Tem dificuldades em narrar uma história ou repetir algo? Sim () Não ()

Tem algum familiar que tenha apresentado problemas de aprendizagem?

Sim() Não() Qual o grau de parentesco? _____

Teve episódios de otite, com que idade, em qual orelha?

Sim () Não () Descreva: _____

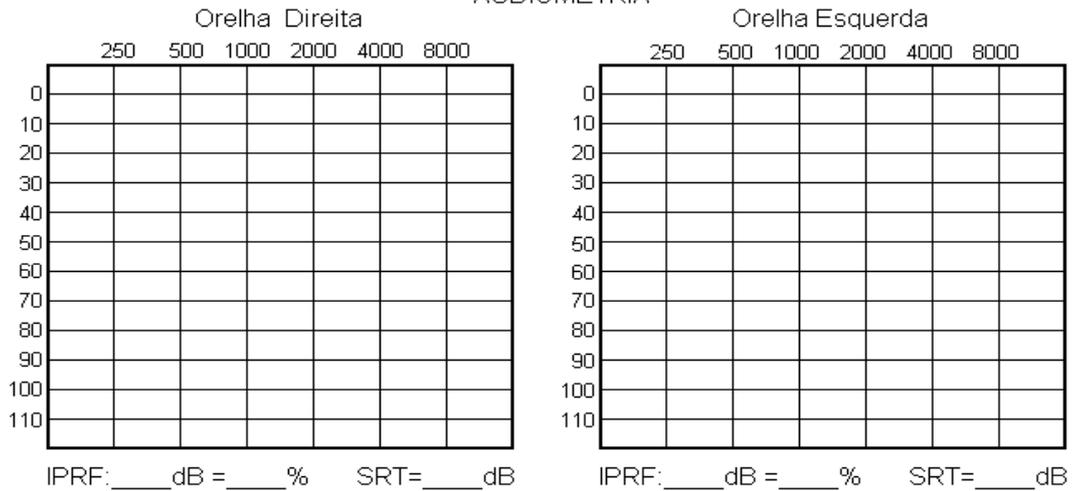
Está sendo medicado? Sim () Não () Qual e para que? _____

Teve ou tem outras doenças? _____

ANEXO C – PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO AUDIOLÓGICA BÁSICA

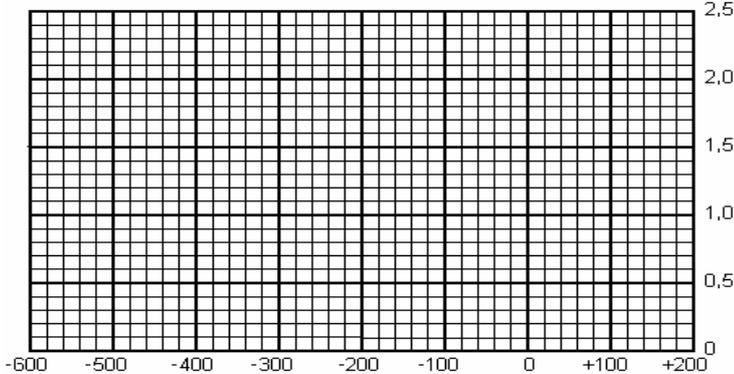
Nome: _____ Sexo: _____ Idade: _____
 Data de Nascimento: _____ Série: _____ Turma: _____

AUDIOMETRIA



MEDIDAS DE IMITÂNCIA ACÚSTICA

Timpanometria



ACUMETRIA

Freq	Rinne	Weber
500		
1000		

FUNÇÃO TUBÁRIA

Deglutições	Pressão
Início	
1ª deglutição	
2ª deglutição	
3ª deglutição	
4ª deglutição	

Reflexo Acústico

Freq	Orelha Direita					Orelha Esquerda				
	Limiar	Contra	Difer	Ipsi	Decay	Limiar	Contra	Difer	Ipsi	Decay
500										
1000										
2000										
3000										
4000										
	(sonda OE)					(sonda OD)				

Observações

ANEXO D – PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO DO TESTE SSW

Nome: _____ Sexo: _____ Idade: _____
 Data de Nascimento: _____ Série: _____ Turma: _____

Nº	A	B	C	D	Nº	E	F	G	H
1	bota	fora	pega	fogo	2	noite	negra	sala	clara
3	cara	vela	roupa	suja	4	minha	nora	nossa	filha
5	água	limpa	tarde	fresca	6	vaga	lume	mori	bundo
7	joga	fora	chuta	bola	8	cerca	viva	milho	verde
9	ponto	morto	vento	fraco	10	bola	grande	rosa	murcha
11	porta	lápiz	bela	jóia	12	ovo	mole	peixe	fresco
13	rapa	tudo	cara	dura	14	caixa	alta	braço	forte
15	malha	grossa	caldo	quente	16	queijo	podre	figo	seco
17	boa	pinta	muito	prosa	18	grande	venda	outra	coisa
19	faixa	branca	pele	preta	20	porta	mala	uma	luva
21	vila	rica	ama	velha	22	lua	nova	taça	cheia
23	gente	grande	vida	boa	24	entre	logo	bela	vista
25	contra	bando	homem	baixo	26	auto	móvel	não me	peça
27	poço	raso	prato	fundo	28	sono	calmo	pena	leve
29	pêra	dura	coco	doce	30	folha	verde	mosca	morta
31	padre	nosso	dia	santo	32	meio	a-meio	lindo	dia
33	leite	branco	sopa	quente	34	cala	frio	bate	boca
35	quinze	dias	oito	anos	36	sobre	tudo	nosso	nome
37	queda	livre	copo	d'água	38	desde	quando	hoje	cedo
39	lava	louça	guarda	roupa	40	vira	volta	meia	lata
Tot									

Total de erros			
DNC (A+H)	DC (B+G)	EC (C+F)	ENC (D+E)
X 2,5 =	X 2,5 =	X 2,5 =	X 2,5 =
OD (%erros) =		OE (%erros) =	
Total de erros (%):			

Efeito de Ordem:	(A+B+E+F) - (C+D+G+H) =	
Efeito Auditivo:	(A+B+C+D) - (E+F+G+H) =	
Inversões		
Tipo A:		

Observações: _____

ANEXO E – PROTOCOLO DE ENTREVISTA COM O PROFESSOR

Nome do aluno: _____ Série: _____ Turma: _____
 Professor: _____

	SIM	NÃO	ESPECIFIQUE
1-QUANTO À LEITURA:			
a) Mantém o material muito próximo dos olhos			
b) Lê de maneira clara			
c) Reconhece as letras			
d) A leitura é muito lenta			
e) Observa pontuação			
f) Utiliza o dedo para ler			
g) Compreende o que lê			
h) Perde-se na leitura			
2- QUANTO À LINGUAGEM ORAL			
a) Gagueja			
b) Distorce os sons			
c) Omite os sons			
d) Troca sons			
3- QUANTO À ESCRITA			
a) É ilegível			
b) Usa espaço adequado entre as palavras			
c) É lento ao escrever			
d) Pressiona muito o lápis			
e) Movimenta a mão ou a boca ao escrever			
f) Mantém linha reta			
g) Segura o lápis de maneira adequada			
h) Há desproporção entre as letras			
i) Inverte letras, números, sílabas			
J) Troca letras			
l) Respeita margens			
4- QUANTO À PERCEÇÃO			
a) Confunde direita com esquerda			
b) Tem dificuldade com noções de tempo			
c) Confunde posição espacial nos outros			
d) Diz os dias da semana em ordem			
5- QUANTO AOS ASPECTOS GERAIS:			
a) É desatento			
b) Distrai-se com facilidade			
c) É demorado na realização das tarefas			
Há queixa de dificuldades de aprendizagem?			

ANEXO F - Resultados individuais do grupo A na primeira e na segunda avaliação em função das condições DC e EC e do Tot.E do teste SSW.

<i>N</i>	<i>Direita Competitiva</i>		<i>Esquerda Competitiva</i>		<i>Total de Erros (%)</i>	
	A1	A2	A1	A2	A1	A2
<i>1</i>	21	3	21	3	30,00	4,87
<i>2</i>	7	6	10	6	17,00	8,12
<i>3</i>	26	8	38	18	41,87	18,12
<i>4</i>	18	11	30	12	36,25	16,87
<i>5</i>	23	12	20	6	30,00	12,00
<i>6</i>	6	5	10	3	16,87	7,50
<i>7</i>	15	8	13	6	30,62	18,12
<i>8</i>	7	5	8	5	11,87	6,25
<i>9</i>	2	1	0	0	6,25	1,25
<i>10</i>	3	3	5	2	6,87	3,12
<i>11</i>	16	12	8	4	17,50	15,00
<i>12</i>	13	5	16	6	23,12	7,50
<i>13</i>	13	3	12	8	21,87	8,75
<i>14</i>	13	2	2	5	10,00	5,00
<i>15</i>	6	4	11	3	16,25	5,62
<i>16</i>	2	1	12	4	10,00	5,00
<i>17</i>	5	2	8	2	10,00	2,50
<i>18</i>	4	2	4	1	5,00	2,50
<i>19</i>	13	2	11	3	18,75	3,75
<i>20</i>	4	2	10	3	12,50	3,75
<i>21</i>	2	1	4	2	7,50	3,75
<i>22</i>	4	1	1	0	3,75	0,62
<i>23</i>	10	1	9	2	15,00	2,50
<i>24</i>	11	11	18	13	27,12	17,50
<i>25</i>	6	4,5	8	4,5	15,00	4

ANEXO G – Resultados individuais do grupo B na primeira e na segunda avaliação em função das condições DC e EC e do total de erros no teste SSW.

<i>N</i>	<i>Direita Competitiva</i>		<i>Esquerda Competitiva</i>		<i>Total de Erros (%)</i>	
	B1	B2	B1	B2	B1	B2
<i>1</i>	19	15	31	11	40,00	18,00
<i>2</i>	7	3	16	10	23,75	10,62
<i>3</i>	12	15	26	8	30,00	19,00
<i>4</i>	14	7	16	6	23,12	8,75
<i>5</i>	4	3	9	5	10,00	6,00
<i>6</i>	21	14	22	13	35,62	18,75
<i>7</i>	17	9	17	7	28,12	13,75
<i>8</i>	8	3	10	2	15,00	4,00
<i>9</i>	7	4	18	13	19,37	11,87
<i>10</i>	8	4	10	3	18,12	9,37
<i>11</i>	9	5	18	15	20,00	14,00
<i>12</i>	17	6	16	7	28,75	11,25
<i>13</i>	23	12	16	7	30,00	13,00