

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS – UFMG

Júlia Escalda Mendonça

Relações entre prática musical, habilidades auditivas e metalingüísticas de crianças de cinco anos

Belo Horizonte
2009

Júlia Escalda Mendonça

Relações entre prática musical, habilidades auditivas e metalingüísticas de crianças de cinco anos

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Música da UFMG como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Música.

Linha de Pesquisa: Educação Musical

Orientadora: Profa. Dra. Cecília Cavaliéri França

Co-orientadora: Profa. Dra. Stela Maris Aguiar Lemos

Belo Horizonte
Escola de Música da Universidade Federal de Minas Gerais
2009

M539r

Mendonça, Júlia Escalda

Relações entre prática musical, habilidades auditivas e metalingüísticas de crianças de cinco anos / Júlia Escalda Mendonça. --2009.

132 fls., enc. ; il.

Acompanha um compact disc

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Música

Orientadora: Profa. Dra. Cecília Cavaliéri França

Co-orientadora: Profa. Dra. Stela Maris Aguiar Lemos

1. Música e linguagem. 2. Música - análise e apreciação. 3. Fonoaudiologia. 4. Transtornos da audição. I. Título. II. França, Cecília Cavaliéri. III. Lemos, Stela Maris Aguiar. IV. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de Música

CDD: 780.13



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
ESCOLA DE MÚSICA
COLEGIADO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MÚSICA
e-mail: mestrado@musica.ufmg.br
Tel.: (31) 3409-4717 Fax: (31) 3409-4720

Dissertação defendida pela aluna **Júlia Escalda Mendonça** em 13 de março de 2009 e aprovada pela Banca Examinadora constituída pelos Professores:



Prof.ª Dr.ª Maria Cecília Cavaliere França
Orientadora
Universidade Federal de Minas Gerais



Prof.ª Dr.ª Stela Maris Aguiar Lemos
Co-Orientadora
Universidade Federal de Minas Gerais



Prof.ª Dr.ª Liliane Desgualdo Pereira
Universidade Federal de São Paulo



Prof.ª Dr.ª Patrícia Furst Santiago
Universidade Federal de Minas Gerais

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Cecília, pela orientação e enorme disponibilidade. Por sua leveza, carinho e por todos os momentos de grande aprendizado na construção desse trabalho. Gostaria de expressar minha admiração por seu trabalho e por seu comprometimento com a Educação Musical.

À Stela, caríssima co-orientadora, que há algum tempo me abriu as portas desse trilhar acadêmico e científico e desde então tem incentivado e apoiado minhas escolhas.

À Betânia Parizzi, por todo o carinho e acolhida no Núcleo Villa-Lobos, cujo apoio foi fundamental na realização desse trabalho.

À Paula, pela grande colaboração e disponibilidade.

À todos os professores, pais, alunos e funcionários do Núcleo Villa-Lobos, Centro de Musicalização Infantil da UFMG, Instituto Machado Cinelli, Instituto Era Uma Vez, Villa Santo-Antônio e República do Baby.

À Walênia Marília Silva, Regina Coelho e Helena Mauro, pela cooperação e abertura do Centro de Musicalização Infantil da UFMG para a realização da pesquisa.

À Edilene Oliveira e Luana Santos, pelo apoio dado em todos os momentos.

Ao Professor André Cavazzotti pelas contribuições dadas na banca de qualificação.

Ao Frederico Dias da Rocha Coutinho, pela contribuição na análise estatística.

Agradeço à CAPES pelo apoio financeiro a essa pesquisa.

Aos professores e colegas da Escola de Música, pelo aprendizado. Obrigada especialmente à Karla Jaber e Daniela Vilela, por dividirem comigo as inseguranças e inquietações, sempre com muito bom humor.

Meu grande carinho e agradecimento à minha família, em especial às pessoas que são meu alicerce, minha mãe e minha avó, Patrícia e Maria. Este trabalho é dedicado a elas.

RESUMO

MENDONÇA, Júlia Escalda. **Relações entre prática musical, habilidades auditivas e metalingüísticas de crianças de cinco anos**. 2009. 132 f. Dissertação (Mestrado em Música) – Escola de Música, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

Acredita-se que a prática musical seja um fator que aprimora habilidades auditivas e fomenta o desenvolvimento de habilidades metalingüísticas de crianças em desenvolvimento. Os objetivos do presente estudo foram investigar as relações entre tais variáveis por meio da comparação entre os resultados da Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo, Teste de Consciência Fonológica e Tarefa de Apreciação Musical entre grupos de crianças de cinco anos com e sem prática musical. Foi realizado um estudo descritivo-comparativo de recorte transversal, com amostragem não-probabilística por tipicidade, entre grupos de crianças de cinco anos, musicalizadas e não-musicalizadas. Os critérios de inclusão adotados na seleção da amostra abrangeram a aquisição fonológica completa avaliada por meio da Avaliação Fonológica da Criança e presença do reflexo cócleo-palpebral. Foram selecionadas 56 crianças que foram distribuídas entre o grupo de estudo (n=30) grupo controle (n=26). A primeira etapa do estudo envolveu a aplicação de um questionário a fim de caracterizar a amostra, analisado por meio do teste Qui-quadrado, que definiu as variáveis independentes com diferenças estatisticamente significantes entre grupos. A segunda etapa do estudo considerou os testes de localização sonora em cinco direções, memória seqüencial para sons verbais e não-verbais com três e quatro estímulos sonoros, teste de consciência fonológica (tarefas de síntese silábica, síntese fonêmica, identificação de rimas, segmentação fonêmica e exclusão fonêmica) e tarefa de apreciação musical. A análise dos dados coletados foi realizada por meio do teste não-paramétrico Mann-Whitney a fim de comparar o desempenho de cada grupo nos testes e tarefas avaliados. A fim de estimar a associação entre os resultados obtidos e as variáveis explicativas foram realizados procedimentos de regressão logística binária múltipla. Foram consideradas como associações estatisticamente significantes, os resultados que apresentaram um nível de significância de 95% (p-valor $\leq 0,05$). Na primeira etapa da análise estatística, observou-se diferença estatisticamente

significante entre grupos nas seguintes características: escolaridade materna, idade de início de escolarização dos sujeitos e hábito de ouvir música clássica. Essas foram as variáveis selecionadas como elementos de comparação entre grupos e foram incluídas na análise de regressão logística binária múltipla. Na segunda etapa de análise de dados, observou-se diferença estatisticamente significativa entre os resultados obtidos nos testes de memória seqüencial para sons verbais e não-verbais com quatro estímulos sonoros, sub-testes de consciência fonológica de síntese fonêmica, identificação de rimas e exclusão fonêmica e tarefa de apreciação musical. A análise de regressão logística binária múltipla demonstrou que, com exceção do teste de memória seqüencial para sons verbais com quatro estímulos sonoros, a diferença observada no desempenho nos testes e tarefas avaliados associou-se com significância estatística somente à prática musical dos sujeitos. A prática musical de crianças de cinco anos associou-se com habilidades de processamento auditivo, consciência fonológica e apreciação musical, com significância estatística e pode ser considerada como instrumento terapêutico na prática fonoaudiológica.

Palavras-chave: prática musical, processamento auditivo, consciência fonológica, apreciação musical.

ABSTRACT

MENDONÇA, Júlia Escalda. **Relations among musical practice, auditory and metalinguistic abilities of five-year-old children.** 2009. 132 f. Dissertation (Master Degree in Music) – Escola de Música, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

It is believed that musical practice is a factor that improves auditory skills and the development of children's metalinguistic skills. The aims of this study were to investigate the relations among these variables and to compare the results of the Auditory Processing Simplified Assessment, Phonological Awareness Test and Audience-Listening Task between groups of five-year-old children with and without musical practice. This was a descriptive-comparative cross-sectional design study with non-probability sampling, among groups of five-year-old children, with and without musical practice. The selection criteria adopted required full phonological acquisition assessed by the Phonological Assessment of Child and the presence of cochlear-palpebral reflex. 56 children were selected and separated in two different groups: study group (n = 30) and control group (n = 26). The first stage of the study involved the application of a questionnaire to characterize the sample, analyzed by the Chi-square test, which defined the explanatory variables with statistically significant differences between groups. The second phase of the study considered the tests of sound localization in five directions, sequential memory for verbal and non-verbal sounds with three and four sound stimuli, phonological awareness test (tasks of syllabic synthesis, phonemic synthesis, rhyming, phonemic segmentation and phonemic exclusion) and musical audience-listening task. The data analysis was performed using the Mann-Whitney nonparametric test to compare the performance of each group in the tests and tasks evaluated. In order to estimate the association between the results and the explanatory variables, multiple binary logistic regressions procedures were performed. The associations were considered statistically significant when the results showed a significance level of 95% ($p\text{-value} \leq 0.05$). At the first part of the data analysis, it was observed a statistically significant difference between groups in the following characteristics: maternal education, age that the child first went to school and the habit of listening to classical music. These variables were selected as comparison between

groups and were included in the multiple binary logistic regression analysis. In the second stage, there was a statistically significant difference between the results of the sequential memory for verbal and non-verbal sounds with four sound stimuli tests, phonological awareness tasks of phonemic synthesis, rhyming, phonemic exclusion and musical audience-listening task. The binary multiple logistic regression analysis showed that, except for the sequential memory test for verbal sounds with four sound stimuli, the difference in performance on tests and tasks evaluated was associated with statistical significance only to the musical practice of the subjects. The musical practice of five-year-old children is associated with auditory processing skills, phonological awareness and music audience-listening tasks, with statistical significance and should be considered as a therapeutic practice in speech and language therapy.

Keywords: musical practice, auditory processing, phonological awareness, music audience-listening.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. DESENHO ESQUEMÁTICO DAS VIAS AUDITIVAS AFERENTES	20
FIGURA 2. ESQUEMA REPRESENTATIVO DO PROCESSAMENTO FONOLÓGICO (ÁVILA, 2004, P.819).....	35
FIGURA 3. GRÁFICO ILUSTRATIVO DO DESEMPENHO DOS SUJEITOS DO GRUPO CONTROLE E GRUPO ESTUDO NO TESTE DE MEMÓRIA SEQÜENCIAL NÃO-VERBAL COM QUATRO INSTRUMENTOS	88
FIGURA 4. GRÁFICO ILUSTRATIVO DO DESEMPENHO DOS SUJEITOS DO GRUPO CONTROLE E GRUPO ESTUDO NO TESTE DE MEMÓRIA SEQÜENCIAL VERBAL COM QUATRO SÍLABAS	89
FIGURA 5. GRÁFICO ILUSTRATIVO DO DESEMPENHO DOS SUJEITOS DO GRUPO CONTROLE E GRUPO ESTUDO NA TAREFA DE SÍNTESE FONÊMICA DO TESTE DE CONSCIÊNCIA FONOLÓGICA	97
FIGURA 6. GRÁFICO ILUSTRATIVO DO DESEMPENHO DOS SUJEITOS DO GRUPO CONTROLE E GRUPO ESTUDO NA TAREFA DE RECONHECIMENTO DE RIMAS DO TESTE DE CONSCIÊNCIA FONOLÓGICA	98
FIGURA 7. GRÁFICO ILUSTRATIVO DO DESEMPENHO DOS SUJEITOS DO GRUPO CONTROLE E GRUPO ESTUDO NA TAREFA DE EXCLUSÃO FONÊMICA DO TESTE DE CONSCIÊNCIA	98
FIGURA 8. GRÁFICO ILUSTRATIVO DO DESEMPENHO DOS SUJEITOS DO GRUPO CONTROLE E GRUPO ESTUDO NA TAREFA APRECIÇÃO MUSICAL	106

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1. VIAS AUDITIVAS E SUA FUNÇÃO NO PROCESSAMENTO AUDITIVO.....	17
QUADRO 2. PROCESSAMENTO DA INFORMAÇÃO LINGÜÍSTICA	19
QUADRO 3. TESTES O PROCESSAMENTO AUDITIVO DE ACORDO COM A HABILIDADE AVALIADA	26
QUADRO 4. TESTES DE AVALIAÇÃO DO PROCESSAMENTO AUDITIVO POR FAIXA ETÁRIA	27
QUADRO 5. RESPOSTAS ESPERADAS PARA OS TESTES DA AVALIAÇÃO SIMPLIFICADA DO PROCESSAMENTO AUDITIVO POR FAIXA ETÁRIA	28
QUADRO 6. SINOPSE DOS ESTUDOS RELACIONADOS AO TREINAMENTO MUSICAL E HABILIDADES DE PROCESSAMENTO AUDITIVO REALIZADOS NO BRASIL	50
QUADRO 7. SINOPSE DOS ESTUDOS RELACIONADOS AO TREINAMENTO MUSICAL E HABILIDADES CONSCIÊNCIA FONOLÓGICA	55
QUADRO 8. APRESENTAÇÃO DO P-VALOR CALCULADO DAS VARIÁVEIS CUJAS FREQUÊNCIAS FORAM ESTATISTICAMENTE DIFERENTES ENTRE GRUPOS	84
QUADRO 9. APRESENTAÇÃO DO P-VALOR CALCULADO E RAZÕES DE CHANCE DOS TESTES DA AVALIAÇÃO SIMPLIFICADA DO PROCESSAMENTO AUDITIVO QUE FORAM ESTATISTICAMENTE DIFERENTES ENTRE GRUPOS	94
QUADRO 10. APRESENTAÇÃO DO P-VALOR CALCULADO E RAZÕES DE CHANCE DAS TAREFAS DO TESTE DE CONSCIÊNCIA FONOLÓGICA ESTATISTICAMENTE DIFERENTES ENTRE GRUPOS	104
QUADRO 11. APRESENTAÇÃO DOS TESTES E TAREFAS AVALIADOS CUJAS ANÁLISES DEMONSTRARAM RESULTADOS ESTATISTICAMENTE SIGNIFICANTES ENTRE GRUPOS	108

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. APRESENTAÇÃO DE FREQUÊNCIA E P-VALOR CALCULADO COM BASE NAS RESPOSTAS DADAS ÀS PERGUNTAS RELATIVAS ÀS VARIÁVEIS DEMOGRÁFICAS E SÓCIO-ECONÔMICAS DO GRUPO CONTROLE E GRUPO DE ESTUDO	75
TABELA 2. APRESENTAÇÃO DE FREQUÊNCIA E P-VALOR CALCULADO COM BASE NAS RESPOSTAS DADAS ÀS PERGUNTAS RELATIVAS AO PERFIL ESCOLAR DOS SUJEITOS DO GRUPO DE ESTUDO	78
TABELA 3. APRESENTAÇÃO DE FREQUÊNCIA E P-VALOR CALCULADO COM BASE NAS RESPOSTAS DADAS ÀS PERGUNTAS RELATIVAS AO LOCAL ONDE OS SUJEITOS ESCUTAM MÚSICA E O TIPO DE MÚSICA QUE ESCUTAM DOS SUJEITOS DO GRUPO CONTROLE E GRUPO DE ESTUDO	81
TABELA 4. APRESENTAÇÃO DE FREQUÊNCIA CALCULADA COM BASE NAS RESPOSTAS DADAS ÀS PERGUNTAS RELATIVAS AO TEMPO DE ESTUDO DE MÚSICA E PRÁTICA DE INSTRUMENTOS MUSICAIS DOS SUJEITOS DO GRUPO DE ESTUDO	82
TABELA 5. OCORRÊNCIA DE ACERTOS NO GRUPO CONTROLE E GRUPO DE ESTUDO NOS TESTES DE MEMÓRIA SEQÜENCIAL NÃO-VERBAL COM TRÊS E QUATRO ESTÍMULOS SONOROS, MEMÓRIA SEQÜENCIAL VERBAL COM TRÊS E QUATRO ESTÍMULOS SONOROS E LOCALIZAÇÃO SONORA EM CINCO DIREÇÕES E P-VALOR CALCULADO NA COMPARAÇÃO ENTRE GRUPOS	87
TABELA 6. MEDIDAS ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS CALCULADAS COM BASE NOS RESULTADOS OBSERVADOS PARA OS GRUPOS CONTROLE E GRUPO ESTUDO OBTIDOS NOS TESTES DE MEMÓRIA SEQÜENCIAL NÃO-VERBAL COM TRÊS E QUATRO ESTÍMULOS SONOROS, MEMÓRIA SEQÜENCIAL VERBAL COM TRÊS E QUATRO ESTÍMULOS SONOROS E LOCALIZAÇÃO SONORA EM CINCO DIREÇÕES	88
TABELA 7. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DA REGRESSÃO LOGÍSTICA BINÁRIA MÚLTIPLA PARA ASSOCIAÇÃO DOS TESTES DE MEMÓRIA SEQÜENCIAL NÃO-VERBAL COM TRÊS E QUATRO ESTÍMULOS SONOROS, MEMÓRIA SEQÜENCIAL VERBAL COM TRÊS E QUATRO ESTÍMULOS SONOROS COM AS VARIÁVEIS EXPLICATIVAS	90
TABELA 8. OCORRÊNCIA DE ACERTOS NO GRUPO CONTROLE E GRUPO DE ESTUDO NAS TAREFAS DE SÍNTESE SILÁBICA, SÍNTESE FONÊMICA, RECONHECIMENTO DE RIMAS, SEGMENTAÇÃO FONÊMICA E EXCLUSÃO FONÊMICA E P-VALOR CALCULADO NA COMPARAÇÃO ENTRE GRUPOS	96
TABELA 9. MEDIDAS ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS CALCULADAS COM BASE NOS RESULTADOS OBSERVADOS PARA OS GRUPOS CONTROLE E GRUPO ESTUDO OBTIDOS NAS TAREFAS DE SÍNTESE SILÁBICA, SÍNTESE FONÊMICA, RECONHECIMENTO DE RIMAS, SEGMENTAÇÃO FONÊMICA E EXCLUSÃO FONÊMICA	

DO TCF	97
TABELA 10. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DA REGRESSÃO LOGÍSTICA PARA ASSOCIAÇÃO DOS TESTES DE SÍNTESE FONÊMICA, RECONHECIMENTO DE RIMAS E EXCLUSÃO FONÊMICA DO TCF COM AS VARIÁVEIS EXPLICATIVAS	99
TABELA 11. OCORRÊNCIA DE ACERTOS NO GRUPO CONTROLE E GRUPO DE ESTUDO NA TAREFA DE APRECIÇÃO MUSICA E P-VALOR CALCULADO NA COMPARAÇÃO ENTRE GRUPOS	105
TABELA 12. MEDIDAS ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS CALCULADAS COM BASE NOS RESULTADOS OBSERVADOS PARA OS GRUPOS CONTROLE E GRUPO ESTUDO OBTIDOS NA TAREFA DE APRECIÇÃO MUSICAL	105
TABELA 13. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DA REGRESSÃO LOGÍSTICA PARA ASSOCIAÇÃO DA TAREFA DE APRECIÇÃO MUSICAL COM AS VARIÁVEIS EXPLICATIVAS	106

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	13
CAPÍTULO 1. PROCESSAMENTO AUDITIVO E FONOLÓGICO: DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO	16
1.1. BASES NEUROFISIOLÓGICAS DA AUDIÇÃO E LINGUAGEM	16
1.2. PROCESSAMENTO AUDITIVO	21
1.3. PERCEPÇÃO E PROCESSAMENTO FONOLÓGICO	31
1.4. CONSCIÊNCIA FONOLÓGICA	36
CAPÍTULO 2. RELAÇÕES ENTRE MÚSICA, AUDIÇÃO E LINGUAGEM	42
2.1. MÚSICA E NEUROPLASTICIDADE	42
2.2. PRÁTICA MUSICAL E PROCESSAMENTO AUDITIVO.....	46
2.3. PRÁTICA MUSICAL E CONSCIÊNCIA FONOLÓGICA.....	51
CAPÍTULO 3. MÉTODOS	57
3.1 DELINEAMENTO	57
3.2 QUESTÕES DE PESQUISA E HIPÓTESE	57
3.3. FAIXA ETÁRIA	58
3.4. CENÁRIO DE ESTUDO	58
3.5. SELEÇÃO DA AMOSTRA	60
3.6 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO	62
3.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS	69
CAPÍTULO 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	74
4.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA	75
4.2 TESTE DA HIPÓTESE	86
4.3. SÍNTESE DOS RESULTADOS	108
CAPÍTULO 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	110
REFERÊNCIAS	114
ANEXOS	123

INTRODUÇÃO

INTRODUÇÃO

A prática musical depende, em grande parte, do sentido da audição, um dos principais fatores responsáveis pela comunicação humana efetiva. O processo de interpretação das informações recebidas via audição exige habilidades do ouvinte tais como localização, discriminação, ordenação e memória auditiva. Tais habilidades exercem papel indispensável para o aprendizado, tanto para adultos quanto para crianças.

O aprendizado e o desenvolvimento musical dependem das experiências acústicas vivenciadas, incluindo a discriminação de sons, a habilidade para perceber temas musicais, a sensibilidade para ritmos, texturas e timbre, e a habilidade para produzir e/ou reproduzir música (GARDNER, 1994). Por meio da audição, o indivíduo adquire conhecimentos sobre o mundo físico a sua volta. Esse sentido é uma das formas pelas quais as primeiras palavras são aprendidas. Os diversos comportamentos auditivos compõem uma das condições favoráveis para a aquisição e desenvolvimento da linguagem infantil (PEREIRA, 2005). O aprendizado da comunicação por meio da linguagem sofre influência da qualidade da vivência acústica propiciada no ambiente familiar e escolar. Dessa forma, é de grande relevância o estudo dos fatores que podem exercer influências no desenvolvimento auditivo e lingüístico de crianças.

Música e linguagem são vastos campos de pesquisa, já que ouvir, falar, cantar, ler, comunicar, envolvem muitas das funções cognitivas humanas, desde habilidades motoras básicas até funções cognitivas complexas como a memória e emoções. Estudos têm sido realizados a fim de investigar quais mecanismos neurais estão envolvidos no processamento e produção de estímulos lingüísticos como a fala e não-lingüísticos como a música. Existem também esforços em verificar a influência da prática musical em outros domínios cognitivos, possibilitando aquisição de novas habilidades, inclusive auditivas e lingüísticas. Muitos deles verificam que música e linguagem

compartilham não apenas regiões cerebrais, mas também mecanismos de produção e processamento. No entanto, a maior parte da literatura que investiga relações entre música, audição e linguagem é estrangeira, sendo escassas as pesquisas sobre o tema no Brasil.

Dada a relevância do tema para áreas que estudam o desenvolvimento musical, auditivo e lingüístico infantil, esta pesquisa foi delineada com o objetivo de:

- Investigar as relações entre a prática musical, habilidades auditivas e metalingüísticas de crianças de cinco anos;
- Comparar os resultados da Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo, Teste de Consciência Fonológica e Tarefa de Apreciação Musical entre grupos de crianças de cinco anos com e sem prática musical.

Este estudo foi organizado em cinco capítulos. O primeiro capítulo apresenta os conceitos de Processamento Auditivo e Consciência Fonológica, suas etapas de desenvolvimento e formas de avaliação. O segundo capítulo apresenta as interfaces entre música, audição e linguagem, e traz a revisão de estudos sobre o tema. O capítulo três apresenta o delineamento da metodologia de pesquisa utilizada. O capítulo quatro apresenta os resultados encontrados e sua discussão e o capítulo cinco traz as conclusões do estudo.

Este trabalho poderá contribuir para voltar o olhar dos educadores musicais para a importância de seu papel no desenvolvimento infantil. Poderá também possibilitar uma maior valorização da educação e práticas musicais infantis, para além do contexto artístico e cultural, mas também como uma forma de contribuição significativa no desenvolvimento cognitivo, auditivo e de linguagem de crianças.

Capítulo 1

PROCESSAMENTO AUDITIVO E FONOLÓGICO: DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO

1. PROCESSAMENTO AUDITIVO E FONOLÓGICO: DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO

A audição é o sentido por meio do qual os sons são percebidos. O sistema auditivo é o aparato anatômico que permite a captação de sons, sua condução e transformação em estímulos elétricos que serão analisados, codificados e interpretados pelo ouvinte. O processamento de informações recebidas via audição, tal como o processamento das informações de fala e da música, depende da integridade das vias do sistema auditivo e também dos mecanismos cerebrais envolvidos nessa tarefa. O sistema auditivo, a audição e o processamento das informações auditivas são aspectos de grande importância para o presente estudo, uma vez que estão envolvidos com a percepção e a produção de fala assim como a percepção e a produção musical.

1.1. BASES NEUROFISIOLÓGICAS DA AUDIÇÃO E LINGUAGEM

As informações recebidas via audição são captadas pelo ouvido externo e conduzidas ao ouvido médio. O ouvido médio é formado pela membrana timpânica, uma cavidade aerada e três ossículos auditivos (martelo, bigorna e estribo) além de músculos e membranas. Os ossículos do ouvido médio possuem duas funções principais: transmitir as vibrações sonoras do meio aéreo, no ouvido médio, para o meio líquido, no ouvido interno, de forma eficiente, sem grandes perdas de energia e evitar que vibrações excessivamente fortes cheguem a ele, atenuando-as (ZEMPLIM, 2000, p. 458).

Quando os estímulos sonoros chegam ao ouvido interno, a energia das ondas de pressão geradas pelo som são transformadas em impulsos neurais. A cóclea é o componente sensorial responsável por essa transformação, onde se dá o início da análise do estímulo sonoro em seus componentes de frequência e intensidade. A representação inicial de frequências sonoras dá origem a um mapeamento tonotópico no Órgão de Corti, um complexo especializado de células que se estende ao longo de toda a cóclea (PURVES, 2005, p. 279-280).

As células do Órgão de Corti estão em contato com as fibras do nervo auditivo com as quais fazem conexões (sinapses). A codificação de frequência e intensidade é mantida nas fibras nervosas do nervo auditivo que apresentam frequência característica (afinação) e codificação de intensidades. Os impulsos nervosos originados no ouvido interno são enviados para o córtex auditivo pelo ramo coclear do nervo auditivo, percorrem as fibras auditivas até o tronco encefálico e chegam aos hemisférios direito e esquerdo onde serão processados e interpretados (AQUINO; ARAÚJO, 2002, p. 25-27).

QUADRO 2. VIAS AUDITIVAS E SUA FUNÇÃO NO PROCESSAMENTO AUDITIVO

Estrutura	Função
Ouvido externo e médio	Captação, condução e amplificação das informações auditivas.
Ouvido interno	Transdução mecano-elétrica, codificação temporal e tonotópica.
Nervo Auditivo	Condução da informação auditiva, codificação de frequência e codificação temporal.
Núcleo Coclear	Representação tonotópica, aumento do contraste sinal ruído.
Complexo Olivar Superior	Análise da localização do estímulo sonoro; Integração binaural.
Colículo Inferior	Aumento das modulações no sinal acústico; Processamento de padrões temporais complexos
Corpo Geniculado Medial	Codificação de estímulos com diferenças temporais de parâmetros acústicos como vogais e sílabas; Integração e retransmissão das informações auditivas para o córtex cerebral.
Córtex Auditivo Primário	Análise dos sons complexos; Localização dos sons e representação do espaço auditivo; Discriminação fonêmica para as consoantes.
Córtex de Associação	Reconhecimento e compreensão dos estímulos lingüísticos.

O destino final da informação auditiva aferente é o córtex auditivo, localizado no giro temporal superior, ou giro de Heschl, nos hemisférios direito e esquerdo. As áreas corticais auditivas se relacionam nos dois hemisférios por meio de fibras que cruzam o corpo caloso. O giro de Heschl difere-se nos dois hemisférios em humanos, sendo maior no hemisfério esquerdo (AQUINO; ARAÚJO, 2002, p. 29).

Bellis (2003, p. 37) relata estudos referentes às assimetrias das áreas auditivas corticais como a região de associação temporal relacionada à linguagem denominada *plano temporal*¹, fissura de Silvius e o giro de Heschl², que são maiores no hemisfério esquerdo em relação ao no hemisfério direito do cérebro

¹ GERSHWIND, N; LEVITSKY, W. Human brain: left-right asymmetries in temporal speech region. **Science**, v.161, n. 3837, p. 186-187, 1968.

² MUSIEK, F. E. REEVES, A. Asymmetries of the auditory areas of the cerebrum. **Journal of the American Academy of Audiology**, v.1, n. 4, p. 240-245,1990.

humano. A autora cita que, para a maioria das pessoas, o hemisfério esquerdo é dominante para a linguagem, incluindo-se as funções sintáticas, processamento semântico, análise fonológica e discriminação e memória de palavras³. Já o hemisfério direito serve à percepção de estímulos não-lingüísticos, como a música sem letra, e inclui o processamento de ritmo, acento, contornos acústicos de estímulos lingüísticos e não lingüísticos, discriminação e ordenação de estímulos tonais e elementos prosódicos do discurso.

Purves (2005, p. 598) menciona estudos que comprovam a lateralização hemisférica das funções da linguagem. Cita estudos recentes, que utilizam técnicas de neuroimagem, que permitem a investigação de regiões relacionadas à linguagem de forma mais precisa e menos invasiva. Tais pesquisas têm demonstrado resultados que desafiam as visões excessivamente rígidas de localização e lateralização da linguagem no cérebro. Os autores ressaltam a grande variabilidade na localização da linguagem no cérebro, que difere de forma imprevisível entre indivíduos (Ibid., p. 599).

Em relação ao processamento de sons lingüísticos, tais como os sons de fala, muitos estudos já foram realizados tomando diversos pontos de partida, tais como seus elementos constituintes: fonemas, elementos léxicos, sintáticos e semânticos. O processamento fonológico é o responsável pela análise e armazenamento do componente fonológico das palavras, de base auditiva e, portanto o de maior importância para o presente estudo.

O caminho percorrido pelo estímulo lingüístico recebido via audição é processado nas áreas de associação do córtex cerebral. Algumas funções dessas regiões são conhecidas, mas os processos precisos do processamento de linguagem em nível cortical são complexos. Tradicionalmente duas regiões que se encontram no hemisfério esquerdo são relacionadas à linguagem: as áreas de Wernicke e de Broca. A área de Broca é considerada a sede da produção da fala e a área de Wernicke, a sede da compreensão da linguagem. As demais regiões relacionadas à linguagem encontram-se nos dois hemisférios cerebrais como as áreas

³ GAZZANICA et al. **Cognitive neuroscience**: The biology of the mind. New York:W.W. Norton e Company, Inc.

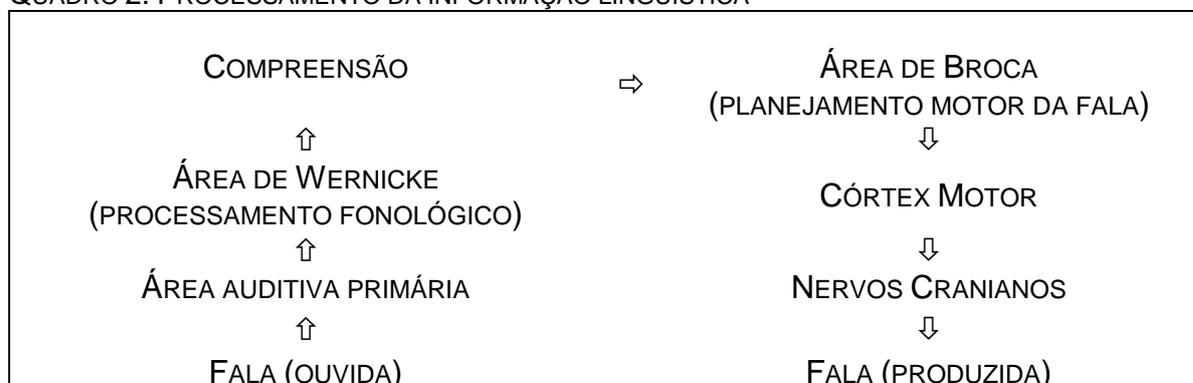
suplementares da fala, as regiões faciais do córtex motor e somatossensorial (KOLB; WHISHAW, 2002, p.341).

Para que a linguagem se realize de forma plena, há a necessidade de integração de diversas regiões anatômicas, incluindo as áreas auditivas e visuais primárias nos lobos temporal e occipital. Quando os estímulos lingüísticos são recebidos via audição, percorrem as vias auditivas até alcançar o giro de Heschl, avançam em direção à área de Wernicke, onde são decodificados e são então encaminhados à área de Broca, onde ocorre o planejamento motor da fala (DURO, 2003, p. 18-19).

Toda informação auditiva lingüística percorre um caminho até alcançar o córtex cerebral onde é decodificada, armazenada, integrada e sintetizada. O funcionamento do córtex auditivo associa-se a atividades de análise de sons complexos, percepção do espaço auditivo, formação de conceitos auditivos entre outros. Para compreender os processos relativos à audição são necessárias contribuições de diversas áreas do conhecimento. Utilizam-se conceitos e terminologias da psicologia, tais como a das habilidades de figura-fundo e fechamento, da pedagogia como os conceitos de aprendizagem como processo de informação, da fisiologia, lingüística e física (PEREIRA, 2004, p. 547).

O processamento da informação lingüística recebida via audição está representado no Quadro 2 (adaptado de KOLB; WHISHAW, 2002, p.338).

QUADRO 2. PROCESSAMENTO DA INFORMAÇÃO LINGÜÍSTICA



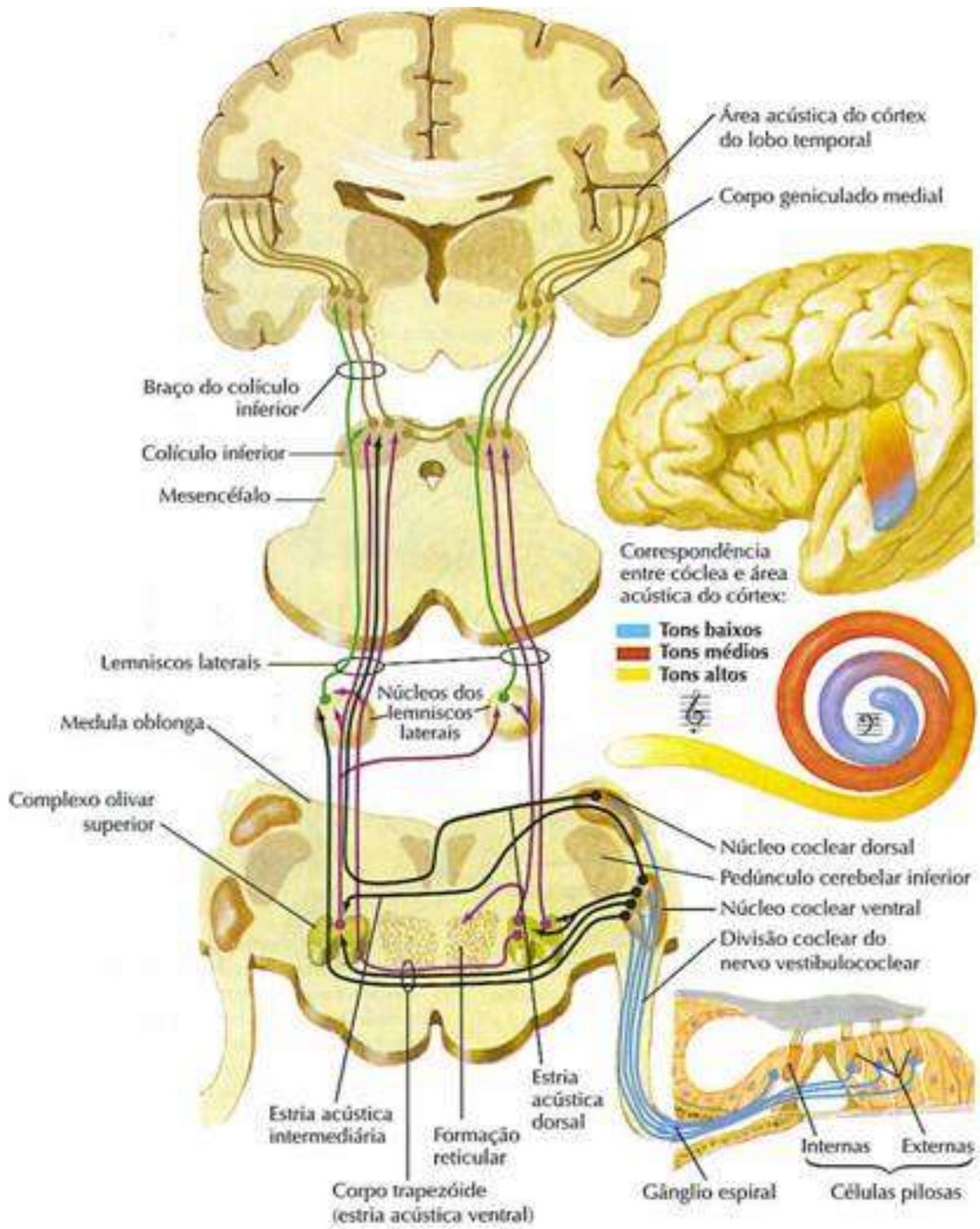


FIGURA 1. DESENHO ESQUEMÁTICO DAS VIAS AUDITIVAS AFERENTES.
 Fonte: www.sistemanervoso.com, acesso em 20/01/2009.

1.2. PROCESSAMENTO AUDITIVO

O Processamento Auditivo foi definido pela *American Speech-Language Hearing Association* (ASHA, 1996), como os mecanismos e processos do sistema auditivo responsáveis pelos seguintes fenômenos comportamentais: localização sonora e lateralização; discriminação auditiva; reconhecimento de padrões auditivos; aspectos temporais da audição, incluindo resolução temporal, mascaramento temporal, integração temporal, ordenação temporal; performance auditiva frente a sinais acústicos competitivos e performance auditiva frente a sinais acústicos degradados. Segundo esse documento (ASHA, 1996) tais mecanismos e processos devem ser aplicáveis a sinais verbais e não verbais e afetar também as áreas da fala e da linguagem.

Segundo Katz e Wilde (1999; p. 486), o Processamento Auditivo é a construção feita pelo ouvinte sobre o sinal auditivo a fim de que a informação acústica torne-se funcionalmente útil. Envolve a percepção dos sons e a forma como os identificamos, localizamos, analisamos, memorizamos, estamos atentos e recuperamos a informação sonora. Além disso, implica na associação da informação auditiva com estímulos visuais e demais estímulos sensoriais.

Pereira, Navas e Santos (2002, p. 76) conceituam o Processamento Auditivo como uma série de processos e operações mentais realizadas na análise e interpretação das informações auditivas. Tais processos permitem que o sujeito realize análises tanto acústicas como metacognitivas dos sons. O Processamento Auditivo está relacionado às habilidades de decodificação, organização e codificação da informação sensorial auditiva e depende de sua capacidade biológica inata, da integridade orgânica e da experiência acústica do ouvinte.

1.2.1. HABILIDADES E PROCESSOS AUDITIVOS

A audição tem início na detecção do som, vibração que chega mecanicamente à cóclea e é transduzida em potenciais que são codificados e decodificados ao longo

do percurso até o córtex cerebral e culminam no reconhecimento de padrões complexos como os sons da fala (PEREIRA, 2005, p. 111). Ouvir, falar, ler e escrever são habilidades associadas. Qualquer prejuízo na detecção ou na interpretação de dados sensoriais recebidos via audição de indivíduos em desenvolvimento, pode comprometer o desenvolvimento adequado de fala e linguagem (PEREIRA, NAVAS, SANTOS, 2002, p. 75-76).

Pereira, Navas e Santos (2002); Souza e Souza (2002); Pereira (2004) descreveram os processos e habilidades auditivas que estão envolvidos no Processamento Auditivo:

- Detecção do som: habilidade de receber o estímulo sonoro, capacidade de identificar a presença ou ausência de som.
- Atenção: habilidade de se preparar e focar um estímulo sonoro e também estar pronto a receber outro a qualquer tempo. A atenção pode ser classificada como:
 - Atenção seletiva: habilidade de selecionar o estímulo sonoro sobre outro estímulo sensorial;
 - Atenção dividida: habilidade de partilhar atenção entre dois estímulos;
- Reconhecimento de fala: habilidade de se identificar sons de fala no silêncio;
- Figura – fundo: habilidade de se selecionar um estímulo auditivo na presença de ruído de fundo;
- Fechamento: habilidade de identificar sons da fala acusticamente incompletos;
- Localização: refere-se à habilidade de identificação do local de origem do som, habilidade de analisar diferenças de tempo e intensidade de sons recebidos e transmitidos entre uma e outra;
- Discriminação: habilidade de se perceber as diferenças e semelhanças entre sons verbais refere-se também às habilidades de resolução temporal, de freqüência, intensidade e duração;
 - Resolução temporal: habilidade de identificar quantos sons estão ocorrendo sucessivamente considerando o intervalo de silêncio entre eles;
 - Resolução de freqüência, intensidade, duração: habilidade de identificar variação de freqüência, intensidade e duração;
- Identificação: habilidade de memorizar padrões de freqüência e duração de um ou mais sons; inclui também as habilidades de atenção seletiva e dividida;

- Síntese: habilidade de se identificar sons de fala de forma distorcida, porém complementar;
- Ordenação temporal: capacidade de identificação da ordem em que os eventos sonoros ocorreram:
 - Ordenação temporal simples: identificar dois, três, quatro ou mais eventos sonoros não verbais no silêncio que se sucedem no tempo;
 - Ordenação temporal complexa: identificar sons verbais competitivos mantendo a ordem solicitada;
 - Reconhecimento de padrão temporal: descrever o padrão dos eventos sonoros sucessivos no tempo.
- Compreensão: habilidade de interpretação de eventos sonoros integrados a outras formas sensoriais. Implica no estabelecimento de significados para a informação auditiva e envolve os processos de memória, análise e síntese auditiva e fechamento.

1.2.2. DESENVOLVIMENTO DAS HABILIDADES AUDITIVAS

Para que as habilidades auditivas sejam desenvolvidas há a necessidade de integridade e neuromaturação das estruturas do sistema nervoso que processam a informação auditiva (PEREIRA, 2004, p. 549). Dois aspectos contribuem para o desenvolvimento das habilidades auditivas e conseqüentemente para o desenvolvimento de uma comunicação eficiente: o aspecto biológico inato e o aspecto maturacional (PEREIRA, 2005, p. 113). A parte biológica diz respeito à constituição anatômica do indivíduo inclusive o sistema nervoso central. O aspecto maturacional está associado ao desenvolvimento de estruturas físicas que dependem da experiência acústica do indivíduo no meio em que vive (Ibid.).

Os dados de observação de crianças sem problemas de audição e/ou comunicação foram reunidos por Pereira, Navas e Santos (2002; p. 80) e descritos por essas autoras segundo os processos de audição:

- Detecção: Crianças a partir de dois anos possuem a habilidade de detectar tons puros de 20 dBNA⁴ ou menores.
- Discriminação: O desempenho nas tarefas de discriminação melhora com o aumento da idade. Aos oito anos não há diferenças quanto ao sexo.
- Localização sonora em cinco direções: A partir dos três anos as crianças respondem por solicitação e identificam as direções à direita e à esquerda e duas das direções à frente, acima ou atrás. Em estudo comparativo entre crianças de escolas públicas e de escolas particulares, não foi verificada interferência do nível socioeconômico-cultural sobre o desenvolvimento dessa habilidade.
- Sons não-verbais em seqüência: Aos três anos as crianças compreendem a solicitação de ordenar três sons. Nesta idade há influência do nível socioeconômico-cultural. Este deixa de interferir sobre a memória seqüencial não-verbal aos cinco anos. Aos quatro anos as crianças ordenam três sons e a partir dos seis anos realizam a ordenação temporal de quatro sons.
- Sons verbais silábicos em seqüência: A partir dos três anos as crianças são capazes de repetir três sílabas adequadamente. Aos seis anos repetem seqüências de quatro sílabas. Entre seis e oito anos há dificuldade para memória seqüencial verbal com quatro palavras dissilábicas em escuta dicótica. Aos nove anos o desempenho é semelhante ao do adulto.
- Reconhecimento e atenção seletiva: Aos dois anos as crianças identificam palavras apontando figuras, aos três compreendem histórias. Aos três anos e meio identificam palavras e frases com mensagem competitiva. Aos sete anos há vantagem da orelha direita para sílabas em escuta dicótica. Aos oito anos a vantagem da orelha direita indica a dominância hemisférica esquerda para sons da fala. Em torno dos doze ou treze anos os processos de audição se assemelham aos do adulto.

⁴ dBNA são decibéis nível de audição, quantidades em decibéis medidas no audiômetro, que apresentam o nível de audição de uma pessoa, usando como referência o limiar de audição de indivíduos normais.

1.2.3. AVALIAÇÃO DO PROCESSAMENTO AUDITIVO

A avaliação do Processamento Auditivo permite caracterizar o comportamento de cada sujeito frente a diversas situações e estímulos sonoros (verbais e não-verbais) e é de grande importância para verificar o uso funcional da audição de indivíduos de diferentes faixas etárias (PEREIRA, 2005; p. 111-112). A bateria de testes comportamentais utilizada na avaliação do Processamento Auditivo é composta por tarefas **monóticas**, nas quais os sons são apresentados de forma distorcida em uma orelha de cada vez; tarefas **dicóticas**, onde estímulos auditivos diferentes são apresentados nas duas orelhas simultaneamente e tarefas **dióticas**, nas quais os estímulos são idênticos e apresentados às duas orelhas simultaneamente em campo livre (sem a utilização de fones) (SOUZA; SOUZA, 2002, p. 131).

A avaliação deve ser composta pela anamnese, abrangendo dados de identificação, história pregressa, desenvolvimento auditivo e de linguagem, e também da avaliação audiológica convencional, que fornece informações sobre a integridade do sistema auditivo periférico (PEREIRA; SCHOCHAT, 1997; PEREIRA; NAVAS; SANTOS, 2002; SOUZA; SOUZA, 2002; PEREIRA, 2004). Pereira e Schochat (1997) propõem uma bateria de testes que avaliam o Processamento Auditivo e devem ser realizados em cabine acústica com audiômetro.

Os testes descritos por essas autoras (PEREIRA; SCHOCHAT, 1997) podem ser utilizados para avaliar indivíduos a partir de três anos e seis meses. Os testes dióticos são: localização sonora em cinco direções, memória seqüencial verbal e não-verbal. Os testes monóticos são: teste de fala filtrada, teste de fala com ruído, teste de palavras e frases com mensagem competitiva ipsilateral (PSI), teste de frases com mensagem competitiva ipsilateral (SSI). Os testes dicóticos são: teste de fusão binaural, teste dicótico consoante-vogal, teste dicótico com sons não verbais competitivos (TDNV), testes PSI e SSI com mensagens competitivas contralateral, teste SSW e teste dicótico de dígitos. O Quadro 3 (adaptado de SOUZA; SOUZA, 2002, p. 133) apresenta a síntese dos testes especiais do Processamento Auditivo e as habilidades que avaliam.

QUADRO 3. TESTES DO PROCESSAMENTO AUDITIVO DE ACORDO COM A HABILIDADE AVALIADA

Testes		Habilidades testadas
Dióticos	Localização sonora em cinco direções Memória seqüencial verbal e não-verbal	Localização Ordenação Temporal
Monóticos	Fala com ruído (ipsilateral) Fala filtrada PSI / SSI (ipsilateral)	Fechamento e atenção seletiva Fechamento Figura-fundo
Dicóticos	Fusão binaural Dicótico consoante-vogal (separação binaural) Dicótico com sons não verbais (separação binaural) PSI e SSI (contralateral) SSW Dicótico de dígitos	Síntese binaural Atenção seletiva Atenção seletiva Figura-fundo e memória Figura-fundo Figura-fundo

A seleção de testes por idade procura respeitar as etapas do desenvolvimento e a maturação do sistema auditivo da criança (PEREIRA,1997, p. 51). A escolha e análise dos testes aplicados na avaliação do Processamento Auditivo dependem principalmente da idade das crianças, pois o desempenho nas tarefas de Processamento Auditivo melhora com o avanço da idade até a adolescência (SOUZA; SOUZA, 2002; p. 131). O Quadro 4 (adaptado de SOUZA; SOUZA, 2002, p. 134) apresenta a síntese dos testes especiais do Processamento Auditivo indicados para cada faixa etária.

Outros testes são utilizados para avaliar a habilidade de reconhecimento de padrões temporais, como o Teste de Padrão de Frequência de Sons e o Teste de Padrão de Duração de Sons (PEREIRA, 2004, p. 550). Com o avanço da tecnologia, novos métodos comportamentais, cada vez mais específicos, são criados para avaliação e pesquisa em audição.

QUADRO 4. TESTES DE AVALIAÇÃO DO PROCESSAMENTO AUDITIVO POR FAIXA ETÁRIA

Faixa Etária	Testes
3 anos e meio a 4 anos e meio	Localização sonora em cinco direções Memória seqüencial verbal e não-verbal (três estímulos sonoros) PSI (frases)
5 anos incompletos a 6 anos incompletos	Localização sonora em cinco direções Memória seqüencial verbal e não-verbal (três estímulos sonoros) PSI (palavras e frases) Teste dicótico com sons não-verbais
6 anos completos a 8 anos incompletos	Localização sonora em cinco direções Memória Seqüencial verbal e não-verbal (quatro estímulos sonoros) PSI Fala Filtrada e Fusão Binaural Dicótico com sons não-verbais Fala com ruído Dicótico de dígitos TDCV
8 anos em diante	Todos os testes disponíveis

1.2.4. AVALIAÇÃO SIMPLIFICADA DO PROCESSAMENTO AUDITIVO (ASPA)

A Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo foi descrita por Pereira (1993) (como Triagem do Processamento Auditivo Central). Desde então vem sendo amplamente utilizada na prática fonoaudiológica para fins clínicos e de pesquisa. A Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo é composta pela pesquisa do reflexo cócleo-palpebral (RCP) e pelos testes de localização sonora em cinco direções, memória seqüencial verbal e não-verbal (Ibid.).

O teste de localização sonora em cinco direções deve ser realizado com um instrumento musical ou por estalo de dedos, com olhos vendados em cinco posições. O procedimento deve ser demonstrado para a compreensão da tarefa pelo sujeito avaliado. A avaliação é realizada com a apresentação dos sons nas posições à esquerda, à direita, à frente, acima e atrás em relação à cabeça. A direção de onde o som provém deve ser apontada pelo indivíduo avaliado. A partir dos três anos espera-se que o sujeito acerte pelo menos quatro das cinco direções apresentadas, sendo o erro esperado em uma das direções à frente, acima ou atrás da cabeça (PEREIRA, 1993, 1997).

O teste de Memória Seqüencial para sons não-verbais deve ser realizado com três ou quatro estímulos sonoros diferentes (coco, sino, guizo e agogô) em ordens variadas. O procedimento deve ser demonstrado de olhos abertos até que o

indivíduo tenha compreendido a tarefa. Durante a apresentação dos estímulos, o sujeito avaliado permanece de olhos vendados e a cada seqüência deve apontar para os instrumentos na ordem em que foram tocados. Aos três anos, espera-se que a criança acerte pelo menos uma seqüência de três sons em três tentativas. Dos quatro aos seis anos, deve acertar pelo menos duas seqüências de três sons em três tentativas. A partir dos seis anos, espera-se que a criança acerte pelo menos duas seqüências de quatro sons em três tentativas (PEREIRA, 1997).

O teste de memória seqüencial para sons verbais descrito por Pereira (1993) utiliza três sílabas (/pa/, /ta/, /ka/). O teste é realizado com a apresentação verbal sem pista visual das sílabas pelo avaliador. Após cada seqüência, o sujeito deve repetir oralmente as sílabas na mesma ordem em que foram apresentadas. Aos três anos deve-se acertar pelo menos duas seqüências de três sílabas em três tentativas (PEREIRA, 1997). A partir dos seis anos, o procedimento deve ser realizado com quatro sílabas (/pa/, /ta/, /ka/, /fa/) e deve-se acertar pelo menos duas de três seqüências de quatro sílabas (CORONA et al., 2005).

As respostas corretas esperadas para os testes da Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo estão apresentadas no Quadro 5.

QUADRO 5. RESPOSTAS ESPERADAS PARA OS TESTES DA AVALIAÇÃO SIMPLIFICADA DO PROCESSAMENTO AUDITIVO POR FAIXA ETÁRIA

Faixa Etária	Memória seqüencial não-verbal 3 sons	Memória seqüencial verbal 3 sons	Memória seqüencial não-verbal 4 sons	Memória seqüencial verbal 4 sons	Localização Sonora
3 anos	1 acerto em 3 tentativas	2 acertos em 3 tentativas	-	-	4 acertos Erro: acima, à frente ou atrás
4 a 6 anos	2 acertos em 3 tentativas				
A partir dos 6 anos	-	-	2 acertos em 3 tentativas	2 acertos em 3 tentativas	

Segundo Pereira (1997, p. 51) os testes de localização sonora e memória seqüencial podem ser utilizados em sujeitos de qualquer faixa etária acima dos três anos de idade. “*Tais procedimentos são de fácil realização, já que não exigem aparelhagem específica, podendo ser aplicados em diferentes locais, desde que em um ambiente silencioso.*” (SOUZA; SOUZA, 2002; p. 132). Pereira (2005; p. 126) afirma que, em

conjunto, os testes dióticos de localização sonora em cinco direções e de memória seqüencial verbal e não-verbal são instrumentos com sensibilidade da ordem de oitenta por cento à identificação de desordens do Processamento Auditivo em crianças na faixa etária de quatro a seis anos.

1.2.5. ESTUDOS REALIZADOS COM A AVALIAÇÃO SIMPLIFICADA DO PROCESSAMENTO AUDITIVO

A Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo tem sido utilizada em estudos com objetivos de caracterizar as habilidades auditivas de crianças em diversas faixas etárias e condições sociais. A seguir apresenta-se uma breve revisão de estudos realizados utilizando os testes da Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo.

Soares et al. (1998) utilizaram os testes de localização sonora, memória seqüencial verbal e não-verbal para a caracterização do desempenho de 126 crianças na faixa etária de três a cinco anos e onze meses em nível pré-escolar. Os resultados encontrados demonstraram que crianças do sexo masculino obtiveram resultados estatisticamente inferiores às do sexo feminino na terceira seqüência de sons não-verbais. No teste de memória seqüencial não-verbal a freqüência de respostas incorretas foi maior que a de respostas corretas em todas as faixas etárias, ocorrendo a diminuição da proporção de respostas correta à medida que as seqüências foram apresentadas. Em relação ao teste de memória seqüencial verbal observou-se que o desempenho das crianças do sexo feminino foi estatisticamente melhor que as crianças do sexo masculino na primeira seqüência de sons. Observou-se o aumento das respostas corretas com estímulos verbais de acordo com o aumento da faixa etária. As respostas comportamentais de localização sonora evidenciaram melhor desempenho para a localização à direita e à esquerda. Não houve diferenças estatisticamente significantes em relação às variáveis sexo e faixa etária nas respostas comportamentais para a habilidade de localizar sons nas cinco direções estudadas.

Toniolo et al. (2001) realizaram estudo com indivíduos na faixa etária de 4 a 7 anos, alunos da rede pública. Os sujeitos foram submetidos à Avaliação Simplificada do

Processamento Auditivo⁵ e pesquisa do RCP. O desempenho de todos os sujeitos avaliados nas diversas faixas etárias foi melhor na tarefa de memória seqüencial verbal que na de memória seqüencial não-verbal.

Felippe e Colafêmima (2002) avaliaram 62 alunos da 5^a à 8^a série, do sexo masculino, que não apresentavam perda auditiva periférica e nem histórico de problemas neurológicos e psicológicos, com o objetivo de comparar os resultados da Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo e o desempenho em tarefas de leitura-escrita. Os resultados do estudo evidenciaram existir relações entre desordens do Processamento Auditivo e dificuldades de leitura-escrita. Foi encontrada associação significativa entre alteração na prova de memória seqüencial não-verbal e baixo desempenho nas tarefas de leitura-escrita.

Furbeta e Felippe (2005) verificaram por meio da aplicação da Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo a existência de relação entre as desordens do Processamento Auditivo e a dificuldade de leitura e escrita. Nove crianças de classe especial com dificuldades de leitura e escrita sem perda auditiva periférica e histórico de problemas neurológicos e/ou psiquiátricos foram avaliadas. Verificou-se relação estatisticamente significativa entre apresentar dificuldade de leitura-escrita e falhar nas tarefas de memória verbal com quatro sílabas e não-verbal com sons instrumentais.

Dessa forma, os estudos com os testes da Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo revelam que as respostas corretas nas tarefas da ASPA aumentam de acordo com a idade. O teste de memória seqüencial verbal relaciona-se com o sexo e é de mais fácil realização que o teste de memória seqüencial não-verbal. O teste de Localização Sonora em cinco direções não se relaciona com o sexo ou idade. Existem relações entre desordens do Processamento Auditivo, avaliadas por meio dos testes da Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo, e dificuldades de leitura-escrita.

⁵ No estudo de Toniolo et al. (2001) a Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo é denominada "Triagem do Processamento Auditivo". Sabendo que se tratam dos mesmos testes, com os mesmos padrões de referência, optou-se por adotar a terminologia Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo em todo o texto do presente estudo.

1.3. PERCEPÇÃO AUDITIVA E PROCESSAMENTO FONOLÓGICO

A audição é uma das formas pelas quais as primeiras palavras são aprendidas. Os comportamentos auditivos são uma das condições favoráveis para aquisição e desenvolvimento da linguagem (PEREIRA, 2005; p. 111). A percepção e a produção da fala são eventos relacionados. A produção de fala inteligível depende das habilidades auditivas para processar as características prosódicas e do espectro acústico e do interlocutor (PEREIRA; NAVAS; SANTOS, 2002; p. 76). Nesse sentido, as perdas auditivas e as desordens do Processamento Auditivo podem levar a comprometimentos na aquisição de linguagem (PEREIRA; NAVAS; SANTOS, 2002; p. 79).

Para adquirir uma língua, a criança tem de dominar o inventário fonético e o sistema fonológico encontrados na média do falante adulto de sua comunidade lingüística, o que permite a comunicação lingüística (YAVAS, 1991, p. 50). O desenvolvimento da língua requer o aprendizado de suas partes componentes tais como palavras, sílabas e fonemas. Além das habilidades de Processamento Auditivo, o desenvolvimento lingüístico envolve mecanismos cognitivos de memória e processamento fonológico.

1.3.1. AUDIÇÃO, MEMÓRIA E LINGUAGEM

Aprendizado é a aquisição de novos conhecimentos e memória é a retenção da informação aprendida. Os sistemas de memória mais conhecidos são a memória de longo prazo, a memória de curto prazo e a memória de trabalho ou operacional. A memória de longo prazo é subdividida em memória declarativa, responsável pela recordação de experiências e conceitos (memória semântica) e fatos e eventos datados no tempo e espaço (memória episódica) e memória não-declarativa que engloba a recordação de habilidades motoras e perceptivas. A memória de trabalho é responsável pelo armazenamento e manipulação de quantidades limitadas de informações por um curto período de tempo (BEAR; CONNORS; PARADISO, 2002).

O sistema da memória de trabalho é composto pelo *executivo central*, responsável pelo controle e regulação da atenção e manipulação das informações por meio da recordação, atenção seletiva, raciocínio lógico. A *alça fonológica*, responsável pelo processamento do material verbal e pela aquisição do vocabulário. O *esboço espaço-visual*, especializado no processamento e armazenamento do material que pode ser representado em termos de suas características visuais e espaciais. E o *buffer episódico* um sistema de representação capaz de integrar representações da memória de trabalho e de longo prazo em representações de memória unitárias e possui papel importante no aprendizado (ALLOWAY, et al., 2004).

A memória é de fundamental importância para o desenvolvimento das habilidades auditivas, pois permite armazenar, arquivar informações acústicas e recuperá-las. A memória de seqüência dos sons, tais como a memorização da ordenação temporal dos fonemas é um dos fatores que garantem a comunicação humana efetiva. Ao ouvir palavras, a ordem em que os sons acontecem define seu significado (PEREIRA; CAVADAS, 2003; p. 143). A memória é uma função do sistema nervoso que se relaciona com o aprendizado por meio dos sentidos por meio das experiências (PEREIRA, 2004; p. 549). Sendo assim, a memória auditiva é a habilidade de armazenar e recuperar os estímulos auditivos, lembrar a duração, o número e a ordem exata dos mesmos (SOUZA; SOUZA, 2002; p. 131).

Ao avaliar o processamento de informações recebidas por meio do sentido da audição também é possível observar como o indivíduo utiliza o seu sistema de gerenciamento de informações, denominado memória de trabalho ou operacional. (...) Sendo assim, um evento acústico relacionado à fala que causa sua sensação, percepção, memória, também traz conhecimento sobre a língua usada no processo de comunicação humana e, portanto, possibilita o aprendizado e a organização do sistema de linguagem do indivíduo (PEREIRA, 2004; p. 549).

A linguagem é um sistema que envolve elementos da **fonologia**, referente à estrutura e padrões de sons da língua, da **sintaxe**, organização dos estímulos em padrões com significado, e da **semântica**, estímulos sonoros com significado. O processo envolvido no aprendizado de uma língua por meio da audição é a transformação da linguagem externa (ouvida) em linguagem interna (representações

dos sons da fala em padrões organizados com significado) e pode ser chamado de **gnosia** (PEREIRA; NAVAS; SANTOS, 2002, p. 78). Segundo essas autoras, são três os processos gnósticos:

- **Decodificação:** aquisição de conhecimentos por meio da integração acústica de eventos sonoros (PEREIRA; NAVAS; SANTOS, 2002; p. 78). Está relacionada com a aquisição das informações dos fonemas da língua (PEREIRA, 2004; p. 551), ou seja, com a habilidade de se atribuir significado aos aspectos fonêmicos da linguagem (SOUZA; SOUZA, 2002; p. 133).
- **Codificação:** aquisição de conhecimentos por meio da integração das informações sensoriais auditivas com outras não auditivas (PEREIRA; NAVAS; SANTOS, 2002; p. 78), pode estar associada à aquisição de informações das regras de significação da língua, memória sintática, semântica e fonológica (PEREIRA, 2004; p. 551);
- **Organização:** aquisição de conhecimentos por meio a ordenação temporal dos sons, em uma seqüência particular determinada pelas regras de uma língua (PEREIRA; NAVAS; SANTOS, 2002, p. 79), pode ser associada ao planejamento e organização da seqüência de eventos no tempo (SOUZA; SOUZA, 2002; p. 133).

1.3.2 PROCESSAMENTO FONOLÓGICO

O processamento fonológico “*refere-se às operações mentais de processamento de informações baseadas na estrutura fonológica da linguagem oral*” (CAPOVILLA; CAPOVILLA, 2002, p. 226; 2003, p. 28). Segundo esses autores (Ibid.), existem três tipos de processamento fonológico: o acesso ao léxico mental, a memória de trabalho fonológica e a consciência fonológica

O acesso ao léxico mental refere-se à habilidade de acessar rápida e facilmente a informação fonológica armazenada na memória de longo prazo. A memória de trabalho fonológica refere-se ao processamento ativo e ao armazenamento

transitório de informações fonológicas (CAPOVILLA; CAPOVILLA, 2002, p. 226; 2003, p. 28). Essa habilidade pode ser avaliada por meio de tarefas de nomeação rápida, que necessitam de acesso rápido à informação armazenada (ÁVILLA, 2004, p. 819).

A memória de trabalho fonológica é a codificação da informação fonológica em um sistema de representação baseado nos aspectos acústicos, temporais e seqüenciais da informação verbal auditiva para o armazenamento temporário (ANTHONY; FRANCIS, 2005, p. 255). Diz respeito ao processamento ativo e ao armazenamento transitório de informações fonológicas responsável pela representação das características fonológicas da linguagem (CAPOVILLA; CAPOVILLA, 2002, p. 226; 2003, p. 29)

Segundo Ávila (2004, p. 819), em conjunto, o acesso fonológico ao léxico mental e a memória de trabalho fonológica constituem e permitem o processamento e a organização da linguagem. Ambos fazem parte de seu desenvolvimento e estão envolvidos na realização de qualquer tarefa de processamento de linguagem, inclusive as de consciência fonológica. As três habilidades de processamento fonológico são fortemente interrelacionadas e têm relação com a aquisição de leitura (ANTHONY; FRANCIS, 2005, p. 255).

Navas e Santos (2002, p. 16) exemplificam um modelo de processamento de linguagem escrita que envolve quatro tipos de processadores: processador fonológico, processador semântico, processador contextual e processador ortográfico. Segundo esse modelo, os elementos fonológicos da fala são analisados e armazenados pelo processador fonológico, de base auditiva. O processador semântico fornece o acesso ao significado das palavras identificadas. O processador contextual escolhe o melhor significado dentro de um contexto específico e o processador ortográfico representa o conhecimento visual das palavras escritas.

O processamento fonológico pode ser representado da seguinte maneira:

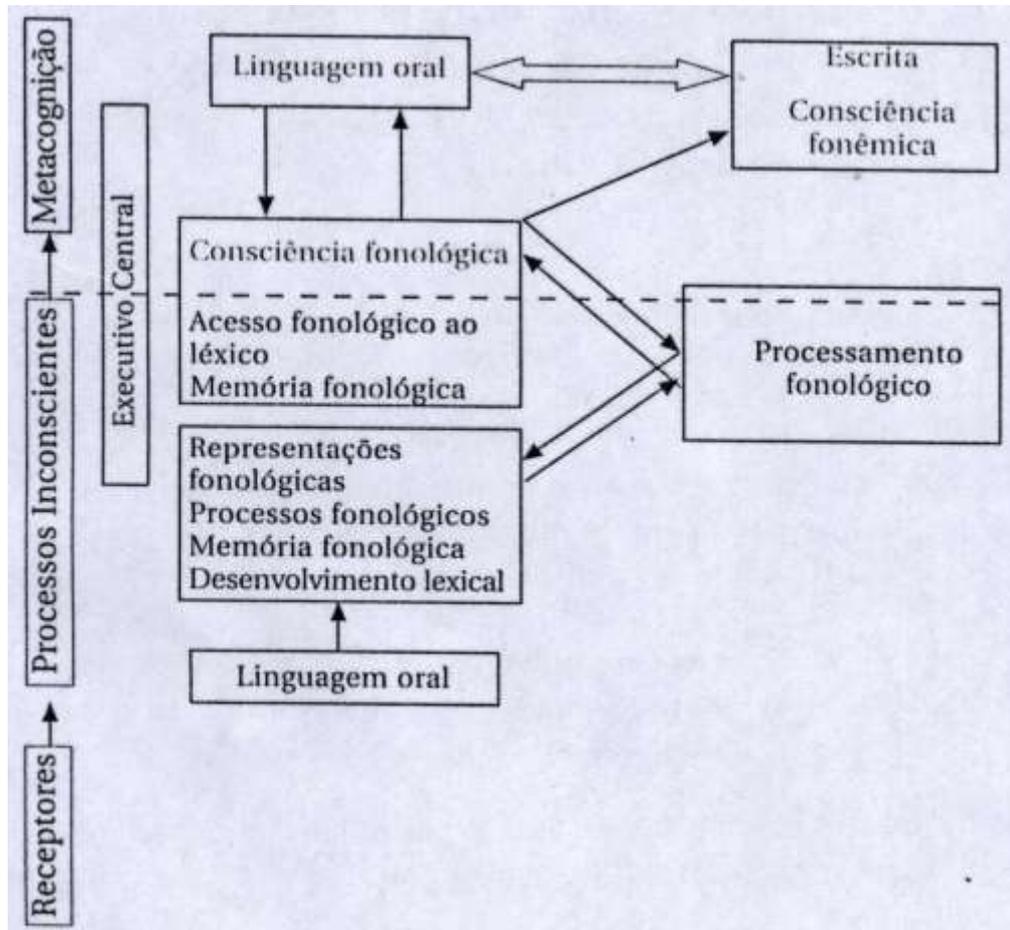


FIGURA 2. ESQUEMA REPRESENTATIVO DO PROCESSAMENTO FONOLÓGICO
 Fonte: Ávila (2004, p. 819)

1.4. CONSCIÊNCIA FONOLÓGICA

Um dos focos do presente estudo são as relações existentes entre habilidades de consciência fonológica de crianças em fase inicial de escolarização e sua prática musical. Dessa forma, dentre os aspectos do processamento fonológico, a consciência fonológica será enfatizada.

A consciência fonológica é um tipo de consciência metalingüística, ou seja, “*é a habilidade de desempenhar operações mentais sobre o que é produzido por mecanismos envolvidos na compreensão de sentenças*” (CAPOVILLA; CAPOVILLA, 2003, p. 29). Refere-se à compreensão da fala em seus elementos constituintes (CAVALCANTE; MENDES, 2003) e relaciona-se às habilidades do indivíduo refletir e manipular os segmentos da fala, incluindo as operações de contar, segmentar, adicionar, excluir, substituir e transpor fonemas, rimas, sílabas e aliterações (BRITO et al., 2006).

1.4.1. DESENVOLVIMENTO DA CONSCIÊNCIA FONOLÓGICA

O desenvolvimento da consciência fonológica pode ocorrer naturalmente, seguindo um ritmo paralelo ao desenvolvimento de linguagem oral. Entretanto, a consciência fonológica também é afetada pelo tipo de experiência que a criança tem. Ainda que a criança mostre-se capaz de manipular elementos lingüísticos, o nível de consciência dependerá de sua idade e escolaridade (ÁVILA, 2004, p. 815).

Existem níveis diferentes de consciência fonológica, alguns precedem a aprendizagem da leitura e escrita e outros parecem ser resultados dessa aprendizagem (BARREIRA; MALUF, 2003). Um grande número de estudos demonstra que a consciência fonológica evolui no sentido de aquisição de consciência de segmentos maiores como palavras para segmentos menores como sílabas e fonemas e que a consciência da sílaba é adquirida em idades anteriores que a consciência fonêmica (CAPOVILLA; CAPOVILLA, 1998; SALLES et al., 1999; LAZZAROTO; CIELO, 2002; CIELO, 2003).

A consciência fonêmica parece estar relacionada ao aprendizado de sistemas alfabéticos de leitura e escrita. O estudo de Morais et al. (1979)⁶, citado por Capovilla e Capovilla (1997) e por Godoy (2003), relata que adultos não alfabetizados não são capazes de realizar manipulações fonêmicas quando comparados a adultos alfabetizados, mas que, conseguem realizar tarefas de manipulação silábica. Grande parte dos estudos já realizados no Brasil verifica que o desenvolvimento da consciência fonológica tem estreita correlação com o desenvolvimento da alfabetização, ocorrendo de forma paralela (CAPOVILLA; CAPOVILLA, 1997; LAZZAROTO; CIELO, 2002; CAVALCANTE; MENDES, 2003; SANTAMARIA; LEITÃO; ASSÊNCIO-FERREIRA, 2004; PEDRAS; GERALDO; CRENITTE, 2006).

Barreira e Maluf (2003), bem como Godoy (2003), relatam estudos que verificam ser a instrução formal no sistema alfabético o principal fator para o desenvolvimento da consciência fonológica. Mas se referem também a estudos que demonstram o desenvolvimento dessa habilidade fora do contexto de aprendizagem escolar formal. Os autores concordam que o desenvolvimento das habilidades metafonológicas e a aquisição da leitura são de causalidade recíproca.

De maneira geral, o desenvolvimento da consciência fonológica ocorre de acordo com o aumento da idade (SALLES et al., 1999; CIELO, 2003), é favorecido pelo tempo de escolaridade (CAPOVILLA; CAPOVILLA, 1997; CIELO, 2003) e independe do sexo (SALLES et al., 1999).

1.4.2. AVALIAÇÃO DA CONSCIÊNCIA FONOLÓGICA

Barreira e Maluf (2003) nos indicam que a consciência fonológica tem sido estudada por meio de provas visando avaliar as habilidades dos sujeitos em realizar julgamentos sobre características sonoras das palavras (tamanho, semelhança, diferença), isolar e manipular fonemas e outras unidades supra-segmentares da fala, tais como sílabas e rima.

⁶ MORAIS, J. CARY, L. ALEGRIA, J. BERTELSON, P. Does Awareness of speech as a sequence of phones arise spontaneously? **Cognition**, v. 7, p. 323-331, 1979.

Segundo Ávila (2004, p. 818) a avaliação da consciência fonológica permite verificar o nível metalingüístico de crianças e a qualidade de seu sistema fonológico. Segundo essa autora, no Brasil têm sido propostas diversas formas de avaliação para verificar o desempenho de crianças nas tarefas de consciência fonológica. A maioria dos testes e provas considera os seguintes aspectos:

- Tipo da tarefa a ser realizada: análise, síntese, subtração, substituição, reversão, seqüenciação, manipulação, transposição, aliteração, julgamento, emparelhamento, contagem, isolamento, apagamento, elisão, combinação, mistura;
- Extensão do segmento a ser identificado: palavras de uma sentença, rimas de palavras, sílabas de uma palavra, fonemas de uma sílaba;
- Carga de significado dos elementos: palavras, não-palavras, morfemas ou fonemas;
- Posição do segmento a ser identificado ou manipulado dentro da estrutura sonora à qual pertence (ÁVILA, 2004, p. 818).

No Brasil, alguns instrumentos de avaliação de consciência fonológica foram elaborados e testados. A seguir, apresenta-se uma breve revisão sobre três testes de consciência fonológica.

Santos e Pereira (1997), com base no trabalho de Hatcher (1994)⁷ propuseram uma tradução e adaptação para o português do Teste de Consciência Fonológica (TCF), que consiste de seis tarefas: síntese silábica, síntese fonêmica, identificação de rimas, segmentação fonêmica, exclusão fonêmica e transposição fonêmica. Segundo as autoras (Ibid.) o TCF pode ser usado para medir como e quanto crianças em estágio inicial de desenvolvimento de leitura, podem manipular sons dentro de palavras. O TCF constitui um instrumento de diagnóstico de habilidades de consciência fonológica de fácil aplicação e interpretação.

⁷ HATCHER, P. **Sound Linkage**: An integrated programme for overcoming reading difficulties. London:Whurr Publishers, 1994.

O estudo realizado pelas autoras do teste (SANTOS; PEREIRA, 1997) avaliou habilidades de consciência fonológica por meio do TCF de 32 crianças de primeira e segunda série do ensino fundamental, sendo 15 sem queixas escolares e 17 com queixas escolares. Os resultados demonstraram que as crianças avaliadas sem queixas escolares obtiveram desempenho superior nas tarefas propostas no TCF que as crianças com queixas escolares.

Sales et al. (1999) avaliaram crianças entre seis e oito anos de primeira e segunda séries do ensino fundamental por meio do TCF. Os autores constataram que o melhor desempenho dos sujeitos ocorreu na tarefa de Síntese Silábica e o pior desempenho na tarefa de Segmentação Fonêmica. Em estudo posterior, Cavalcante e Mendes (2003), confirmaram tais achados. Os achados do estudo de Cavalcante e Mendes (2003) evidenciaram que o desenvolvimento da consciência fonológica aumenta de acordo com a idade, tempo de escolaridade e independe do sexo. Além disso, todas as tarefas do TCF foram intercorrelacionadas e não houve diferenças estatisticamente significantes entre crianças alfabetizadas com ênfase no treino das relações fonema-grafema e os níveis de consciência fonológica.

Capovilla e Capovilla (1998) elaboraram a Prova de Consciência Fonológica (PCF), com base no TCF (SANTOS; PEREIRA, 1997), desenvolvida para analisar habilidades de crianças de manipular sons da fala, composta por dez subtestes – Síntese Silábica, Síntese Fonêmica, Rima, Aliteração, Segmentação Silábica, Segmentação Fonêmica, Manipulação Silábica, Manipulação Fonêmica, Transposição Silábica e Transposição Fonêmica – com quatro itens cada um. Os autores, (Ibid.) aplicaram a PCF em crianças de pré-escola e de segunda série do ensino fundamental, e verificaram que as tarefas em ordem de dificuldade crescente, foram: síntese silábica, segmentação silábica, manipulação silábica, aliteração, rima, transposição silábica, síntese fonêmica, manipulação fonêmica, segmentação fonêmica e transposição fonêmica. Em estudo posterior, Pedras, Geraldo e Crenite (2006), aplicaram a PCF em crianças com idades inferiores, na faixa etária entre cinco anos e cinco anos e onze meses e confirmaram que as tarefas de síntese e segmentação silábica foram as mais fáceis e as tarefas de segmentação e transposição fonêmica as tarefas mais difíceis.

Cielo (2003) relata a elaboração e aplicação do Protocolo de Tarefas de Consciência Fonológica (PTCF) composta por doze tarefas – 1. Segmentação de Palavras no Fluxo Oral, 2. Realismo Nominal, 3. Detecção de Rimas, 4. Síntese Silábica, 5. segmentação Silábica, 6. Detecção de Sílabas, 7. Reversão Silábica, 8. Exclusão Fonêmica, 9. Detecção Fonêmica, 10. Síntese Fonêmica, 11. Segmentação Fonêmica, 12. Reversão Fonêmica. A autora (Ibid.) relata que crianças de cinco anos realizam adequadamente as tarefas de segmentação de frases, detecção de rimas, síntese e segmentação silábica, detecção de sílaba inicial, final e medial e detecção de fonemas inicial. Lazarotto e Cielo (2002), em avaliação com o PTCF de crianças em idades entre sete e oito anos, verificaram que as tarefas consideradas mais difíceis foram as de segmentação e reversão fonêmica.

Em resumo, nos estudos revisados observou-se que, em crianças brasileiras, a consciência fonológica desenvolve-se em paralelo com o aumento da idade e o tempo de escolaridade. Tal habilidade independe do sexo e do método de alfabetização. Tanto para crianças em idades pré-escolares como em idades escolares, o melhor desempenho ocorre nas tarefas de síntese silábica e o pior desempenho nas tarefas de segmentação, reversão e transposição fonêmica, indicando o desenvolvimento anterior de habilidades de consciência silábica em relação à consciência fonêmica.

No presente estudo, o Teste de Consciência Fonológica (SANTOS; PEREIRA, 1997) será utilizado para avaliar as habilidades de crianças de cinco anos em manipular segmentos de fala. Os procedimentos de avaliação aplicados são apresentados no Capítulo 3, referente aos Métodos de Pesquisa.

CAPÍTULO 2
RELAÇÕES ENTRE MÚSICA, AUDIÇÃO E LINGUAGEM

2. RELAÇÕES ENTRE MÚSICA, AUDIÇÃO E LINGUAGEM

2.1. MÚSICA E NEUROPLASTICIDADE CEREBRAL

O principal foco deste estudo é a investigação de como a prática musical, o desenvolvimento auditivo e de linguagem, estão relacionados. Pesquisas em diversas áreas do conhecimento vêm sendo realizadas a fim de testar a hipótese de que o treinamento musical influencia o desempenho em outros domínios cognitivos. A literatura revela a existência de estudos que concernem à audição, memória, linguagem, realizados com músicos e com não músicos com objetivos e métodos diversos. Os efeitos da prática musical sobre a organização cortical tem sido objeto de inúmeros estudos. Existem evidências de diferenças entre as características anatômicas e funcionais de cérebros de sujeitos músicos e não-músicos. O avanço tecnológico impulsiona a realização de pesquisas com técnicas de neuroimagem, que permitem a identificação de áreas corticais que processam estímulos sonoros lingüísticos e não-lingüísticos. Embora o escopo deste trabalho não permita um aprofundamento sobre o tema, foram selecionados alguns estudos que evidenciam processos neurofisiológicos que podem ser responsáveis por diferenças comportamentais entre sujeitos com e sem experiência musical.

Zatorre, Beline e Penhune (2002) argumentam que o córtex auditivo direito e esquerdo são relativamente especializados. A resolução temporal é melhor nas áreas auditivas do hemisfério esquerdo e a resolução espectral é melhor nas áreas auditivas do hemisfério direito. As assimetrias corticais foram desenvolvidas como uma forma de solucionar a necessidade de aperfeiçoar o processamento do ambiente acústico tanto nos domínios temporais como de frequência. Segundo os autores, existem evidências de que a prática musical causa mudanças estruturais e anatômicas no cérebro por meio da neuroplasticidade.

Gaser e Schlaug (2003) realizaram um estudo com 20 músicos destros do sexo masculino e 20 não-músicos a fim de relatar as mudanças estruturais no cérebro devido à prática musical contínua. Utilizando técnica de alta resolução, imagens dos cérebros dos sujeitos foram coletadas e os resultados demonstraram diferenças no

volume de matéria cinzenta nas regiões motora (córtex cerebelar), auditiva (giro de Heschl esquerdo) e viso-espacial do cérebro de músicos profissionais quando comparados com os grupos de músicos amadores e de não músicos. Os autores consideram que apesar de algumas dessas diferenças possam depender de predisposições inatas, aparentemente são adaptações estruturais em resposta a prática de habilidades musicais de longo prazo.

Em artigo de revisão realizado por Peretz e Zatorre (2005) são citados estudos que demonstram diferenças anatômicas entre o cérebro de músicos e não-músicos. Existem evidências de que os cérebros de músicos possuem áreas mais avançadas estruturalmente incluindo áreas auditivas, com aumento de volume de matéria cinzenta no giro de Heschl. Os autores afirmam existir mecanismos neurais específicos para a música e mecanismos compartilhados por outros aspectos cognitivos como a linguagem, mas consideram que a natureza detalhada de tal reorganização associada com o treinamento musical ainda está distante de ser compreendida.

Ohnishi et al. (2001) realizaram um estudo com estudantes de música entre 20 e 27 anos a fim de examinar o padrão de atividade cerebral associada com a percepção musical de músicos e não-músicos. Os resultados encontrados revelaram que na tarefa de se ouvir música passivamente, músicos apresentaram dominância hemisférica esquerda (hemisfério dominante para linguagem) e o grupo de não-músicos demonstrou dominância direita. Houve ativação do plano temporal (área de associação temporal relacionada à linguagem) correlacionada com a idade na qual o sujeito iniciou o seu treinamento musical e também com a habilidade de identificar tons absolutos. Os autores sugerem que tais padrões de ativação cerebral possuem relação com a reorganização cerebral funcional produzida pelo treinamento musical de longo prazo.

Em estudos com sujeitos com danos cerebrais, Patel et al. (1998), estudaram o processamento de padrões prosódicos e musicais tanto na fala como na música e seus achados sugerem que o processamento prosódico e o processamento musical compartilham dos mesmos recursos neurais. Em estudo posterior, Moreno e Besson (2006) realizaram um estudo com o objetivo de determinar a influência do

treinamento musical na habilidade de detectar mudanças na prosódia da fala. Foram avaliadas 28 crianças de oito anos que não estudavam música em tarefa de reconhecimento de palavras prosodicamente incongruentes em sentenças. Foi realizada testagem antes e depois, um grupo exposto a aulas de música e outro grupo exposto a aulas de pintura. Foram analisados os tempos de reação, taxas de erros e potenciais cerebrais evocados. Para os dois grupos, a incongruência prosódica fraca foi a de mais difícil detecção. O grupo com o treinamento musical apresentou mudanças nos resultados dos potenciais evocados para incongruências prosódicas fortes. Os resultados do estudo sugerem que uma curta exposição musical e conseqüentemente ao processamento de alturas exerceu influência no processamento prosódico na linguagem

A fim de testar a hipótese de que o treinamento musical pode melhorar a memória verbal de crianças com treinamento musical, Ho et al. (2003) realizaram experimentos com sujeitos destros do sexo masculino com idades entre seis e quinze anos. A memória verbal foi avaliada por meio de protocolo com dezesseis palavras apresentado oralmente três vezes e o sujeito deveria falar o maior número de palavras das quais se lembrarem após dez e trinta minutos. Aqueles que foram acompanhadas por um ano e que participaram de atividades musicais demonstraram melhoras na memória verbal, o que não foi observado no grupo que não participou de atividades musicais. Segundo os autores, os resultados sugerem que o treinamento musical afeta sistematicamente o processamento de memória de acordo com possíveis modificações neuroanatômicas no lobo temporal esquerdo.

Koelsch et al. (2005) investigou a neuroanatomia funcional da percepção musical. Foram estudados 30 sujeitos distribuídos em três grupos: crianças de dez anos com diferentes níveis de treinamento musical, adultos músicos e adultos não-músicos. Os estímulos utilizados foram seqüências de acordes com finais sintaticamente regulares ou irregulares. Os resultados demonstraram que no hemisfério direito, o padrão de ativação de crianças e adultos foi semelhante. Os padrões de ativação encontrados no estudo foram similares às ativações encontradas em investigações do processamento sintático e sugerem que o processamento musical e o processamento lingüístico dependem de recursos neurais que se sobrepõem. O mesmo autor (KOELSH, 2005) investigou também o processamento sintático e

semântico na escuta musical. O estudo verificou que as mesmas estruturas envolvidas no processamento de seqüências de informações auditivas complexas e na identificação de relações seriais e estruturais são ativadas no processamento sintático da música. Já o processamento semântico na escuta musical envolveu a ativação de regiões temporais posteriores. Tais resultados indicam que os processos e estruturas cerebrais envolvidas na percepção sintática e semântica na escuta musical têm considerável sobreposição àqueles envolvidos na percepção da linguagem.

Tallal e Gaab (2006) afirmam que o treinamento musical pode ser benéfico para aspectos do processamento auditivo e para melhorar habilidades cognitivas e de linguagem. A prática musical, segundo as autoras, leva à maturação precoce e à alterações da anatomia funcional em áreas cerebrais auditivas. Em revisão de estudos relacionados à influência do treinamento musical sobre habilidades de linguagem e de leitura, os resultados demonstraram forte relação entre tais variáveis. Entretanto, os mecanismos neurais envolvidos nesses processos ainda não são conhecidos. As autoras concluem que além de compartilhar padrões similares de desenvolvimento, música e linguagem representam o uso cognitivo mais complexo da informação acústica, e ambas se beneficiam das modulações dinâmicas dos parâmetros acústicos. A utilização de uma para melhorar a outra parece ser uma forma de compreender como o cérebro aprende a linguagem oral e escrita e quais os sistemas neurais comuns estão envolvidos nesse processo.

2.2. PRÁTICA MUSICAL E PROCESSAMENTO AUDITIVO

Nesta sessão estão revisados os estudos encontrados na literatura brasileira que utilizaram testes que avaliam o Processamento Auditivo com objetivo de relacionar a prática musical e habilidades auditivas. Buscou-se revisar estudos comparativos entre grupos de sujeitos com e sem experiência musical em habilidades auditivas e de consciência fonológica, tais como as avaliadas no presente estudo.

Silva et al. (2000)⁸ citados por Silveira et al. (2002) realizaram um estudo com o objetivo de verificar a existência de diferenças entre dez músicos e dez não-músicos nos testes de padrões sonoros de frequência, intensidade e duração. Com base dos resultados obtidos, os autores concluíram que, de forma geral, em todos os testes aplicados, os músicos obtiveram melhores resultados superiores quando comparados com indivíduos não-músicos. A diferença mais significativa observada ocorreu no teste de padrão de frequência sonora. Os autores concluíram que o treinamento musical favorece a eficácia das habilidades auditivas como atenção e discriminação de frequência, intensidade e duração de estímulos sonoros.

Gil et al. (2000) avaliaram a resolução temporal de vinte adultos de ambos os sexos com idades entre 17 e 34 anos, dez músicos e dez não-músicos. Os sujeitos foram submetidos à avaliação audiológica básica incluindo os testes de localização sonora, memória seqüencial para sons verbais e não-verbais, fala com ruído, dicótico de dígitos, testes de padrão de frequência e de duração. Os resultados demonstraram que no teste de padrão de duração, o grupo de músicos apresentou resultados discretamente melhores, sem significância estatística. O treinamento auditivo para a percepção musical teve interferência estatisticamente significativa no desempenho dos músicos sujeitos no teste de padrão de frequência em relação aos não-músicos.

Amatucci e Lupion (2001) estudaram as habilidades auditivas de localização sonora, memória seqüencial para sons verbais e não verbais e figura-fundo para palavras

⁸ SILVA, G. M; et al. **Processamento Auditivo Central e testes de padrões sonoros de frequência, intensidade e duração em músicos e não-músicos**. Monografia. Universidade de Franca. Franca. 2000.

(Teste SSW) em indivíduos participantes de coral. Foram avaliadas 20 crianças integrantes do coral e 20 crianças não-participantes de coral, de ambos os sexos, com idades entre 7 e 14 anos. Para o teste de memória seqüencial não-verbal foram utilizados quatro instrumentos e para o teste de memória seqüencial verbal foram utilizadas seqüências de três sílabas. As crianças participantes de coral apresentaram habilidades auditivas de memória para sons em seqüência com respostas mais organizadas em relação às não-participantes. Em relação ao SSW, o desempenho de crianças participantes do coral foi superior ao das crianças não-participantes, sem diferenças estatisticamente significantes. Os autores sugerem que crianças que participam de coral desenvolvem melhor as habilidades de recepção, detecção, atenção reconhecimento, associação e integração dos estímulos acústicos.

Ishii, Arashiro e Pereira (2006) realizaram um estudo com cantores que recebiam orientação profissional, cantores amadores independentes e cantores amadores desafinados, a fim de comparar seu desempenho em testes de Processamento Auditivo. Participaram do estudo 78 sujeitos, de ambos os sexos, com idade entre 18 e 55 anos. Os participantes foram avaliados segundo os testes de padrão de freqüência sonora e teste de detecção de gap (RGDT) a fim de avaliar as habilidades de ordenação temporal e resolução temporal respectivamente. Os resultados demonstraram desempenho superior do grupo que recebia orientação profissional no teste de padrão de freqüência em relação ao grupo de amadores e destes melhor do que o grupo de amadores desafinados. Os autores consideraram que a exposição à teoria musical e ao treinamento auditivo são fatores importantes para a análise e desempenhos dos resultados na tarefa de reconhecimento de padrões de freqüência.

Com base na hipótese de que o aprendizado musical pode ser considerado uma forma de treinamento das habilidades temporais auditivas e pode exercer interferências no aprendizado das habilidades fonológicas, Borges e Shochat (2005) pesquisaram o desempenho de 20 crianças com idades entre nove e doze anos com e sem o estudo de música. As crianças foram avaliadas por meio do Teste Temporal Progressivo Auditivo composto por dois testes de discriminação de duração e dois testes de ordenação de duração (curto/longo). Os resultados encontrados não

demonstraram diferenças estatisticamente significantes entre os grupos de crianças para os testes de discriminação e de ordenação de duração, entretanto, as crianças do grupo com prática musical apresentaram resultados superiores para a maioria dos testes.

O estudo realizado por Soncini e Costa (2006) buscou verificar se o treinamento auditivo proporcionado pela prática musical exerce influência na habilidade de reconhecer a fala no silêncio e no ruído. Foi formado um grupo de músicos, militares destros do sexo masculino com idade entre 25 e 40 anos, e outro de não-músicos. Foi realizada a pesquisa do limiar de reconhecimento de sentenças no silêncio (LRSS) e no ruído (LRSR) e foi calculada a relação sinal/ruído, usando o teste listas de sentenças em Português (LSP)⁹. Os resultados encontrados não evidenciaram diferença estatisticamente significativa entre os valores médios dos LRSS, nos dois grupos. Entretanto, os músicos apresentaram melhor desempenho que os não-músicos nas tarefas de reconhecimento de sentenças apresentadas diante de ruído competitivo. Os autores concluíram que a prática musical é uma atividade que melhora a habilidade de reconhecimento da fala quando esta ocorre em ambiente ruidoso ou em situações nas quais a condição de escuta é desfavorável.

Cioqueta (2006) comparou o desempenho de crianças de 7 a 14 anos com e sem treinamento musical em tarefas de Processamento Auditivo (SSW, Fala com ruído, Teste de Padrão de Freqüência e Duração). O grupo com prática musical apresentou resultados superiores, sem diferenças estatisticamente significantes entre os dois grupos nos testes SSW, Fala com Ruído e Teste de Padrão de Duração. Os resultados do grupo de sujeitos com prática musical foi melhor, com significância estatística, no Teste de Padrão de Freqüência. Os resultados do grupo com prática musical foi qualitativamente melhor que os resultados do grupo sem prática musical.

Rios et al. (2007) realizaram estudo com objetivo de testar a hipótese de que pistas musicais melhoram o reconhecimento de palavras familiares em escuta dicótica

⁹ COSTA, M. J. **Lista de sentenças em português**: apresentação e estratégias de aplicação na audiologia. Santa Maria: Pallotti, 1998.

devido à maior contribuição do hemisfério direito no processamento de fala em situações com estímulos musicais. Os autores elaboraram um teste denominado de Teste de Padrão Harmônico em Escuta Dicótica com Dígitos, baseado no teste Dicótico de Dígitos, composto de uma etapa de integração binaural e duas etapas de separação binaural (direita/esquerda). Foram avaliados 40 indivíduos adultos, de ambos os sexos com faixa etária entre 19 e 52 anos. Os resultados foram comparados com os obtidos na aplicação do teste dicótico de dígitos convencional nos mesmos sujeitos. Os indivíduos apresentaram desempenho de aproximadamente 99% de acertos durante a aplicação do teste com estímulos de fala cantada em todas as etapas, sendo este desempenho superior ao observado no teste convencional com estímulos de fala, nas etapas de separação binaural. Os autores consideram que o melhor desempenho observado com estímulos musicais deve-se à participação de ambos os hemisférios durante a aplicação do teste.

A revisão da literatura de estudos realizados no Brasil, com os testes de Processamento Auditivo entre grupos de músicos e não-músicos demonstra que, em geral, as respostas dos grupos de músicos são mais homogêneas e organizadas, mesmo quando não há diferença estatística entre grupos. O teste que demonstrou de forma mais significativa as diferenças entre músicos e não-músicos foi o Teste de Padrão de Frequência. Esse teste se refere à organização de frequências em seqüência, uma tarefa amplamente realizada em aulas de percepção musical como, por exemplo, em ditados melódicos, o que pode ser um elemento facilitador para sujeitos com de treinamento musical. É importante ressaltar o fato de os resultados nos testes SSW e Fala com Ruído, que avaliam as habilidades de figura-fundo e fechamento auditivo, também demonstrarem melhor desempenho dos grupos de músicos avaliados. Tais habilidades auditivas relacionam-se com a capacidade de selecionar um estímulo auditivo em detrimento de outro ou na presença de ruído de fundo e são essenciais para o reconhecimento de fala e conseqüentemente o aprendizado da língua quando nos referimos a crianças em desenvolvimento.

A seguir, apresenta-se o Quadro 6, com a síntese da relação dos estudos revisados com grupos de músicos e não-músicos avaliados por meio de testes do Processamento Auditivo no Brasil.

QUADRO 6. SINOPSE DOS ESTUDOS RELACIONADOS AO TREINAMENTO MUSICAL E HABILIDADES DE PROCESSAMENTO AUDITIVO REALIZADOS NO BRASIL

Autores	Sujeitos	Faixa etária	ASPA	Habilidades Avaliadas	Testes utilizados	Resultados
Silva, et al. (2000)	10 não-músicos 10 músicos	-	Não realizada	Ordenação temporal	TPF, TPI, TPD	Músicos obtiveram resultados superiores nos TPF, TPI, TPD.
Gil et al. (2000)	10 não-músicos e 10 músicos com 5 anos de aulas de percepção musical	17 a 34 anos	Sem diferenças entre grupos.	Ordenação temporal	TPF, TPD	Músicos obtiveram resultados superiores no TPF.
Amatucci, Lupion (2001)	20 integrantes do coral com um ano de participação e 20 não integrantes	7 a 14 anos	Respostas mais organizadas de crianças participantes de coral	Figura-fundo (palavras)	Teste SSW	Desempenho superior de crianças participantes do coral nos aspectos quantitativos do SSW.
Ishii, Arashiro e Pereira (2006)	Cantores profissionais: aulas de canto por 4 anos; Amadores afinados: sem queixas de afinação; Amadores desafinados: com queixas de afinação	18 a 55 anos	Não realizada	Ordenação temporal Resolução Temporal	TPD RGDT	Desempenho estatisticamente significativo somente no TPF.
Borges, Shochat (2005)	10 não-músicos e 10 músicos com aulas de flauta desde a pré-escola	9 a 12 anos	Não realizada	Discriminação e ordenação de duração	Teste Temporal Progressivo Auditivo	Sem diferenças ente os grupos em nenhuma das habilidades avaliadas.
Soncini, Costa (2006)	45 não-músicos e 55 músicos profissionais de banda militar há 5 anos	25 a 40 anos	Não realizada	Reconhecimento de fala no silêncio Reconhecimento de fala no ruído	LRSS LRSR	Melhor desempenho dos músicos nas tarefas de LRSR.
Cioqueta (2006)	15 não-músicos 15 músicos escolares participantes de aulas de música por Método Suzuki	7 a 14 anos	Não realizada	Figura-fundo (palavras) Ordenação temporal	SSW e Fala com ruído TPF, TPD	Músicos com desempenho superior no SSW, Fala com Ruído e TPD, sem significância estatística. Desempenho superior de músicos com significância estatística no TPF.
Ríos et al. (2007)	27 não-músicos	19 a 52 anos	Não realizada	Figura-fundo	TDDH	Desempenho superior nas etapas de separação biaural em comparação ao observado no teste dicótico de dígitos convencional.

TPF – Teste de Padrão de Frequência, TPD – Teste de Padrão de Duração; TPI – Teste de Padrão de Intensidade; LRSS- Limiar de reconhecimento de sentenças no silêncio; LRSR Limiar de reconhecimento de sentenças no ruído; SSW – Staggered Spondaic Words; RGDT – Random Gap Detection Test (Teste de detecção de Gap); TPHD – Teste de Padrão Harmônico em Escuta Dicótica com Dígitos

2.3. PRÁTICA MUSICAL E CONSCIÊNCIA FONOLÓGICA

Foram encontrados na literatura internacional estudos que relatam experimentos que visam examinar a relação entre a percepção/prática musical e o desempenho de indivíduos em tarefas de consciência fonológica. Não foram encontrados estudos realizados no Brasil com tais objetivos. Nesta sessão, são revisados estudos da literatura internacional com esse foco.

Lamb e Gregory (1993) investigaram a relação entre habilidades musicais e competências de leitura infantil em 18 crianças entre quatro anos e nove meses a cinco anos e quatro meses. O objetivo do estudo foi investigar a relação entre a consciência de mudanças de altura na música e consciência fonêmica. Os sujeitos passaram por uma avaliação de leitura com testes de escrita, correspondência de palavras, leitura de letras e leitura de palavras. Além disso, foram administradas uma tarefa de leitura fonêmica e uma avaliação de habilidade musical. Os resultados demonstraram que as crianças com desempenhos mais altos na tarefa de consciência fonêmica também obtiveram escores altos nos testes de leitura. Além disso, esse mesmo grupo de crianças obteve bom desempenho na avaliação de discriminação de alturas, na avaliação da habilidade musical. Os pesquisadores sugerem um estudo longitudinal a ser conduzido para estudar as relações entre discriminação altura, habilidades musicais e habilidades de leitura.

Em estudo sobre a interseção entre a música e o início da alfabetização, Fisher e McDonald (2001) enfatizam a utilização da música como material instrucional no início da alfabetização. Segundo os autores (Ibid.), a música pode ser utilizada como ferramenta para fornecer exemplos para destacar conceitos de impressão/escrita, de organização temporal em histórias, consciência fonêmica, vocabulário, padrões ortográficos e atividades de soletração e escrita. Para a abordagem da consciência fonêmica, os autores sugerem atividades de identificação de rimas e jogos de palavras dentro de canções. O artigo termina com um convite para a colaboração entre educadores e professores música.

Anvari et al. (2002) examinaram a relação entre processamento musical e consciência fonológica em uma amostra de 100 crianças de quatro e cinco anos

falantes do inglês. Os autores também examinaram como estes fatores são relacionados ao desenvolvimento da leitura. A avaliação da habilidade musical envolveu tarefas de discriminação rítmica, melódica e harmônica, produção rítmica e análise sonora. A avaliação de consciência fonológica envolveu habilidades de geração e identificação de rimas, síntese fonêmica, exclusão silábica, além de tarefa de leitura e de vocabulário. Os achados evidenciaram relação entre a percepção da música e a habilidade da leitura em crianças de quatro e cinco anos. A percepção da música correlacionou-se com significância estatística à consciência fonológica e também com o desenvolvimento precoce da leitura. Os autores consideraram que a relação entre consciência fonológica e percepção musical pode ser devida ao compartilhamento de alguns dos mesmos mecanismos auditivos já que a consciência fonológica e a percepção musical requerem que o ouvinte seja capaz de segmentação em unidades menores componentes a fim de reconhecer o discurso e as composições musicais.

Peynircoglu, Durgunoglu e Oney-Kusefoglu (2002) realizaram experimentos com 32 crianças de três a seis anos, que não sabiam ler, falantes do inglês e do turco em tarefas de exclusão fonêmica e aptidão musical. A tarefa verbal foi realizada com palavras e pseudo-palavras pareadas. A tarefa de exclusão tonal foi realizada com trechos de melodias conhecidas compostos por duas a cinco notas musicais e trechos não conhecidos. Os participantes foram solicitados a falar os itens verbais sem um dos fonemas alvo e murmurar, cantar ou assoviar as melodias sem a nota alvo. Os sujeitos foram avaliados ainda em tarefa de leitura e aptidão musical (reprodução de intervalos, melodias e ritmos). Os achados do estudo demonstraram que crianças classificadas com alta aptidão musical obtiveram melhores performances que as crianças com aptidão musical baixa, tanto para os falantes do inglês como para os falantes do turco nas tarefas verbais de consciência fonológica. Os autores discutem que a ligação entre a consciência fonológica e as tarefas de exclusão tonal pode envolver as mesmas habilidades de processamento. A alta habilidade musical indica melhores habilidades de análise de padrões, o que parece melhorar a manipulação do som em geral, incluindo a habilidade de manipular sons de fala.

Hansen e Bernstorf (2002) discutem que existem poucas pesquisas que visam à investigação a fim de estabelecer correlações entre música e leitura. Os autores citam alguns pesquisadores que estão iniciando a pesquisa da música como uma função cerebral e também, estudos que defendem o compartilhamento de funções cerebrais nos dois hemisférios, que estão envolvidos em todas as atividades. O artigo discute a necessidade de pesquisas adicionais a fim de definir as relações entre música e aprender a ler textos, notação musical, bem como a seqüência de desenvolvimento de cada um. Tais pesquisas podem fornecer argumentos para oferecer a música como parte do currículo escolar em função, não só da arte, mas também em programas de comunicação a fim de atingir metas para a alfabetização e leitura.

Gromko (2005) realizou um estudo com o objetivo de determinar se a instrução musical está relacionada com o desenvolvimento da consciência fonêmica, em especial na habilidade de segmentação fonêmica em pré-escolares. O estudo foi realizado com crianças falantes do inglês avaliadas por meio do teste "*Dynamic Indicators of Basic Early Literacy Skills*" em tarefas de identificação de fonema inicial, nomeação de letras, segmentação fonêmica e leitura de pseudo-palavras em pré-escolas, onde um grupo de crianças recebeu aulas de música e outro não recebeu instrução musical. A autora observou que após quatro meses de instrução musical, as crianças do grupo que recebeu aulas de música mostraram desempenho estatisticamente superior no desenvolvimento da habilidade de segmentação fonêmica quando comparadas às crianças que não foram expostas à instrução musical. Os autores argumentaram que a segmentação fonêmica depende diretamente das habilidades auditivas, aprimoradas pela instrução musical e que as demais habilidades testadas dependem do reconhecimento de grafemas, o que explica a diferença observada entre grupos.

David et al. (2007) realizaram um estudo longitudinal durante três anos com 53 crianças de idade média de seis anos, nas séries iniciais de escolarização. Os autores investigaram relações entre ritmo, consciência fonológica, velocidade de nomeação e leitura. As tarefas de consciência fonológica testadas foram: reconhecimento de fonema inicial, síntese fonêmica, síntese de fonema inicial, rima e isolamento de som. A tarefa rítmica envolveu cinco tarefas de acompanhamento

rítmico de melodias com palmas, pés e caminhada. A análise dos resultados foi realizada com regressão hierarquizada, controlando variância compartilhada entre consciência fonológica e velocidade de nomeação. Os resultados do estudo indicaram que correlações estatisticamente significantes entre produção rítmica e consciência fonológica, velocidade de nomeação, e também entre habilidade de leitura na primeira série, efeito que perdura nos quatro primeiros anos de escolarização.

A revisão da literatura dos estudos que buscam relações entre habilidades metalingüísticas de consciência fonológica e a percepção/prática musical evidencia que existe correlação entre habilidades musicais, consciência fonológica e habilidades de leitura. Alguns estudos sugerem a inclusão de aulas de música no currículo escolar a fim de colaborar com o desenvolvimento de consciência fonológica e contribuir em atividades de leitura e escrita.

É interessante notar que a maioria dos estudos avalia a habilidade musical dos sujeitos por meio de tarefas de discriminação e reconhecimento auditivo. Em alguns casos envolvem também a repetição de padrões rítmicos ou melódicos, mas em nenhum dos estudos revisados as habilidades musicais foram avaliadas de forma global, com atividades de composição/improvisação ou apreciação musical. Por isso, a parte empírica do presente estudo incluirá uma tarefa de Apreciação Musical.

A atividade musical tem sido amplamente praticada na educação infantil e parece exercer influência na maturação cerebral, no desenvolvimento cognitivo, auditivo e lingüístico de crianças. Não foram encontrados estudos realizados no Brasil buscando investigar relações entre habilidades auditivas e prática musical com crianças na faixa etária de cinco anos. Também não foram encontrados estudos na literatura nacional acerca do desenvolvimento da consciência fonológica de sujeitos com experiência musical. Os estudos aqui revisados evidenciam a importância do tema e a necessidade em aprofundar o conhecimento na área. Considerando esses fatores propõe-se o presente estudo.

A seguir, apresenta-se o Quadro 7, com a relação dos estudos revisados com grupos com e sem prática musical avaliados em tarefas de consciência fonológica..

QUADRO 7. SINOPSE DOS ESTUDOS RELACIONADOS AO TREINAMENTO MUSICAL E HABILIDADES CONSCIÊNCIA FONOLÓGICA

Autores	Sujeitos	Faixa etária	Avaliação Musical	Avaliação de linguagem	Resultados
Lamb, Gregory (1993)	18 pré-escolares falantes do inglês	4:9 a 5:4	Percepção melódica (discriminação de alturas) e reconhecimento de timbres.	Avaliação de leitura: testes de escrita, correspondência de palavras, leitura de letras e leitura de palavras, leitura fonêmica.	Correlação entre consciência fonêmica, leitura, discriminação de alturas e habilidade musical.
Fisher, Mcdonald (2001)	Artigo de revisão				Sugestões de atividades musicais relacionadas à estimulação da consciência fonológica. Convite para a colaboração entre educadores e professores música.
Anvari et al. (2002)	100 crianças de falantes do inglês	4 a 5 anos	Discriminação (igual/diferente) rítmica, melódica e harmônica, produção rítmica, análise sonora.	Geração de rimas, identificação de rimas, síntese fonêmica, exclusão silábica, leitura e vocabulário.	Correlação estatisticamente significativa entre habilidades de percepção musical, consciência fonológica e leitura.
Peynircoglu, Durgunoglu, Oney-Kusefoglu (2002)	32 crianças que não sabiam ler, falantes do inglês e do turco	3 a 6 anos	Cantar melodias e intervalos maiores e menores, reproduzir ritmos de diversos tamanhos e complexidades.	Exclusão fonêmica (inicial e final) de palavras e pseudo-palavras.	Correlação entre alta aptidão musical e alto desempenho em tarefas verbais de consciência fonológica.
Hansen, Bernstorf (2002)	Artigo de revisão				Necessidade de pesquisas a fim de definir as relações entre música e aprender a ler textos, notação musical, bem como a seqüência de desenvolvimento de cada um.
Gromko (2005)	43 crianças expostas à aulas de música e 60 crianças não-expostas (grupo controle)	Pré-escolares	Não especificado	Identificação de fonema inicial, nomeação de letras, segmentação fonêmica e leitura de pseudo-palavras.	Desempenho estatisticamente superior das crianças expostas em tarefa de segmentação fonêmica.
David et al. (2007)	53 crianças canadenses	Idade média de 6 anos	Tarefas de produção rítmica (bater palmas, bater os pés e caminhar de acordo com o ritmo de uma música).	Consciência fonológica, velocidade de nomeação e leitura.	Correlações estatisticamente significantes entre produção rítmica e consciência fonológica, velocidade de nomeação, e também entre habilidade de leitura.

Legenda: 4:9 - 4 anos e 9 meses; 5:4 – 5 anos e 4 meses.

CAPÍTULO 3
MÉTODOS DE PESQUISA

3. MÉTODOS DE PESQUISA

Neste capítulo são apresentados os critérios para a seleção dos indivíduos, a descrição da amostra, os procedimentos da avaliação fonoaudiológica e apreciação musical realizados a fim de comparar os resultados obtidos na Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo, Teste de Consciência Fonológica e Tarefa de Apreciação Musical de dois grupos de crianças, com e sem experiência musical. O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais (ETIC nº 641/07) (ANEXO A).

3.1 DELINEAMENTO

O presente estudo caracteriza-se como de delineamento descritivo-comparativo, com amostra não-probabilística por tipicidade, de recorte transversal entre grupos de crianças com e sem prática musical. As pesquisas descritivas têm como objetivo principal a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis (GIL, 1991; p. 46).

3.2 QUESTÕES DE PESQUISA E HIPÓTESE

A atividade musical sistemática, por meio da participação em aulas de musicalização é um fator que exerce influência sobre habilidades auditivas e metalingüísticas?

A prática musical fomenta habilidades de processamento auditivo e de consciência fonológica de crianças de cinco anos?

Estas questões serão investigadas baseadas na verificação da seguinte hipótese:

Hipótese:

A prática musical exerce influência positiva sobre habilidades auditivas e de consciência fonológica de crianças em desenvolvimento na idade de cinco anos.

3.3. FAIXA ETÁRIA

A faixa etária de cinco anos foi escolhida pois crianças nessa idade, em geral, apresentam a aquisição fonológica do português completa (OLIVEIRA et al., 2004, p.171), frequentam a pré-escola e estão em fase inicial de alfabetização, e do desenvolvimento de habilidades de leitura e escrita. Dessa forma, garantiu-se que as respostas dadas aos testes verbais não sofressem interferência de possíveis alterações de fala e que as respostas dadas às tarefas de consciência fonológica fossem baseadas na estrutura sonora das palavras e não em sua representação gráfica.

3.4. CENÁRIO DE ESTUDO

O presente estudo foi realizado em duas escolas de música especializadas e em cinco escolas regulares de educação infantil de Belo Horizonte.

3.4.1. ESCOLAS DE MÚSICA

Foram selecionadas duas escolas de música especializadas de Belo Horizonte, com longa história na área. A escola de música **A** localiza-se na região Centro-Sul e atende a crianças, jovens e adultos. Conta com professores que ainda cursam a graduação em música, professores de nível superior e pós-graduação em música. A escola **A** oferece às crianças de cinco anos uma aula de musicalização semanal com uma hora de duração e também aulas de instrumento opcional, com duração de trinta minutos ou uma hora.

A escola de música **B** está localizada na região da Pampulha e atende a crianças de três a doze anos. Os professores são alunos de graduação em música que são orientados por professores doutores, mestres e especialistas. Essa escola também oferece aulas de musicalização semanais às crianças de cinco anos com uma hora de duração.

Em ambas as escolas as turmas de musicalização oferecidas para crianças na idade de cinco anos, são denominadas “iniciação musical”. Participam das aulas entre cinco e sete alunos. Os conteúdos musicais oferecidos às crianças matriculadas nas aulas de iniciação musical abrangem os parâmetros de duração, altura, timbre, intensidade, caráter expressivo, iniciação da estruturação e notação musical. As atividades são estruturadas de forma a abordar os conteúdos musicais de forma lúdica e condizente com a faixa etária das crianças.

3.4.2. ESCOLAS REGULARES

Foram selecionadas as primeiras escolas regulares com as quais se fez contato por telefone e cuja coordenação manifestou o interesse em participar do estudo, desde que não possuíssem aulas de musicalização em seu currículo. Optou-se por escolas regulares de pequeno porte a fim de garantir a similaridade dos cenários de estudo, já que oferecem aulas para grupos reduzidos de alunos tal como as escolas de música. Foi necessária a seleção de cinco escolas regulares a fim de selecionar os 26 sujeitos do grupo controle.

Todas as escolas regulares que participaram do estudo oferecem recreação no período da manhã e aulas regulares no período da tarde. As turmas das escolas regulares possuem entre sete e doze alunos.

3.5. SELEÇÃO DA AMOSTRA

Foi utilizado o método de amostragem não-probabilística por tipicidade, no qual os elementos são escolhidos intencionalmente pelo pesquisador, de acordo com as necessidades de seu estudo (LAVILLE; DIONNE, 1999; p.170).

Os critérios que determinaram a participação dos sujeitos na pesquisa foram os seguintes:

3.5.1 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO:

- Ter idade cronológica entre cinco anos e cinco anos e onze meses;
- Estar regularmente matriculado nas escolas participantes do estudo;
- Não apresentar evidências de alterações neuropsicomotoras;
- Não relatar alteração auditiva no questionário do estudo;
- Apresentar Reflexo Cócleo-Palpebral presente observado durante a Avaliação Fonoaudiológica do estudo;
- Não apresentar alteração de fala ou linguagem observada por meio da Avaliação Fonológica da Criança aplicada na Avaliação Fonoaudiológica do estudo;
- Concordar em participar do estudo por meio do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (ANEXO B).

3.5.2 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO:

- Realizar menos de 100% das tarefas de Apreciação Musical e Avaliação Fonoaudiológica;
- Desistir da participação no estudo.

Nas escolas de música os pais e responsáveis pelas crianças foram convidados a participar da pesquisa por meio de telefonema ou contato pessoal da pesquisadora ou secretária da escola. Já os pais e responsáveis pelas crianças matriculadas nas escolas regulares, foram convidados a participar do estudo por meio de bilhete enviado pelas professoras nas agendas das crianças, que é uma prática comum nas escolas regulares, por meio da qual acontece a comunicação entre pais e professores.

O TCLE foi enviado ou entregue aos pais que tiveram o interesse de que seus filhos participassem do estudo e todas as crianças cujos pais que o assinaram foram avaliadas. Foram realizadas 71 avaliações, das quais 56 foram selecionadas para

análise. As perdas ocorridas deveram-se à alterações de fala, alterações auditivas ou à saída da criança da escola participante. Todos aqueles que foram avaliados receberam relatórios de avaliação e as crianças diagnosticadas com alguma alteração fonoaudiológica foram encaminhadas para o devido acompanhamento. As 56 crianças selecionadas compuseram a amostra do estudo e foram distribuídas nos seguintes grupos:

- Grupo de Estudo: Composto por trinta crianças com idade entre cinco anos e zero meses a cinco anos e onze meses matriculadas em escola de música especializada, participantes de aulas de musicalização.
- Grupo Controle: Composto por vinte e seis crianças, da mesma faixa etária, não matriculadas em escola de música especializada sem aulas de música formal de qualquer espécie.

A caracterização dos sujeitos do Grupo de Estudo e Grupo Controle está descrita no Capítulo 4 referente aos Resultados e Discussão.

3.6 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO

Para cumprir os objetivos do estudo, o trabalho foi realizado em duas etapas.

3.6.1 PRIMEIRA ETAPA: SELEÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

Buscou-se compor a amostra do estudo com base nas características que poderiam exercer influência sobre o desenvolvimento infantil. Para tanto, foi aplicado um questionário aos pais e responsáveis que objetivou levantar questões acerca de características demográficas, sócio-econômicas, musicais e escolares dos sujeitos e também selecionar aqueles que preenchessem os critérios de inclusão anteriormente estabelecidos.

Parte da seleção da amostra baseou-se nas respostas ao conjunto temático 5, relativo ao Perfil de Saúde dos sujeitos. A caracterização da amostra foi realizada com base nas respostas dadas às questões dos conjuntos temáticos de perguntas 1 a 4. O instrumento de coleta de dados foi elaborado pelas pesquisadoras (ANEXO C) com questões fechadas relativas aos seguintes conjuntos temáticos de perguntas:

1) Identificação dos sujeitos

- Nome, endereço e telefone;

2) Características demográficas e sócio-econômicas:

- Sexo, idade, naturalidade,
- Escolaridade e profissão dos pais,
- Número de irmãos e de cômodos na casa;

3) Perfil Escolar:

- Idade em que foi matriculado (a) na escola,
- Gostar de freqüentar a escola/ dificuldades de adaptação escolar,
- Possuir amigos na escola,

- Identificação de letras e números,
- Leitura e escrita do próprio nome e de outras palavras,
- Participação em atividades extracurriculares;

4) Perfil Musical:

- Hábito de ouvir música,
- Local onde os sujeitos ouvem música,
- Gêneros musicais ouvidos,
- Participação em aulas de musicalização na escola regular e em escola especializada,
- Participação em aulas de instrumentos musicais,
- Tempo de participação em aulas de musicalização;

5) Perfil de Saúde:

- Queixa ou alteração auditiva,
- Queixa ou alteração de fala ou linguagem,
- Necessidade de acompanhamento médico especial;

3.6.2 SEGUNDA ETAPA: AVALIAÇÃO FONOAUDIOLÓGICA E APRECIAÇÃO MUSICAL

As avaliações fonoaudiológicas selecionadas para a coleta de dados do presente estudo são utilizadas na prática clínica e em pesquisas na área. Além disso, podem ser levadas pelo pesquisador até o sujeito, não implicando em nenhum transtorno com deslocamento. Todas as avaliações foram realizadas pela pesquisadora individualmente com cada criança nas escolas de música e escolas regulares em horários estabelecidos com os pais e com a direção das escolas.

a) Pesquisa do Reflexo Cócleo-Palpebral por meio de sons instrumentais

O Reflexo Cócleo-Palpebral (RCP) é a contração do músculo orbicular do olho que pode ser observada por meio da movimentação palpebral (AZEVEDO; VILANOVA;

VIEIRA, 1995; p. 29). Em outras palavras, é a reação de piscar de olhos ao se ouvir um som de alta intensidade. O RCP é uma resposta reflexa inata, que é eliciado preferencialmente por estímulos sonoros superiores a 90 dB NPS¹⁰ (*ibid*, p. 45). A pesquisa do RCP foi realizada por meio da percussão do agogô, campânula grande, a uma distância de vinte centímetros do pavilhão auricular das crianças, de acordo com o proposto por Azevedo, Vilanova e Vieira (1995; p. 29).

A pesquisa do RCP foi realizada com a intenção de excluir alterações auditivas significativas, uma vez que Rabinovich (2005) observou que o RCP é encontrado em crianças com audição normal ou com perdas auditivas até o nível moderado, se estas forem recrutantes. Em casos de perdas auditivas moderadas não recrutantes, severas e profundas, e em casos de crianças com presença de líquido em orelha média, o RCP não é observado.

b) Avaliação Fonológica da Criança

A Avaliação Fonológica da Criança (AFC) (ANEXO E) é composta por cinco desenhos temáticos (ANEXO F): *Veículos, Sala, Banheiro, Cozinha, Zoológico* que, em conjunto, possibilitam a produção de 125 palavras comuns ao vocabulário de crianças a partir de três anos. As palavras da AFC possuem mais de uma ocorrência dos fonemas do português em posições diferentes dentro das palavras. O teste possui 97 palavras básicas, que têm no mínimo três possibilidades de ocorrência para cada consoante do português em todas as posições, com exceção dos encontros consonantais (YAVAS et al., 1991; p. 12-14).

Os cinco desenhos da AFC foram apresentados às crianças, que foram estimuladas a produzir as palavras neles contidas. Algumas das palavras, como os verbos, não se encontram representadas diretamente nos desenhos temáticos e, para sua produção, foram feitas perguntas às crianças. A amostra de fala de cada sujeito foi coletada com a presença da pesquisadora e de cada criança individualmente. Todas

¹⁰ dB NPS é uma unidade utilizada na medida da intensidade do som que varia de acordo com o aumento ou a diminuição do nível de pressão sonora.

as avaliações foram gravadas em áudio e transcritas foneticamente ao mesmo tempo em que a avaliação foi aplicada, de acordo com as recomendações dos autores do teste. Para fins de análise, somente as palavras básicas da avaliação foram utilizadas.

Análise da Avaliação Fonológica da Criança

Foi realizada a análise descritiva dos resultados encontrados na AFC segundo a descrição fonética e análise por processos fonológicos. A descrição fonética verifica os sons que a criança é capaz de produzir. A análise por processos fonológicos permite visualizar possíveis simplificações realizadas por crianças retirando as características difíceis dos fonemas, como reduções (placa ⇒ *paca*), apagamentos (martelo ⇒ *matelo*) ou substituições (carro ⇒ *calo*). As crianças que apresentaram processos fonológicos em sua fala foram excluídas da amostra por não cumprirem os critérios de inclusão estabelecidos para o estudo.

c) Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo

A Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo (ANEXO D) foi aplicada de acordo com o descrito por Pereira (1993, 1997) e Corona (2005). Foram realizadas as seguintes tarefas que compõem esta avaliação:

Teste de localização sonora em cinco direções (LS): O estímulo sonoro da percussão do sino foi apresentado à cada criança em cinco direções diferentes, à direita, à esquerda, à frente, atrás e acima da cabeça da criança. A cada apresentação do estímulo as crianças, de olhos vendados, foram solicitadas a apontar para a direção na qual ouviram o som.

Teste de memória seqüencial para sons não-verbais (MSNV): Foram apresentadas três seqüências de instrumentos (coco, sino e guizo) e três seqüências de quatro estímulos sonoros instrumentais (coco, sino, guizo e agogô) em ordens variadas. Durante a apresentação dos estímulos as crianças permaneceram de olhos

vendados e ao fim da apresentação de cada seqüência, as crianças foram solicitadas a apontar para os instrumentos na ordem em que foram tocados.

Teste de memória seqüencial para sons verbais (MSV): Foram apresentadas três seqüências de três sílabas (/pa/, /ta/, ka/) e três seqüências de quatro sílabas diferentes (/pa/, /ta/, ka/, /fa/). Após cada seqüência, as crianças foram solicitadas a repetir oralmente as sílabas na mesma ordem em que foram faladas.

Todas as 56 crianças foram avaliadas individualmente e as respostas dadas aos testes foram transcritas em protocolo específico.

Análise segundo os critérios de referência da Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo:

Teste de localização sonora em cinco direções: A criança deve acertar quatro das cinco direções apresentadas a partir dos três anos de idade. O erro pode ocorrer nas direções acima, à frente ou atrás da cabeça.

Teste de memória seqüencial para sons não-verbais: Crianças com idades entre quatro e seis anos devem acertar duas seqüências de três sons em três tentativas. A partir dos seis anos devem acertar duas seqüências de quatro sons em três tentativas.

Teste de memória seqüencial para sons verbais: A partir dos três anos de idade, deve-se acertar pelo menos duas das três seqüências de três sílabas apresentadas. Aos seis anos, as crianças são capazes de repetir seqüências de quatro sílabas.

d) Teste de Consciência Fonológica (Santos, Pereira, 1997)

O Teste de Consciência Fonológica (ANEXO G) foi aplicado conforme descrito na literatura de apresentação do estudo. Foram aplicadas cinco tarefas compostas por cinco itens cada uma. Todas as tarefas foram precedidas por dois exemplos,

apresentados pela avaliadora e utilizados como treinamento para a realização dos itens do teste. As respostas foram transcritas em protocolo específico.

Síntese silábica: cinco palavras foram apresentadas separadas em sílabas, emitidas pela avaliadora com um segundo de intervalo entre elas. As crianças foram solicitadas a reconhecer e emitir a palavra apresentada.

- Item de teste: *“Vou falar como um robô. Tente descobrir o que o robô falou”*: [por] + [ta].
- Resposta esperada: [porta];

Síntese fonêmica: cinco palavras foram apresentadas pela avaliadora segmentadas em fonemas, com um segundo de intervalo entre eles. As crianças foram solicitadas a reconhecer e emitir a palavra.

- Item de teste: *“Agora o robô vai falar mais esquisito, um som bem curtinho. Tente adivinhar o que ele está falando.”* /p/+/é/.
- Resposta esperada: [pé];

Reconhecimento de rimas: grupos de três palavras, das quais duas compõem uma rima, foram falados pela avaliadora. As crianças foram solicitadas a identificar aquela palavra que não rima com as demais.

- Item de treino: *“Batatinha quando nasce esparrama pelo chão, mamãezinha quando dorme põe a mão no coração! Chão, mão e coração são palavras diferentes que terminam com o mesmo som. Quais outras palavras você conhece que terminam com o som [ão]?”*
- Item de teste: *“Qual a palavra que não tem o som parecido?”* [cal, mal, foi].
- Resposta esperada: [foi];

Segmentação Fonêmica: as crianças foram solicitadas a segmentar palavras dadas pela avaliadora em seus fonemas.

- Item de teste: *“Agora é a sua vez de falar como robô. Como o robô falaria a palavra [vá]?”*
- Resposta esperada: /v/+/á/;

Exclusão fonêmica: a avaliadora apresentou palavras das quais um determinado fonema foi retirado e uma nova palavra foi formada. As crianças foram solicitadas a reconhecer e emitir a nova palavra.

- Item de teste: “*Que palavra fica se eu retirar o som /m/ da palavra [molho]?*”
- Resposta esperada: *[olho]*.

O item de Transposição Fonêmica do Teste de Consciência Fonológica não foi realizado, pois os estudos revisados na literatura apontam que essa é uma habilidade que não se desenvolve até os sete anos (CIELO, 2003) e considerou-se suficiente a avaliação de três tarefas de consciência fonêmica.

Análise do Teste de Consciência Fonológica:

O Teste de Consciência Fonológica foi analisado em cada uma de suas tarefas com uma pontuação de zero a cinco acertos.

e) Tarefa de Apreciação Musical

A tarefa de Apreciação Musical foi elaborada pelas pesquisadoras com o objetivo de observar a interface de uma atividade de audição com uma atividade cognitivo-musical. A tarefa foi realizada com a música *O meu carango* (LY, 2007) (ANEXO J) que é composta por sons verbais e onomatopaicos que descrevem sons de carro:

O meu carango (LY, 2007)

No meu carango fui dar um rolé
 Brum brum brum brum
 Bem apressado o carro ultrapassou
 Uemmm uemmm
 Levei um susto, logo buzinei
 Bii bii fon fon
 E nervosinho, ele então freiou
 Hummmm

A escolha da música foi determinada por apresentar tema familiar às crianças da faixa etária dos cinco anos, ser uma peça de curta duração (o que beneficia a preservação da atenção) e por possuir elementos seqüenciais que favorecem a avaliação da ordenação temporal.

Foram realizadas quatro audições da música seguidas de questões direcionadas, que foram apresentadas às crianças após cada audição, conforme o descrito por França Silva (1998, p. 151). As duas primeiras audições referem-se à compreensão global da música e foram seguidas das questões: *Diga-me tudo o que você percebeu nessa música. O que a música nos conta e o que acontece?* A terceira audição refere-se à evocação dos sons onomatopaicos ouvidos pelas crianças e foi seguida pela questão direcionadora: *Que sons de carro aparecem nesta música?* A quarta e última audição objetivou investigar a ordenação dos sons onomatopaicos em seqüência. A questão direcionadora apresentada para a tarefa foi: *Em que ordem os sons de carro acontecem?*

Análise da Apreciação Musical

As respostas foram gravadas e transcritas. Para fins de análise, foram consideradas somente as respostas da última audição, relativas à ordenação dos sons onomatopaicos em seqüência. As respostas da Tarefa de Apreciação Musical foram analisadas buscando similaridades com os parâmetros de análise dos Testes de Memória Seqüencial Verbal e Não-Verbal, podendo variar entre nenhum e quatro acertos.

3.7 ANÁLISE ESTATÍSTICA DOS DADOS

Foi realizada a análise descritiva da distribuição de freqüência análise das medidas de tendência central e de dispersão das variáveis. A análise das relações entre os dados coletados do grupo controle e do grupo de estudo, foram utilizados os testes Mann-Whitney e Qui-quadrado. Os dados foram processados e analisados

utilizando-se o pacote estatístico SPSS 13.0. Foram consideradas como associações estatisticamente significantes, os resultados que apresentaram um nível de significância de 95% ($p\text{-valor} \leq 0,05$). Os valores estatisticamente significantes foram assinalados com um asterisco (*).

3.7.1. PRIMEIRA ETAPA: CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

O teste Qui-quadrado foi utilizado para a comparação entre as variáveis categóricas da primeira parte do estudo referente à caracterização da amostra. Foram identificadas as variáveis que apresentaram diferença estatisticamente significativa na comparação entre grupos nos conjuntos temáticos 2, 3 e 4, relativos às Características Demográficas e Sócio-econômicas, Perfil Escolar, Perfil Musical, respectivamente. Uma variável explicativa de cada um desses conjuntos foi selecionada como elemento de comparação entre grupos.

As variáveis explicativas foram incluídas na análise de regressão logística binária múltipla realizada na segunda etapa da análise estatística. Tal escolha foi embasada na literatura e também nos critérios para conduzir análises de regressão, que pressupõem uma pequena colinearidade entre as variáveis explicativas para produzir um modelo confiável (PAGANO; GAUVREAU, 2004, p. 405). Quando há grande relação entre as variáveis explicativas, não é possível isolar o efeito de cada uma na variável dependente.

3.7.2. SEGUNDA ETAPA: AVALIAÇÃO SIMPLIFICADA DO PROCESSAMENTO AUDITIVO, TESTE DE CONSCIÊNCIA FONOLÓGICA E TAREFA DE APRECIÇÃO MUSICAL

O teste Mann-Whitney foi usado para a comparação entre os resultados entre os testes da Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo, Teste de Consciência Fonológica e Tarefa de Apreciação Musical entre o Grupo de Estudo e o Grupo Controle. Foram identificados os testes e tarefas que apresentaram diferença estatisticamente significativa na comparação entre grupos que foram analisados por meio de regressão logística binária múltipla.

A análise de regressão múltipla deve ser realizada quando um fenômeno não pode ser explicado por um único agente causal, mas sim por uma multiplicidade de fatores, assim, uma variável dependente deve ser posta em função de diversas variáveis explicativas (VIEIRA, 2003, p. 182). Esse tipo de regressão é caracterizado por sua variável dependente ter duas categorias (binária) e ser realizada com mais de uma variável explicativa (múltipla). O objetivo principal da realização de regressões logísticas é verificar possíveis relações causais entre variáveis.

Foram incluídos nos modelos como variáveis dependentes os resultados das avaliações fonoaudiológicas e da tarefa de apreciação musical e como variáveis explicativas aquelas selecionadas na primeira parte da análise dos dados. Além delas foi incluída a variável **Sexo** como uma variável demográfica e a variável **Grupo** relativa ao sujeito estar no grupo de estudo ou no grupo controle.

As variáveis dependentes foram transformadas em variáveis binárias de acordo com o número de acertos dos sujeitos nos testes.

Para os testes da Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo:

- Desempenho ruim: nenhum ou um acerto no teste;
- Desempenho ótimo: dois ou três acertos no teste.

Para os testes de Consciência Fonológica:

- Desempenho ruim: nenhum, um ou dois acertos na tarefa do teste;
- Desempenho ótimo: três, quatro ou cinco acertos na tarefa do teste.

Para a tarefa de Apreciação Musical:

- Desempenho ruim: nenhum, um ou dois acertos na tarefa;
- Desempenho ótimo: três ou quatro acertos na tarefa.

Dessa forma foram ajustados os modelos de regressão logística com a intenção de estimar a associação entre os resultados das avaliações fonoaudiológicas e da tarefa de apreciação musical e cada uma das variáveis explicativas. Os resultados dos modelos foram apresentados como razão de chances (*odds ratio*, OR), tendo como referência intervalos de confiança de 95% (IC95%). Os intervalos de confiança

são a medida da incerteza associada às predições dadas pelas regressões. A reta da regressão descreve o fenômeno, mas é apenas uma estimativa da relação entre as variáveis na população, uma vez que foram usados dados de uma amostra (VIEIRA, 2003, p. 134). Quanto menor é o intervalo de confiança, melhor é a explicação do modelo para o fenômeno estudado.

As representações gráficas foram apresentadas em *Box Plots*, gráficos de dispersão unidimensionais que exibem o resumo dos dados contínuos. A caixa central estende-se do 25º ao 75º percentil dos dados e a linha central marca o 50º percentil, ou seja, a mediana das observações. As linhas que se projetam para fora correspondem aos valores adjacentes ao gráfico e as observações mais extremas, consideradas fora do padrão (dados atípicos) que são representadas por círculos (PAGANO; GAUVREAU, 2004, p. 19).

CAPÍTULO 4
RESULTADOS E DISCUSSÃO

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo estão apresentados os resultados referentes aos dados obtidos na Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo, Teste de Consciência Fonológica e Tarefa de Apreciação Musical de 56 sujeitos que compuseram a amostra do presente estudo. Em seguida apresenta-se a análise crítica dos resultados que são confrontados com estudos referidos na literatura.

Seguindo a mesma disposição utilizada na exposição dos procedimentos de avaliação, o presente capítulo está dividido em quatro partes nas quais são apresentados, analisados e discutidos de forma comparativa entre o Grupo de Estudo e Grupo Controle os resultados referentes a:

1. Caracterização da Amostra: dados coletados por meio da aplicação do questionário aos pais e responsáveis dos sujeitos;
2. Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo: testes de Localização Sonora em cinco direções, Memória Seqüencial Verbal e Não-Verbal com três e quatro estímulos sonoros;
3. Teste de Consciência Fonológica: Tarefas de Síntese Silábica, Síntese Fonêmica, Reconhecimento de Rimas, Segmentação Fonêmica e Exclusão Fonêmica;
4. Apreciação Musical: quarta audição da tarefa de Apreciação Musical.

SELEÇÃO DA AMOSTRA

Verificou-se por meio da Avaliação Fonológica da Criança (YAVAS et al., 1991) que todos os sujeitos que participaram do estudo apresentaram aquisição fonológica completa, sem evidências de processos fonológicos¹¹ ou de outras alterações. Todos os participantes apresentaram também reflexo cócleo-palpebral presente (AZEVEDO; VILANOVA; VIEIRA, 1995; RABINOVICH, 2005) cumprindo, portanto, os critérios de inclusão estabelecidos.

¹¹ Os processos fonológicos são simplificações realizadas por crianças retirando as características difíceis dos fonemas, como por exemplo: reduções (placa ⇒ *paca*), apagamentos (martelo ⇒ *matelo*) ou substituições (carro ⇒ *calo*).

4.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

Buscou-se caracterizar a amostra do estudo com base nas características que podem exercer influência sobre o desenvolvimento infantil. Os dados coletados por meio do questionário elaborado para o estudo foram tratados estatisticamente por meio do teste Qui-quadrado (χ^2) e estão apresentados nas Tabelas de 1 a 4 comparativamente entre Grupo Controle e Grupo de Estudo. Dados relativos à história de vida dos sujeitos (naturalidade e região onde vivem) encontram-se nos anexos (ANEXO H).

4.1.1 CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS E SÓCIO-ECONÔMICAS DOS SUJEITOS

TABELA 1. APRESENTAÇÃO DE FREQUÊNCIA E P-VALOR CALCULADO COM BASE NAS RESPOSTAS DADAS ÀS PERGUNTAS RELATIVAS ÀS VARIÁVEIS DEMOGRÁFICAS E SÓCIO-ECONÔMICAS DO GRUPO CONTROLE E GRUPO DE ESTUDO.

Questões	Grupo Controle		Grupo Estudo		Estatística	
	n	%	n	%	p-valor	Sig
Sexo						
Masculino	13	50,0	20	66,7	0,206	NS
Feminino	13	50,0	10	33,3		
Idade						
5 a 5:6	15	57,7	16	53,3	0,743	NS
5:7 a 5:11	11	42,3	14	46,7		
Escolaridade da mãe						
Ensino Médio	8	30,8	1	3,3	0,015*	p ≤ 0,05
Superior Incompleto	3	11,5	1	3,3		
Superior Completo	13	50,0	23	73,3		
Pós-graduação	2	7,7	6	20,0		
Escolaridade do Pai						
Não declarada	0	0,0	1	3,3	0,368	NS
Fundamental	1	3,8	0	0,0		
Ensino Médio	4	15,4	1	3,3		
Superior Incompleto	2	7,7	1	3,3		
Superior Completo	15	57,7	20	66,7		
Pós-graduação	4	15,4	7	23,3		
Número de cômodos na casa						
De 4 a 10	18	69,2	16	53,3	0,101	NS
Acima de 10	6	23,1	14	46,7		
Não declarada	2	7,7	0	0,0		
Número de Irmãos						
0	15	57,7	10	33,3	0,119	NS
1	7	26,9	16	53,3		
2 ou mais	4	15,4	4	13,4		

NS – Não significativa estatisticamente

*p ≤ 0,05 (Teste Qui-quadrado) - Resultado estatisticamente significativo

Sig – Significância estatística

Com base nas características sócio-demográficas dos sujeitos do estudo, demonstradas na Tabela 1, observou-se que a amostra está distribuída

uniformemente em relação ao sexo e a idade. Como se trata de amostra selecionada por meio de método não-probabilístico por tipicidade (LAVILLE; DIONNE, 1999) essas são características específicas dos grupos estudados, com as quais não é possível fazer comparações com amostras populacionais.

Os dados do presente estudo revelam que, a maioria dos pais dos sujeitos possui o ensino superior completo em ambos os grupos (Tabela 1). Em relação ao papel do pai no desenvolvimento infantil, o estudo de Maria-Mengel e Linhares (2007) aponta que quanto menor a escolaridade do pai, maior a chance de risco para problemas de desenvolvimento. Contudo, vale lembrar que os pais do presente estudo são escolarizados e possuem, em sua maioria, o ensino superior completo.

O nível de escolaridade materna, entretanto, não se mostrou uniformemente distribuído, já que no grupo de estudo 93,3% das mães possui ensino superior completo ou pós-graduação e no grupo controle 57,7% possui esse nível de escolarização. A diferença observada entre a escolaridade materna dos dois grupos mostrou-se estatisticamente significativa, sendo as mães do grupo de estudo com escolaridade superior às mães dos sujeitos do grupo controle. Entre grupos, não foram observadas diferenças significativas entre o nível de escolaridade dos pais das crianças.

A diferença observada entre o nível de escolaridade materna merece destaque, uma vez que a literatura aponta essa variável como um fator de proteção para o desenvolvimento global da criança (MONTEIRO; FREITAS 2000; EICKMANN; LIRA; LIMA, 2002; SAPIENZA; PEDROMÔNICO, 2005). Cabe como exemplo o estudo de Andrade et al. (2005) no qual verificou-se que o nível da escolaridade materna tem associação positiva com a qualidade da estimulação ambiental recebida pela criança em relação à organização do ambiente físico e temporal, a maior oportunidade de variação na estimulação diária e maior envolvimento emocional e verbal da mãe com a criança. Estudos voltados para áreas específicas, como fonoaudiologia e psicologia, também observam influências entre a escolaridade materna e aspectos relevantes da linguagem, como a alta prevalência de alterações de fala associada diretamente à escolaridade dos pais das crianças avaliadas (GOULART; CHIARI,

2007) e também maior a proporção de acertos em tarefas de linguagem correlacionada com o maior nível de escolaridade materna (FRAGA et al., 2008).

O nível sócio-econômico também foi pesquisado, já que a literatura evidencia relações causais entre essa variável e o desenvolvimento de funções neurocognitivas de linguagem (NOBLE; NORMAN; FARAH, 2005) e também sua associação com o desenvolvimento neuropsicomotor de crianças (PILTZ; SCHERMAN, 2007). Em habilidades auditivas, entretanto, como a localização sonora e memória seqüencial não-verbal, essa é uma variável que não parece ter impacto (PEREIRA; NAVAS; SANTOS, 2002).

O indicador utilizado para a caracterização da amostra em relação ao nível sócio-econômico foi o número de cômodos na casa dos sujeitos. É importante pontuar que, em alguns casos em que a pesquisadora teve oportunidade de conversar com os pais dos sujeitos, alguns deles afirmaram ter respondido a questão com base no número de quartos da residência. Considerando esse fato, tal questão, pode não oferecer respostas fidedignas. Contudo, as respostas obtidas nessa questão revelaram que a maioria dos sujeitos da pesquisa (69,2% dos sujeitos do grupo controle e 53,3% dos sujeitos do grupo de estudo) vive em casas com mais de quatro cômodos, o que caracteriza condições adequadas de moradia sem evidências de fatores de risco social.

Em relação ao número de irmãos, no presente estudo, observou-se que a maioria dos sujeitos possui um ou nenhum irmão (Tabela 1), o que representa, segundo Andrade et al. (2005) melhor qualidade de estimulação no ambiente doméstico e está diretamente relacionado com o desempenho cognitivo infantil.

Considerando o conjunto de informações demográficas e sócio-econômicas dos sujeitos da pesquisa, pode-se afirmar que se trata de sujeitos que não se encontram em situação de risco e nem vulnerabilidade social evidente.

Em relação às variáveis estudadas, evidenciou-se diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos em relação à **escolaridade materna**. As mães das crianças do grupo de estudo possuem maior nível de escolaridade que as do grupo

controle. Assim, esta variável foi selecionada como variável explicativa e sua influência sobre os resultados das avaliações aplicadas será discutida nas sessões posteriores. Considerou-se a variável escolaridade materna como o indicador das variáveis sócio-demográficas.

4.1.2 PERFIL ESCOLAR

É notória a relevância da entrada na escola para uma série de aspectos do desenvolvimento, tais como o convívio social, o aprendizado de regras, a introdução ao ensino formal de leitura e escrita. A caracterização do perfil escolar da amostra objetivou identificar questões do aprendizado inicial da leitura e escrita e também aspectos de socialização dos sujeitos no ambiente escolar.

A Tabela 2 apresenta as respostas dadas às questões do questionário relativas ao Perfil Escolar dos sujeitos da amostra.

TABELA 2. APRESENTAÇÃO DE FREQUÊNCIA E P-VALOR CALCULADO COM BASE NAS RESPOSTAS DADAS ÀS PERGUNTAS RELATIVAS AO PERFIL ESCOLAR DOS SUJEITOS DO GRUPO DE ESTUDO.

Questões	Grupo Controle		Grupo Estudo		Estatística		
	n	%	n	%	p-valor	Sig	
Período /Série	1º período	1	3,8	3	10,0	0,185	NS
	2º período	25	96,2	23	76,7		
	3º período	0	0,0	2	6,7		
	1ª série	0	0,0	2	6,7		
Idade em que foi matriculado (a) na escola (meses)	Não declarado	2	7,7	1	3,3	0,035*	p ≤ 0,05
	3 a 12	16	61,5	9	30,0		
	13 a 24	6	23,1	15	50,0		
	Após 25	2	7,7	5	16,7		
Gosta de ir à escola?	Sim	26	100,0	30	100,0	NA	NA
Teve dificuldades de adaptação?	Sim	3	11,5	2	6,7	0,524	NS
	Não	23	88,5	28	93,3		
Possui amigos na escola?	Sim	26	100,0	30	100,0	NA	NA
Identifica letras e números?	Sim	26	100,0	30	100,0	NA	NA
Lê e escreve o próprio nome?	Sim	26	100,0	30	100,0	NA	NA
Lê e escreve outras palavras?	Sim	25	96,2	22	73,3	0,020*	p ≤ 0,05
	Não	1	3,8	8	26,7		
Participa de atividades extracurriculares?	Sim	21	80,8	26	86,7	0,549	NS
	Não	5	19,2	4	13,3		

NA – Não se aplica

NS – Não significante estatisticamente

* p ≤ 0,05 (Teste Qui-quadrado) – Resultado estatisticamente significativo

Sig – Significância estatística

Pode-se observar na Tabela 2 que todas as crianças freqüentam escolas regulares e a maioria delas freqüenta o segundo período da Educação Infantil (76,7% do Grupo

Controle e 96,2% do Grupo Experimental). Todos os pais referiram que seus filhos gostam de freqüentar a escola, possuem amigos na escola, identificam letras e números e sabem ler e escrever o próprio nome. Um número pequeno de crianças (n=5) teve dificuldades de adaptação na escola.

Comparando-se os dois grupos, observou-se diferença estatisticamente significativa entre a idade em que as crianças foram matriculadas na escola (p-valor = 0,035). As crianças do grupo controle foram matriculadas mais cedo na escola, com idades entre três e doze meses, em sua maioria (61,5%). Já a metade das crianças do grupo de estudo foi matriculada na escola regular com idades entre 13 e 24 meses (Tabela 2), ou seja, possuem um ano a menos de escolarização que as crianças do grupo controle.

Segundo Becker (2008), a tendência no Brasil é que as crianças sejam matriculadas cada vez mais cedo na escola, ainda antes de completar um ano de idade, nos níveis iniciais da educação infantil como consequência das exigências das ocupações profissionais das mães de todos os estratos sociais e também dos ganhos da educação coletiva, que é visto como um elemento positivo no desenvolvimento infantil. No presente estudo, essa tendência foi observada, uma vez que a maioria dos sujeitos já havia sido matriculada na escola aos 24 meses de idade.

Em relação a ler e escrever outras palavras, 96,2% dos sujeitos do grupo controle referiram já ter adquirido essa habilidade em comparação a 73,3% dos sujeitos do grupo de estudo. Apesar das altas ocorrências de respostas positivas a essa questão em ambos os grupos, observou-se diferença estatisticamente significativa (p-valor=0,02) entre eles, com a maior freqüência de respostas positivas no grupo controle.

Considerando as respostas dadas ao questionário pelos pais dos sujeitos do grupo controle, pode-se inferir que o maior tempo de escolarização das crianças desse grupo relaciona-se ao aprendizado da leitura e da escrita. Pode-se supor que crianças que entram mais cedo na escola estão mais expostas a atividades formais de leitura e escrita e aprendem a ler mais cedo, uma vez que essas são habilidades

relacionadas. Estudos apontam a relação direta entre competência em leitura e habilidades de consciência fonológica (LAZZAROTO; CIELO, 2002; ÁVILA, 2004; PEDRAS; GERALDO; CRENITTE, 2006). É possível, portanto, que as crianças do grupo controle, que possuem maior tempo de escolarização obtenham também desempenho superior nas tarefas de consciência fonológica. Essa relação foi investigada e está apresentada e discutida na sessão 4.2.2.

Devido à forte relação entre as duas variáveis em que se observou diferença estatisticamente significativa entre os grupos e como a habilidade de leitura dos sujeitos pesquisados não foi avaliada formalmente, a fim de se evitar análises incorretas, selecionou-se a variável ***idade em que foi matriculado(a) na escola*** como variável explicativa a fim de verificar sua associação com os resultados das tarefas e testes aplicados.

4.1.3 PERFIL MUSICAL

Apesar de muitas crianças não participarem de atividades formais de performance musical, a grande maioria delas escuta música regularmente (BOAL-PALHEIROS; HARGREAVES, 2001). As questões relativas à audição de música em contextos formais e informais foram pesquisadas a fim de verificar a exposição à música dos sujeitos de forma geral e seus fatores condicionantes.

Todos os sujeitos do grupo controle e do grupo de estudo responderam questões relativas a hábitos e preferências musicais. A Tabela 3 apresenta as respostas dadas às questões relativas ao Perfil Musical da amostra por grupos.

Ao analisar os locais onde as crianças escutam música e o tipo de música que têm o hábito de ouvir, verificou-se uma ampla variedade de respostas com referências a ouvir música em casa, no carro, na igreja e na escola. Observou-se também variedade de respostas em relação ao gênero musical que as crianças ouvem, com referências ao ouvir música dos gêneros sertanejo, clássico, pop, rock e infantil (Tabela 3).

TABELA 3. APRESENTAÇÃO DE FREQUÊNCIA E P-VALOR CALCULADO COM BASE NAS RESPOSTAS DADAS ÀS PERGUNTAS RELATIVAS AO LOCAL ONDE OS SUJEITOS ESCUTAM MÚSICA E O TIPO DE MÚSICA QUE ESCUTAM DOS SUJEITOS DO GRUPO CONTROLE E GRUPO DE ESTUDO.

Questões	Grupo Controle		Grupo Estudo		Estatística		
	n	%	n	%	p-valor	Sig	
A criança ouve música?	Sim	26	100,0	30	100,0	NA	NA
Onde a criança escuta música?	Na escola						
	Sim	17	65,4	27	90,0	0,025*	p ≤ 0,05
	Não	9	34,6	3	10,0		
	Em casa						
	Sim	25	96,2	29	96,7	0,918	NS
	Não	1	3,8	1	3,3		
	No carro						
	Sim	23	88,5	28	93,3	0,524	NS
	Não	3	11,5	2	6,7		
	Na igreja						
Sim	11	42,3	8	26,7	0,218	NS	
Não	15	57,7	22	73,3			
Que tipo de música escuta?	Sertanejo						
	Sim	10	38,5	6	20,0	0,127	NS
	Não	16	61,5	24	80,0		
	Clássico						
	Sim	7	26,9	20	66,7	0,003*	p ≤ 0,05
	Não	19	73,1	10	33,3		
	Pop						
	Sim	22	84,6	25	83,3	0,896	NS
	Não	4	15,4	5	16,7		
	Rock						
	Sim	14	53,8	19	63,3	0,472	NS
	Não	12	46,2	11	36,7		
Infantil							
Sim	25	96,2	29	96,7	0,918	NS	
Não	1	3,8	1	3,3			

NA – Não se aplica

NS – Não significativa estatisticamente

Sig – Significância estatística

* p ≤ 0,05 (Teste Qui-quadrado) - Resultado estatisticamente significativo

Houve diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos em relação ao local onde os sujeitos ouvem música (p-valor = 0,025), sendo que a maioria parte dos sujeitos do grupo de estudo (90%) escutam música na escola e ouvem música clássica em maior frequência (66,7%), com diferença estatisticamente significativa na comparação entre grupos (p-valor=0,003) que os sujeitos do grupo controle (26,9%) (Tabela 2). Tais achados eram esperados, uma vez que a exposição à música do gênero clássico está diretamente relacionada à participação das crianças em aulas de musicalização em escolas de música especializada. Desse modo, as respostas sobre o hábito de ouvir música clássica e o local onde as crianças escutam música

estão relacionadas diretamente às características dos dois grupos, e demonstram o contraste de crianças com e sem prática musical formal.

A idade dos sujeitos do presente estudo não permite análises aprofundadas acerca de suas preferências musicais. Crianças de cinco anos estão na fase inicial do desenvolvimento musical e também de suas preferências musicais, assim, o papel que a escola e os pais exercem sobre esses aspectos é de extrema relevância. É possível que os dados levantados no presente estudo, revelem a influência que a participação em aulas de música exerce sobre os gêneros musicais aos quais os sujeitos estão expostos. No grupo de estudo, além de todos os outros gêneros musicais, o hábito de ouvir músicas do gênero clássico foi observado em maiores frequências, com diferença estatisticamente significativa na comparação entre grupos (p -valor=0,003). Posteriormente esse fator pode ser importante na determinação das preferências musicais de tais sujeitos.

4.1.3.1 Caracterização da prática musical do grupo de estudo

A fim de caracterizar a prática musical dos sujeitos do grupo de estudo, esses responderam às questões relativas ao tempo de participação em aulas de musicalização e da prática de instrumentos musicais. A Tabela 4 apresenta a descrição detalhada do Perfil Musical do grupo de estudo.

TABELA 4. APRESENTAÇÃO DE FREQUÊNCIA CALCULADA COM BASE NAS RESPOSTAS DADAS ÀS PERGUNTAS RELATIVAS AO TEMPO DE ESTUDO DE MÚSICA E PRÁTICA DE INSTRUMENTOS MÚSICAIS DOS SUJEITOS DO GRUPO DE ESTUDO.

Questões	Grupo Estudo		
	N	%	
Tempo que participa de aulas de música	0 a 12 meses	16	53,3
	13 a 24 meses	8	26,7
	25 a 36 meses	2	6,7
	36 a 48 meses	2	6,7
	Não declarada	2	6,7
Que instrumento musical pratica	Nenhum	12	40,0
	Piano	11	36,7
	Violino	3	10,0
	Flauta doce	1	3,3
	Piano e bateria	1	3,3
	Bateria	1	3,3
	Violão	1	3,3

Pode-se observar na Tabela 4 que a maioria das crianças do grupo de estudo (53,3%) estuda música entre quatro meses e um ano. Uma parcela menor (26,7%) estuda música entre um e dois anos. Dos sujeitos que participam de aula de instrumentos, 36,7% (n=11) toca piano. Tais achados estão de acordo com o estudo de Lamont et al. (2003), que verificou os instrumentos musicais referidos como os mais estudados como sendo piano e violão. Segundo os autores estes são instrumentos populares que os alunos possuem em casa, o que facilita sua prática. Acredita-se que, no presente estudo, a alta referência à prática do piano deva-se a esse ser um instrumento musicalizador importante.

Na literatura, são encontrados estudos que referem a prática instrumental como fator de aprimoramento de habilidades motoras (JOHANSSON, 2006) e desenvolvimento verbal (FORGEARD et al., 2008). Entretanto, no presente estudo a prática instrumental será considerada em conjunto com a prática musical global dos sujeitos.

É importante lembrar que na faixa etária estudada aspectos como a apresentação das crianças aos instrumentos musicais e experimentação de timbres são enfatizados nas aulas de musicalização. Apesar de somente a escola de música A oferecer aulas de instrumentos a seus alunos, na escola B, a prática instrumental é também uma das partes integrantes do currículo musical. Deste modo, garantiu-se a similaridade dos cenários de estudo.

Em relação às variáveis estudadas, considerou-se **ouvir música do gênero clássico** como variável explicativa e sua influência sobre os resultados das avaliações aplicadas será discutida nas sessões posteriores.

4.1.4 SÍNTESE DOS RESULTADOS DA CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

Os dados obtidos pela análise dos questionários permitiram identificar as principais características dos grupos que compõem o presente estudo. Foram identificadas as variáveis que demonstraram diferenças estatisticamente significantes na comparação entre os dois grupos, que estão apresentadas a seguir e sintetizadas no Quadro 8.

- Escolaridade materna - variável categórica com as classes
 - Ensino médio
 - Ensino superior completo
 - Ensino superior incompleto
 - Pós-graduação
- Ouvir música do gênero clássico - variável binária com resposta do tipo:
 - Sim
 - Não
- Idade em que foi matriculado(a) na escola - variável categórica com as classes:
 - Entre 3 a 12 meses
 - Entre 13 a 24 meses
 - Após 25 meses
- Ouvir música na escola - variável binária com resposta do tipo:
 - Sim
 - Não
- Saber ler e escrever outras palavras (além do próprio nome) - variável binária com resposta do tipo:
 - Sim
 - Não

QUADRO 8. APRESENTAÇÃO DO P-VALOR CALCULADO DAS VARIÁVEIS CUJAS FREQUÊNCIAS FORAM ESTATISTICAMENTE DIFERENTES ENTRE GRUPOS.

Variáveis		p-valor	Significância
Social	Escolaridade materna	0,015	$p \leq 0,05$
Musical	Ouvir música na escola	0,025	$p \leq 0,05$
	Ouvir música do gênero clássico	0,030	$p \leq 0,05$
Escolar	Idade em que foi matriculado(a) na escola	0,021	$p \leq 0,05$
	Saber ler e escrever outras palavras	0,020	$p \leq 0,05$

Em relação aos dados coletados no questionário pode-se afirmar que os dois grupos são bastante homogêneos. Entretanto, foram observadas cinco variáveis que demonstraram diferença estatisticamente significativa na comparação entre os dois grupos (Quadro 8). Foram elas: a escolaridade materna, ouvir música do gênero clássico, idade em que foi matriculado(a) na escola, ouvir música na escola, e a habilidade de ler e escrever outras palavras além do próprio nome. Dentre elas, as três primeiras foram selecionadas como variáveis explicativas, para fazer parte da análise de regressão logística binária. Tais variáveis podem exercer influência nos resultados dos testes e tarefas avaliados nesse estudo por estarem relacionadas com questões relevantes do desenvolvimento infantil.

A escolha das variáveis explicativas foi baseada na literatura e também nos critérios para conduzir uma análise de regressão, que pressupõe a inclusão de variáveis com pequena colinearidade entre si, ou seja, variáveis que possibilitem o isolamento de seus efeitos na variável dependente a fim de produzir um modelo confiável. (PAGANO; GAUVREAU, 2004). As variáveis *ouvir música na escola* e *ouvir música clássica* possuem grande colinearidade assim como as variáveis *idade em que foi matriculado(a) na escola* e *saber ler e escrever outras palavras*. Quando há grande relação entre as variáveis explicativas, não é possível isolar o efeito de cada uma na variável dependente. Dessa forma, de cada categoria (social, musical e escolar) somente uma variável explicativa foi selecionada. As variáveis explicativas foram incluídas na análise de regressão logística binária múltipla realizada na segunda etapa da análise estatística.

4.2 TESTE DA HIPÓTESE

A seguir estão apresentados os resultados dos testes fonoaudiológicos e da tarefa de apreciação musical, analisados por meio do teste estatístico não paramétrico Mann-Whitney. São apresentados também os resultados das análises multivariadas realizadas por meio das regressões logísticas binárias.

4.2.1 AVALIAÇÃO SIMPLIFICADA DO PROCESSAMENTO AUDITIVO

No presente estudo, as habilidades auditivas de localização sonora (identificação do local de origem do som) e de ordenação temporal (identificação da ordem em que os eventos sonoros ocorreram) foram pesquisadas por meio dos testes da Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo (PEREIRA, 1993; 1997):

- Teste de Localização Sonora em cinco direções (LS).
- Teste de memória seqüencial não-verbal: que avalia a habilidade auditiva de ordenação temporal de sons não-verbais com três - MSNV(3) - e quatro estímulos sonoros – MSNV(4);
- Teste de memória seqüencial verbal: que avalia a habilidade auditiva de ordenação temporal de sons verbais, com três – MSV(3) - e quatro - MSV(4) - estímulos sonoros;

A Tabela 5 apresenta os resultados obtidos pelos sujeitos do grupo controle e do grupo de estudo na Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo, analisados por meio do teste não-paramétrico de Mann-Whitney.

TABELA 5. OCORRÊNCIA DE ACERTOS NO GRUPO CONTROLE E GRUPO DE ESTUDO NOS TESTES DE MEMÓRIA SEQÜENCIAL NÃO-VERBAL COM TRÊS E QUATRO ESTÍMULOS SONOROS, MEMÓRIA SEQÜENCIAL VERBAL COM TRÊS E QUATRO ESTÍMULOS SONOROS E LOCALIZAÇÃO SONORA EM CINCO DIREÇÕES E P-VALOR CALCULADO NA COMPARAÇÃO ENTRE GRUPOS.

Teste / Tarefa	Acertos	Grupo Controle		Grupo Estudo		Estatística	
		n	%	n	%	p-valor	Sig
Memória seqüencial não-verbal - 3 instrumentos	2	17	65,4	11	36,7	0,034	NS
	3	9	34,6	19	63,3		
	Total	26	100,0	30	100,0		
Memória seqüencial não-verbal - 4 instrumentos	0	8	30,8	1	3,3	0,000*	p ≤ 0,05
	1	12	46,2	8	26,7		
	2	6	23,1	9	30,0		
	3	0	0,0	12	40,0		
	Total	26	100,0	30	100,0		
Memória seqüencial verbal 3 sílabas	2	4	15,4	2	6,7	0,297	NS
	3	22	84,6	28	93,3		
	Total	26	100,0	30	100,0		
Memória seqüencial verbal 4 sílabas	0	1	3,8	0	0,0	0,022*	p ≤ 0,05
	1	4	15,4	1	3,3		
	2	10	38,5	8	26,7		
	3	11	42,3	21	70,0		
	Total	26	100,0	30	100,0		
Localização Sonora 5 direções	4	18	60,0	12	46,2	0,304	NS
	5	12	40,0	14	53,8		
	Total	26	100,0	30	100,0		

NS – Não significativa estatisticamente

* p ≤ 0,05 – Teste de Mann-Whitney - Resultado estatisticamente significativo

Sig – Significância estatística

A Tabela 6 apresenta as medidas de tendência central e dispersão dos resultados obtidos pelos sujeitos do grupo controle e do grupo de estudo na Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo.

TABELA 6. MEDIDAS ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS CALCULADAS COM BASE NOS RESULTADOS OBSERVADOS PARA OS GRUPOS CONTROLE E GRUPO ESTUDO OBTIDOS NOS TESTES DE MEMÓRIA SEQÜENCIAL NÃO-VERBAL COM TRÊS E QUATRO ESTÍMULOS SONOROS, MEMÓRIA SEQÜENCIAL VERBAL COM TRÊS E QUATRO ESTÍMULOS SONOROS E LOCALIZAÇÃO SONORA EM CINCO DIREÇÕES.

Teste	Grupo Controle				Grupo Estudo			
	Média	DP	Mediana	Moda	Média	DP	Mediana	Moda
MSNV 3 instrumentos	2,34	0,48	2,00	2,00	2,63	0,49	3,00	3,00
MSNV 4 instrumentos	0,92	0,74	1,00	1,00	2,06	0,90	2,00	3,00
MSV 3 sílabas	2,84	0,36	3,00	3,00	2,93	0,25	3,00	3,00
MSV 4 sílabas	2,19	0,84	2,00	3,00	2,66	0,54	3,00	3,00
LS 5 direções	4,53	0,51	5,00	5,00	4,40	0,49	4,00	4,00

DP- Desvio Padrão

MSNV – Teste de Memória seqüencial não-verbal

MSV – Teste de Memória seqüencial verbal

LS – Teste de Localização Sonora em cinco direções

As Figuras 3 e 4 referem-se respectivamente aos resultados no teste de memória seqüencial não-verbal com quatro instrumentos e no teste de memória seqüencial verbal com quatro sílabas, que apresentaram diferenças estatisticamente significantes entre grupos analisados por meio do teste Mann-Whitney.

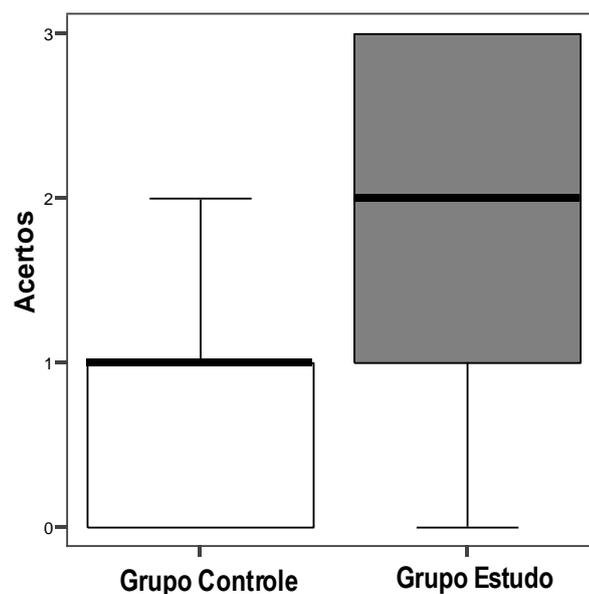


FIGURA 3. GRÁFICO ILUSTRATIVO DO DESEMPENHO DOS SUJEITOS DO GRUPO CONTROLE E GRUPO ESTUDO NO TESTE DE MEMÓRIA SEQÜENCIAL NÃO-VERBAL COM QUATRO INSTRUMENTOS.

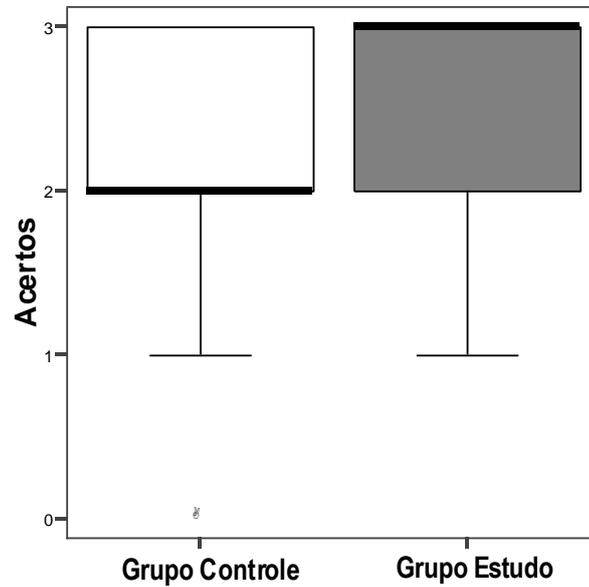


FIGURA 4. GRÁFICO ILUSTRATIVO DO DESEMPENHO DOS SUJEITOS DO GRUPO CONTROLE E GRUPO ESTUDO NO TESTE DE MEMÓRIA SEQÜENCIAL VERBAL COM QUATRO SÍLABAS.

Os testes de MSNV(4) e MSV(4) apresentaram diferenças estatisticamente significantes na comparação dos desempenhos entre grupos por meio do teste Mann-Whitney. A associação entre os resultados nos testes MSNV(4) e MSV(4), a participação em aulas de música e as demais variáveis explicativas foi testada por meio do modelo de regressão logística apresentado a seguir na Tabela 7.

TABELA 7. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DA REGRESSÃO LOGÍSTICA BINÁRIA MÚLTIPLA PARA ASSOCIAÇÃO DOS TESTES DE MEMÓRIA SEQÜENCIAL NÃO-VERBAL COM TRÊS E QUATRO ESTÍMULOS SONOROS, MEMÓRIA SEQÜENCIAL VERBAL COM TRÊS E QUATRO ESTÍMULOS SONOROS COM AS VARIÁVEIS EXPLICATIVAS.

	Variáveis explicativas	Significância p-valor	Razões de chance (OR)	IC (95%)
Memória seqüencial não-verbal 4 instrumentos	Grupo (Controle – Referência)	0,006*	9,31	1,881 – 46,126
	Idade em que entrou na escola	0,250	1,75	0,673 – 4,590
	Ouve música clássica	0,893	1,11	0,233 – 5,314
	Escolaridade da mãe	0,925	1,04	0,435 – 2,503
	Sexo	0,170	0,332	0,069 – 1,604
Memória seqüencial verbal 4 sílabas	Grupo (Controle – Referência)	0,254	4,396	0,345 – 56,084
	Idade em que entrou na escola	0,875	1,145	0,214 – 6,136
	Ouve música clássica	0,421	2,891	0,218 – 38,355
	Escolaridade da mãe	0,786	0,868	0,313 – 2,407
	Sexo	0,619	0,580	0,068 – 4,969

IC- Intervalo de Confiança

OR – Odds Ratio

* $p \leq 0,05$ - Resultado estatisticamente significativo

Ao analisarmos as habilidades auditivas de ordenação temporal e localização sonora, verificou-se que o desempenho dos dois grupos foi o esperado para os testes de MSNV(3) e MSV(3) como o descrito por Pereira (1997) para crianças de cinco anos (Tabela 5). Apesar de não ter sido observada diferença estatisticamente significativa entre o desempenho dos dois grupos, os sujeitos do grupo de estudo obtiveram maior número de acertos no teste de MSNV(3). Já no teste de MSV(3), o desempenho dos dois grupos foi semelhante, pois a maioria dos sujeitos acertou as três seqüências apresentadas. Os resultados encontrados no presente estudo corroboram os de Santos et al. (2001), e de Toniolo et al. (2001), que verificaram melhor desempenho dos sujeitos na tarefa de memória seqüencial verbal quando comparada a de memória seqüencial não-verbal. Em relação ao teste MSV(3) os resultados também de acordo com os encontrados por Gil et al. (2000), que não verificaram diferenças entre grupos com e sem experiência musical nesta habilidade.

Em relação ao sexo, não foram observadas diferenças entre o desempenho dos sujeitos nos testes da Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo (ANEXO I).

Segundo o estudo de Soares et al. (1998) nas tarefas de MSNV(3) e de MSV(3), os resultados observados para o sexo masculino foram estatisticamente inferiores às do sexo feminino. Os critérios de inclusão adotados neste estudo podem ter influenciado tais resultados, já que a amostra selecionada foi muito homogênea.

As respostas dadas pelos sujeitos do grupo de estudo nos testes da Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo mostraram-se mais organizadas que as respostas dos sujeitos do grupo controle, conforme o observado na Tabela 6. A maior frequência de acertos observada dos sujeitos do grupo de estudo é sempre três acertos nos testes de MSNV(3), MSNV(4), MSV(3) e MSV(4). O mesmo equilíbrio nas respostas não foi observado, nos resultados dos sujeitos do grupo controle. Tais resultados corroboram o estudo de Amatucci e Lupion (2001), no qual se verificou que crianças com prática musical (participantes de coral) apresentaram habilidades auditivas de memória para sons em seqüência com respostas mais organizadas em relação às crianças sem prática musical.

Nos testes de MSNV(4) e MSV(4) observou-se diferença estatisticamente significativa entre o desempenho do grupo de estudo e o do grupo controle (Tabela 5). Silva, et al. (2000), Gil et al. (2000) e Ishii, Arashiro e Pereira (2006) verificaram que sujeitos com prática musical obtiveram desempenhos estatisticamente superiores em tarefas de ordenação temporal envolvendo o reconhecimento de padrões de frequência quando comparados a sujeitos sem prática musical. Entretanto, alguns estudos demonstraram não haver diferenças estatisticamente significantes entre grupos de músicos e não-músicos em tarefas de ordenação temporal envolvendo padrões de duração (GIL et al., 2000; BORGES; SHOCHAT, 2005; CIOQUETA, 2006). É importante ressaltar, que, assim como o observado no presente estudo, nos estudos revisados, o desempenho do grupo dos músicos nas tarefas auditivas que avaliam a habilidade de ordenação temporal é superior ao de não-músicos, mesmo quando não se observa significância estatística.

Um resultado relevante a ser apontado é o fato de 70% dos sujeitos do grupo de estudo acertarem duas ou três seqüências de sons no teste de MSNV(4) e de 96,7% dos sujeitos desse grupo acertar duas ou três seqüências de três sons no teste de MSV(4) aos cinco anos (Tabela 5). De acordo com Pereira (1997), espera-se que

somente a partir dos seis anos, crianças acertem duas seqüências de quatro sons na tarefa de MSNV(4). O estudo de Corona et al. (2005) demonstrou que somente a partir dos seis anos, crianças foram capazes de acertar duas das três seqüências de quatro sílabas apresentadas no teste MSV(4).

Por meio da análise de regressão logística realizada, verificou-se que a diferença encontrada entre os dois grupos no teste de MSNV(4) foi devida à variável participação dos sujeitos em aulas de música. Ou seja, nos grupos estudados, as crianças que participam de aulas de musicalização apresentaram chances 9,31 vezes maiores de obter desempenho ótimo (acertar duas ou três seqüências de quatro sons) no teste de MSNV(4), quando comparadas às crianças sem prática musical. Verificou-se, portanto que, crianças que participam de aulas de música tiveram desempenho semelhante ao de crianças de seis anos no teste MSNV(4), como o verificado na literatura de referência (CORONA et al., 2005), o que foi determinado por sua prática musical.

Já em relação ao teste MSV(4), observou-se que a diferença encontrada entre os dois grupos não pode ser explicada pela prática musical dos sujeitos. O desempenho dos sujeitos foi mediado por uma ou mais das variáveis explicativas analisadas. Não foi possível chegar a uma explicação única nesse caso, mas no conjunto de variáveis analisadas, a prática musical também estava presente entre aquelas que influenciam o desempenho dos sujeitos no teste. Em estudo realizado por Ho et al. (2003) verificou-se que sujeitos com treinamento musical obtiveram melhor desempenho na tarefa de memória verbal. Os resultados encontrados por esses pesquisadores deveram-se provavelmente ao fato de os sujeitos do estudo serem adultos e a tarefa proposta no estudo considerar somente questões de evocação e não de ordenação temporal.

Não foram observadas diferenças estatisticamente significantes entre grupos no Teste de Localização Sonora em cinco direções. Esse resultado pode ter relação com a natureza da habilidade de localização sonora, que acontece, em parte pela discriminação das diferenças de intensidade, freqüência e tempo entre os sons que chegam às duas orelhas, gerando diferenças interaurais (OLIVEIRA et al., 2008). Além disso, pode também ter relação com as questões de cronicidade de

desenvolvimento, pois aos cinco anos as crianças já possuem a habilidade de localização sonora em pelo menos quatro direções (PEREIRA, 1993, 1997).

Tanto a música quanto a fala podem ser decompostas em seus componentes básicos de duração, frequência e intensidade. A percepção auditiva de padrões temporais desses componentes possibilita a análise, compreensão e aprendizado tanto dos elementos da música como dos da linguagem. Crianças que participam de aulas de musicalização estão expostas a atividades que envolvem a discriminação de alturas, duração, intensidade, o reconhecimento de seqüências de padrões de duração (rítmicos) e de padrões de alturas (melódicos). A percepção musical envolve primordialmente a organização perceptual de padrões no tempo. Pode-se supor que o desempenho das crianças com prática musical observado nos testes de MSNV(4) e MSV(4) deve-se ao treinamento auditivo realizado durante as aulas de música que envolve habilidades de ordenação temporal e memória auditiva.

Embora utilizando testes diferentes, estudos previamente realizados no Brasil já verificaram a existência de diferenças entre grupos de músicos e não-músicos em outras habilidades auditivas, tais como na resolução e ordenação temporal (ISHII; ARASHIRO; PEREIRA, 2006; CIOQUETA, 2006) e figura-fundo (SONCINI; COSTA, 2006; CIOQUETA, 2006). Tais habilidades auditivas são essenciais para o reconhecimento de fala e conseqüentemente o aprendizado da língua quando nos referimos às crianças em desenvolvimento.

No presente estudo foram estudadas as habilidades auditivas de ordenação temporal e a localização sonora. A ordenação temporal de estímulos sonoros é uma das capacidades mais básicas do sistema auditivo, e também uma de suas funções mais importantes, pois é por meio dela que o ouvinte faz as discriminações necessárias para a interpretação da fala (PEREIRA; CAVADAS, 2003). A memória auditiva é a responsável pela aquisição, armazenamento e arquivamento das informações também está envolvida no processamento das informações acústicas e relaciona-se intimamente ao processo de aprendizagem (PEREIRA, 2004). Existem evidências de que o treinamento auditivo é eficaz na reabilitação de habilidades auditivas alteradas (KOSLOWISK, 2004; ZALCMAN; SCHOCHAT, 2007). As desordens do processamento auditivo são comumente associadas a distúrbios de

fala, linguagem, leitura e escrita (FELIPPE; COLAFÊMINA, 2002; NEVES; SCHOCHAT, 2005; FURBETA; FELIPPE, 2005; KAMINSKI; TORCHETTO; MOTA, 2006). Assim, o treinamento musical pode ser apontado como uma das formas de se melhorar aspectos do processamento auditivo, e pode ser considerado como um fator de proteção em relação a distúrbios da comunicação humana.

As análises dos testes da Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo nas quais foi observada diferença estatisticamente significativa na comparação entre grupos estão sintetizadas no Quadro 9.

QUADRO 9. APRESENTAÇÃO DO P-VALOR CALCULADO E RAZÕES DE CHANCE DOS TESTES DA AVALIAÇÃO SIMPLIFICADA DO PROCESSAMENTO AUDITIVO QUE FORAM ESTATISTICAMENTE DIFERENTES ENTRE GRUPOS.

Teste / Tarefa	Teste de Mann-Whitney		Regressão Logística Binária Múltipla		
	p-valor	Sig	p-valor	Sig	OR
Memória seqüencial não-verbal 4 instrumentos	0,000	p ≤ 0,05	0,006	p ≤ 0,05	9,31
Memória seqüencial verbal 4 sílabas	0,022	p ≤ 0,05	0,254	NS	NS

OR – Odds Ratio

NS – Não significativa estatisticamente

Sig – Significância Estatística

4.2.2 TESTE DE CONSCIÊNCIA FONOLÓGICA

A consciência fonológica refere-se às habilidades de se refletir e manipular os segmentos da fala, baseada na estrutura sonora das palavras de forma independente do conteúdo semântico da mensagem (CAPOVILLA; CAPOVILLA, 2002, 2003). O presente estudo buscou verificar as relações existentes entre a prática musical de crianças de cinco anos e habilidades de consciência fonológica, testadas por meio do Teste de Consciência Fonológica (TCF) (SANTOS; PEREIRA, 1997). As tarefas do TCF aplicadas foram as de Síntese Silábica, Síntese Fonêmica, Reconhecimento de Rimas, Segmentação Fonêmica e Exclusão Fonêmica, cada um composto por cinco itens.

A Tabela 8 apresenta os resultados obtidos pelos sujeitos do grupo controle e do grupo de estudo no Teste de Consciência Fonológica – Síntese Silábica, Síntese Fonêmica, Reconhecimento de Rimas, Segmentação Fonêmica, Exclusão Fonêmica – analisados por meio do teste não-paramétrico de Mann-Whitney.

TABELA 8. OCORRÊNCIA DE ACERTOS NO GRUPO CONTROLE E GRUPO DE ESTUDO NAS TAREFAS DE SÍNTESE SILÁBICA, SÍNTESE FONÊMICA, RECONHECIMENTO DE RIMAS, SEGMENTAÇÃO FONÊMICA E EXCLUSÃO FONÊMICA E P-VALOR CALCULADO NA COMPARAÇÃO ENTRE GRUPOS

	Acertos	Grupo Controle		Grupo Estudo		Estatística	
		n	%	n	%	p-valor	Sig
Síntese Silábica	5	26	100,0	30	100,0	NA	NA
	Total	26	100,0	30	100,0		
Síntese Fonêmica	0	5	19,2	1	3,3	0,000*	p ≤ 0,05
	1	7	26,9	2	6,7		
	2	10	38,5	3	10,0		
	3	1	3,8	7	23,3		
	4	2	7,7	13	43,3		
	5	1	3,8	4	13,3		
Total	26	100,0	30	100,0			
Reconhecimento de Rimas	0	1	3,8	0	0	0,001*	p ≤ 0,05
	1	1	3,8	0	0		
	2	7	26,9	1	3,3		
	3	7	26,9	4	13,3		
	4	4	15,4	9	30,0		
	5	6	23,1	16	53,3		
Total	26	100,0	30	100,0			
Segmentação Fonêmica	0	23	88,5	26	86,7	0,808	NS
	1	1	3,8	1	3,3		
	2	2	7,7	2	6,7		
	3	0	0,0	0	0,0		
	4	0	0,0	0	0,0		
	5	0	0,0	1	3,3		
Total	26	100,0	30	100,0			
Exclusão Fonêmica	0	14	53,8	9	30,0	0,002*	p ≤ 0,05
	1	6	23,1	2	6,7		
	2	2	7,7	2	6,7		
	3	3	11,5	4	13,3		
	4	1	3,8	3	10,0		
	5	0	0	10	33,3		
Total	26	100,0	30	100,0			

NA – Não se aplica

NS – Não significante estatisticamente

* p ≤ 0,05 – Teste de Mann-Whitney - Resultado estatisticamente significativo

Sig – Significância estatística

TABELA 9. MEDIDAS ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS CALCULADAS COM BASE NOS RESULTADOS OBSERVADOS PARA OS GRUPOS CONTROLE E GRUPO ESTUDO OBTIDOS NAS TAREFAS DE SÍNTESE SILÁBICA, SÍNTESE FONÊMICA, RECONHECIMENTO DE RIMAS, SEGMENTAÇÃO FONÊMICA E EXCLUSÃO FONÊMICA DO TCF.

	Grupo Controle				Grupo Estudo			
	Média	DP	Mediana	Moda	Média	DP	Mediana	Moda
Síntese Silábica	5,00	0,00	5,00	5,00	5,00	0,00	5,00	5,00
Síntese Fonêmica	1,65	1,29	2,00	2,00	3,36	1,24	4,00	4,00
Reconhecimento de Rimas	3,15	1,37	3,00	2,00	4,33	0,84	5,00	5,00
Segmentação Fonêmica	0,19	0,56	0,00	0,00	0,33	1,02	0,00	0,00
Exclusão Fonêmica	0,88	1,21	0,00	0,00	2,66	2,12	3,00	5,00

DP- Desvio Padrão

As figuras 5, 6 e 7 referem-se aos resultados obtidos nas tarefas de Síntese Fonêmica, Reconhecimento de Rimas e Exclusão Fonêmica, que se mostraram estatisticamente significantes analisados por meio do teste Mann-Whitney.

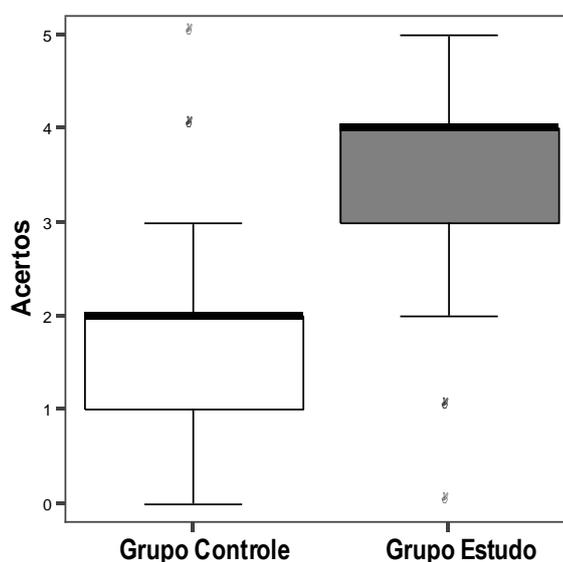


FIGURA 5. GRÁFICO ILUSTRATIVO DO DESEMPENHO DOS SUJEITOS DO GRUPO CONTROLE E GRUPO ESTUDO NA TAREFA DE SÍNTESE FONÊMICA DO TESTE DE CONSCIÊNCIA FONOLÓGICA.

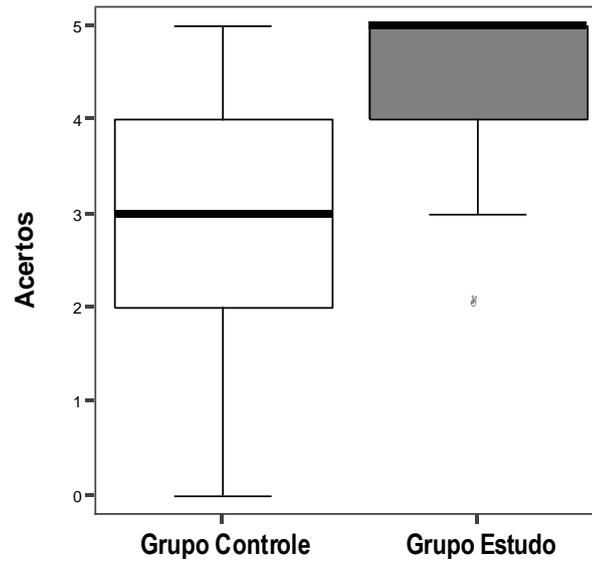


FIGURA 6. GRÁFICO ILUSTRATIVO DO DESEMPENHO DOS SUJEITOS DO GRUPO CONTROLE E GRUPO ESTUDO NA TAREFA DE RECONHECIMENTO DE RIMAS DO TESTE DE CONSCIÊNCIA FONOLÓGICA.

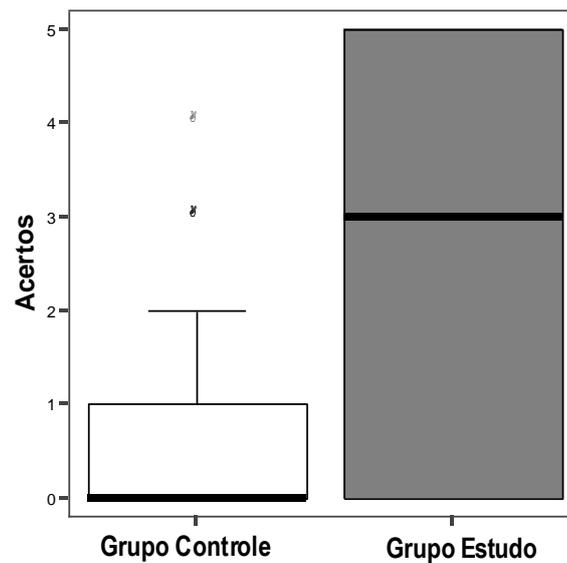


FIGURA 7. GRÁFICO ILUSTRATIVO DO DESEMPENHO DOS SUJEITOS DO GRUPO CONTROLE E GRUPO ESTUDO NA TAREFA DE EXCLUSÃO FONÊMICA DO TESTE DE CONSCIÊNCIA FONOLÓGICA.

O modelo de regressão logística apresentado a seguir foi realizado a fim de verificar a associação entre o desempenho nas tarefas de Síntese Fonêmica, Reconhecimento de Rimas e Exclusão Fonêmica do Teste de Consciência Fonológica e a participação em aulas de música e as demais variáveis explicativas selecionadas.

TABELA 10. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DA REGRESSÃO LOGÍSTICA PARA ASSOCIAÇÃO DOS TESTES DE SÍNTESE FONÊMICA, RECONHECIMENTO DE RIMAS E EXCLUSÃO FONÊMICA DO TCF COM AS VARIÁVEIS EXPLICATIVAS.

	Variáveis explicativas	Significância	Razões de chance (OR)	IC (95%)
Síntese Fonêmica	Grupo (Controle – Referência)	0,000*	30,396	4,80 – 192,34
	Idade que entrou na escola	0,518	0,669	0,19 – 2,26
	Ouve música clássica	0,740	1,347	0,23 – 7,81
	Escolaridade da mãe	0,115	2,605	0,79 – 8,55
	Sexo	0,650	0,657	0,10 – 4,02
Reconhecimento de Rimas	Grupo (Controle – Referência)	0,037*	12,464	1,16 – 133,04
	Idade que entrou na escola	0,134	3,730	0,66 – 20,84
	Ouve música clássica	0,567	1,828	0,23 – 14,42
	Escolaridade da mãe	0,346	0,651	0,26 – 1,58
	Sexo	0,743	1,341	0,23 – 7,74
Exclusão Fonêmica	Grupo (Controle – Referência)	0,015*	7,167	1,45 – 35,25
	Idade que entrou na escola	0,474	0,699	0,26 – 1,86
	Ouve música clássica	0,320	2,078	0,49 – 8,78
	Escolaridade da mãe	0,648	0,821	0,35 – 1,91
	Sexo	0,271	2,195	0,54 – 8,90

IC- Intervalo de Confiança

OR – Odds Ratio

* $p \leq 0,05$ - Resultado estatisticamente significativo

Os resultados obtidos baseados nos dados coletados demonstraram que todos os sujeitos da pesquisa ($n=56$) realizaram corretamente os cinco itens da tarefa de Síntese Silábica do TCF. A maioria dos sujeitos (88,5% das crianças do grupo controle e 86,7% das crianças do grupo de estudo) não conseguiu realizar corretamente nenhum dos itens da tarefa de segmentação fonêmica. Capovilla, Capovilla (1997, 1998) afirmam que o desenvolvimento das habilidades silábicas precede o das habilidades fonêmicas, ou seja, a consciência silábica desenvolve-se mais precocemente que a consciência fonêmica. Os achados do presente estudo estão de acordo com os de Capovilla e Capovilla (1997; 1998); Salles et al. (1999); Pedras, Geraldo e Crenitte (2002), Cavalcante e Mendes (2003), que observaram os maiores escores em tarefas de consciência silábica e os menores escores nas tarefas que envolviam habilidades de consciência fonêmica. Tais resultados indicam

que a consciência silábica já está presente em idades pré-escolares e independe do nível de escolarização como o já difundido nos estudos revisados, citados anteriormente.

Assim como na Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo, também não foram observadas diferenças estatisticamente significantes entre grupos em relação ao sexo (ANEXO I). Esse achado está de acordo com os resultados de Salles et al. (1999) que verificaram que habilidades de consciência independem do sexo dos sujeitos.

Verificou-se diferença estatisticamente significativa entre o desempenho dos sujeitos dos dois grupos nas tarefas de Reconhecimento de Rimas (p -valor = 0,001), Síntese Fonêmica (p -valor = 0,000) e Exclusão Fonêmica (p -valor = 0,002). Nas três tarefas, os sujeitos do grupo de estudo obtiveram escores superiores aos dos sujeitos do grupo controle (Tabelas 8 e 9).

Os sujeitos do presente estudo encontram-se, em sua maioria, matriculados na Educação Infantil (Tabela 2) em fase inicial de alfabetização. A tarefa de Reconhecimento de Rimas baseia-se no reconhecimento das semelhanças fonológicas entre as palavras, em grande parte na estrutura sonora das sílabas. Alguns estudos demonstram que a consciência da rima está presente em idades precoces e anteriores à alfabetização (GODOY, 2003; MALUF; BARREIRA, 1997). No presente estudo observou-se que somente um dos sujeitos não acertou nenhum item da tarefa de reconhecimento de rimas, ou seja, a maioria dos sujeitos de ambos os grupos, já apresenta a consciência da rima, o que era esperado de acordo com a literatura de referência. A regressão logística realizada demonstrou que a prática musical dos sujeitos (Tabela 10) foi a variável explicativa determinante em tal resultado.

Fischer e McDonald (2001) sugerem que atividades musicais podem ser desenvolvidas em sala de aula a fim de promover a estimulação da consciência fonológica com a colaboração entre educadores e professores música. Hansen e Bernstorf (2002) afirmam que muitas tarefas de leitura envolvem recitar versos e canções com grande quantidade de rimas e padrões sonoros. Em contrapartida,

muitas tarefas apresentadas em aulas de música envolvem atividades com divisão silábica, para o desenvolvimento de tarefas de rítmica, por exemplo. A influência mútua entre a prática musical e habilidades de reconhecimento de rimas é uma explicação possível para o achado do presente estudo, já que as crianças que estudam música são expostas com mais frequência a esse tipo de estímulo, e têm, portanto, maior facilidade em reconhecer rimas. Além disso, sabe-se que o treino de habilidades de consciência fonológica, realizado com fins terapêuticos, é responsável por otimização dos desempenhos destas habilidades (CAPOVILLA; CAPOVILLA, 2000; CÁRNIO; SANTOS, 2005). A prática musical das crianças do grupo de estudo parece ter atuado como um treino em relação ao Reconhecimento de Rimas.

Grande parte dos estudos já realizados (SALLES et al., 1999; LAZZAROTTO; CIELO, 2002; CIELO, 2003; GINDRI; KESKE-SOARES; MOTA, 2007) observou que a experiência escolar da criança exerce influência sobre o desenvolvimento das habilidades de consciência fonológica de crianças e que algumas habilidades, tal como a consciência fonêmica, são aprendidas com ensino formal especificamente no ambiente escolar. No presente estudo, verificou-se que houve diferença estatisticamente significativa entre os dois grupos em relação à idade em que os sujeitos entram na escola. As crianças do grupo controle possuem cerca de um ano a mais de escolarização que as crianças do grupo de estudo (Tabela 2). Dessa forma, seria esperado que as crianças do grupo controle obtivessem resultados superiores quando comparados aos sujeitos do grupo de estudo nas tarefas de consciência fonêmica avaliadas. Tal resultado, entretanto, não foi encontrado, uma vez que os sujeitos do grupo de estudo obtiveram resultados estatisticamente superiores nas tarefas de Síntese Fonêmica (p -valor= 0,000) e de Exclusão Fonêmica (p -valor= 0,002). Uma explicação possível é que crianças com prática musical em níveis iniciais de aquisição de leitura baseiam-se na estrutura sonora das palavras para executar tarefas de consciência fonêmica e que, no grupo estudado, a prática musical favoreceu o desempenho em tais tarefas.

É interessante notar que a média de acertos dos sujeitos do grupo de estudo na tarefa de Exclusão Fonêmica foi de 2,66. Em estudo realizado por Cielo (2003) foi observado desempenho nulo nesta tarefa em crianças de quatro e cinco anos, o que

está de acordo com os resultados dos sujeitos do grupo controle, que estão dentro dos padrões da referência de acordo com a literatura.

A análise de regressão logística binária demonstrou que a única variável explicativa que se associou com significância estatística aos resultados das tarefas de Síntese e de Exclusão Fonêmica foi a prática musical (Tabela 10). Observou-se que os sujeitos do grupo de estudo apresentam chances 30,39 vezes maiores de obter desempenho ótimo (acertar três, quatro ou cinco itens na tarefa do TCF) na tarefa de Síntese Fonêmica e chances 7,16 vezes maiores de obter desempenho ótimo na tarefa de Exclusão Fonêmica quando comparados aos sujeitos do grupo controle. Verificou-se, portanto que, controlando as variáveis que poderiam exercer influência sobre as habilidades dos sujeitos em tarefas de consciência fonológica, a prática musical foi determinante no desempenho superior dos sujeitos do grupo de estudo sobre o desempenho do grupo controle.

Os achados do presente estudo corroboram os de Lamb e Gregory (1993) que verificaram relações positivas entre bons desempenhos em tarefas de discriminação de alturas, de consciência fonêmica e de leitura. Os resultados aqui encontrados também estão de acordo com os de Anvari et al. (2002) e Peynircoglu, Durgunoglu e Oney-Kusefoglu (2002), Gromko (2005) que verificaram correlação estatisticamente significativa entre consciência fonêmica (síntese, exclusão e segmentação fonêmica), habilidade musical e leitura em crianças na mesma faixa etária estudada e com os de David et al. (2007) que verificaram relações entre consciência fonológica, velocidade de nomeação, e habilidades de produção rítmica em crianças nas séries iniciais de educação infantil.

Algumas pesquisas demonstram que distúrbios do processamento auditivo se relacionam com problemas de leitura e escrita (FELIPPE; COLAFÊMINA, 2002; FURBETA; FELIPPE, 2005) e que habilidades de resolução e ordenação temporal também estão envolvidas com as questões de leitura (TALLAL; GAAB, 2006). Uma das explicações possíveis para o desempenho dos sujeitos do grupo de estudo nas tarefas do TCF pode basear-se em parte nos desempenhos nas tarefas da Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo, anteriormente discutidos. As tarefas de consciência fonológica dependem, em certa medida, das habilidades

auditivas dos sujeitos. No presente estudo, observou-se que os sujeitos do grupo de estudo obtiveram desempenhos superiores em tarefas de processamento auditivo avaliadas, o que pode também ter favorecido o desempenho nas tarefas de consciência fonológica.

A música pode ser definida por alguns de seus parâmetros fundamentais como o ritmo, que são segmentações do tempo, e a divisão do som em alturas, que formam a escala musical. A linguagem também é composta por uma seqüência de eventos no tempo com ritmo específico e informações segmentais (fonemas) e supra-segmentais (prosódia). Em ambos os casos, música e linguagem são sistemas que obedecem a regras compostos de elementos básicos (notas, acordes, fonemas e palavras) que são combinados em estruturas de ordem superior (frases e temas musicais, sentenças e temas) por meio de regras (harmonia e sintaxe) (BESSON; SCHON, 2006). A similaridade das habilidades auditivas necessárias para a análise e organização dos estímulos musicais pode ser um fator que ajuda na análise e organização dos sons da fala, e contribuir para a realização de tarefas de consciência fonológica.

No presente estudo verificou-se que crianças com prática musical apresentaram melhor desempenho em tarefas que envolvem habilidades de consciência fonológica que crianças sem prática musical. Tais resultados, associados aos resultados observados nas tarefas de Processamento Auditivo indicam que habilidades auditivas envolvidas na percepção musical podem também estar envolvidas na aquisição e no desenvolvimento das habilidades de consciência fonológica. Pode-se dizer que a prática musical fornece subsídios para a manipulação sonora de estímulos lingüísticos e também não-lingüísticos.

Grande parte dos estudos sobre consciência fonológica verifica sua relação com a aquisição e o desenvolvimento da leitura e da escrita (MALUF; BARRERA, 1997; GODOY, 2003; BARRERA; MALUF, 2003; CAVALCANTE; MENDES, 2003; CIELO, 2004, SANTAMARIA; LEITÃO; ASSENCIO-FERREIRA, 2004; BRITTO et al., 2006, PEDRAS; GERALDO; CRENITTE, 2006). Sendo assim, é possível supor que o processamento auditivo necessário para a percepção musical esteja relacionado ao processamento necessário para a consciência fonológica. Dessa forma, o efeito da

prática musical poderá também ser observado nas habilidades posteriores de leitura e escrita.

As análises das tarefas do Teste de Consciência Fonológica nas quais foi observada diferença estatisticamente significativa na comparação entre os grupos estão sintetizadas no Quadro 10.

QUADRO 10. APRESENTAÇÃO DO P-VALOR CALCULADO E RAZÕES DE CHANCE DAS TAREFAS DO TESTE DE CONSCIÊNCIA FONOLÓGICA ESTATISTICAMENTE DIFERENTES ENTRE GRUPOS.

Teste / Tarefa	Teste de Mann-Whitney		Regressão Logística Binária Múltipla		
	p-valor	Sig	p-valor	Sig	OR
Síntese Fonêmica	0,000	p ≤ 0,05	0,000	p ≤ 0,05	30,390
Reconhecimento de Rimas	0,001	p ≤ 0,05	0,037	p ≤ 0,05	12,464
Exclusão Fonêmica	0,002	p ≤ 0,05	0,015	p ≤ 0,05	7,167

OR – Odds Ratio

Sig – Significância Estatística

4.2.3. APRECIÇÃO MUSICAL

O objetivo da tarefa de apreciação musical foi observar a interface entre uma atividade de audição e uma atividade musical. Para tanto, selecionou-se uma peça de curta duração com elementos seqüenciais onomatopaicos a fim de se observar o comportamento das crianças frente a uma tarefa de evocação de estímulos auditivos seqüenciais.

A Tabela 11 apresenta o desempenho dos sujeitos na quarta audição da tarefa de Apreciação Musical analisados por meio do teste não-paramétrico de Mann-Whitney.

TABELA 11. OCORRÊNCIA DE ACERTOS NO GRUPO CONTROLE E GRUPO DE ESTUDO NA TAREFA DE APRECIÇÃO MUSICA E P-VALOR CALCULADO NA COMPARAÇÃO ENTRE GRUPOS

	Acertos	Grupo Controle		Grupo Estudo		p-valor
		n	%	n	%	
Apreciação Musical	0	11	42,3	3	10,0	0,000*
	1	7	26,9	4	13,3	
	2	5	19,2	8	26,7	
	3	1	3,8	9	30,0	
	4	2	7,7	6	20,0	
	Total	26	100,0	30	100,0	

* $p \leq 0,05$ – Teste de Mann-Whitney - Resultado estatisticamente significativo

A Tabela 12 apresenta as medidas de tendência central e de dispersão observadas nas respostas à Tarefa de Apreciação Musical.

TABELA 12. MEDIDAS ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS CALCULADAS COM BASE NOS RESULTADOS OBSERVADOS PARA OS GRUPOS CONTROLE E GRUPO ESTUDO OBTIDOS NA TAREFA DE APRECIÇÃO MUSICAL.

	Grupo Controle				Grupo Estudo			
	Média	DP	Mediana	Moda	Média	DP	Mediana	Moda
Apreciação Musical	1,07	1,27	1,00	0	2,36	1,24	2,50	3,00

A figura 8 apresenta os resultados obtidos na tarefa de Apreciação Musical, que demonstrou diferença estatisticamente significativa entre os grupos de estudo e controle analisados por meio do teste Mann-Whitney.

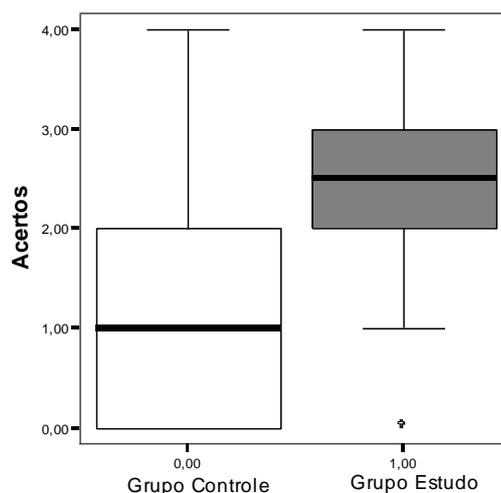


FIGURA 8. GRÁFICO ILUSTRATIVO DO DESEMPENHO DOS SUJEITOS DO GRUPO CONTROLE E GRUPO ESTUDO NA TAREFA APRECIÇÃO MUSICAL.

O modelo de regressão logística apresentado a seguir (Tabela 13) foi realizado a fim de verificar a associação entre o desempenho na tarefa de Apreciação Musical, a participação em aulas de música e as demais variáveis explicativas.

TABELA 13. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS DA REGRESSÃO LOGÍSTICA PARA ASSOCIAÇÃO DA TAREFA DE APRECIÇÃO MUSICAL COM AS VARIÁVEIS EXPLICATIVAS.

	Variáveis explicativas	Significância	Razões de chance (OR)	IC (95%)
Apreciação Musical	Grupo (Controle – Referência)	0,018*	8,179	1,435 – 46,609
	Idade que entrou na escola	0,136	1,658	0,853 – 3,225
	Ouve música clássica	0,597	1,519	0,323 – 7,154
	Escolaridade da mãe	0,446	0,694	0,272 – 1,775
	Sexo	0,534	0,622	0,140 – 2,776

IC - Intervalo de Confiança

OR – Odds Ratio

* $p \leq 0,05$ - Resultado estatisticamente significativo

Os resultados obtidos com base nos dados coletados na Tarefa de Apreciação Musical demonstraram que a média de acertos dos sujeitos do grupo controle foi de 1,07, sendo que a maior parte dos sujeitos desse grupo (42,3%) não obteve nenhum acerto. Já no grupo de estudo, a média de acertos foi de 2,36 e a maior frequência de respostas corretas foi de três acertos (30%). Portanto, observou-se diferença

estatisticamente significativa entre o desempenho dos sujeitos na Tarefa de Apreciação Musical (p -valor = 0,000) com desempenho superior do grupo de estudo. A análise de regressão logística demonstrou que a diferença encontrada entre os dois grupos na tarefa de Apreciação Musical associou-se com significância estatística somente à participação dos sujeitos em aula de música. As crianças com prática musical apresentaram chances 8,91 vezes maiores de obter resultado ótimo (obter três ou quatro acertos) na tarefa de Apreciação Musical em relação às crianças do grupo sem prática musical. Verificou-se que em ambos os grupos o desempenho dos sujeitos foi inferior na Tarefa de Apreciação Musical em comparação aos dados obtidos no Teste de memória seqüencial verbal e não-verbal com quatro estímulos sonoros. Atribui-se esse resultado a uma maior dificuldade na realização da tarefa de Apreciação Musical, que envolve uma série de outros elementos como melodia, seqüência de acontecimentos, além dos estímulos onomatopaicos, que são solicitados a serem evocados.

Na tarefa de Apreciação Musical, a semântica foi utilizada como estratégia mnemônica para que as crianças atingissem seu objetivo. As questões direcionadoras apresentadas às crianças logo após as audições da música conduziram à compreensão da tarefa por meio de seu significado semântico. A primeira questão apresentada "*Diga-me tudo o que você percebeu nessa música*" permitiu a compreensão do contexto da música pelas crianças. A segunda questão "*O que a música nos conta e o que acontece?*" exigiu que os sujeitos realizassem uma síntese verbal da canção e forneceu o significado norteador da mesma. A terceira questão "*Que sons de carro aparecem nesta música?*" permitiu a evocação dos sons onomatopaicos alvo da quarta audição. A quarta e última pergunta "*Em que ordem os sons de carro acontecem?*" demandou que as crianças evocassem e ordenassem os sons que ouviram.

A tarefa de Apreciação Musical permitiu que os sujeitos atribuíssem significado à canção, alcançando sua compreensão. Apesar das respostas sobre o hábito em ouvir música tenham sido positivas (Tabela 3), a escuta trabalhada em aulas de música é um tipo de audição ativa, diferente da audição passiva que acontece cotidianamente. Esse pode ter sido um elemento facilitador na realização da tarefa de Apreciação Musical e explicar a diferença observada entre grupos.

4.3. SÍNTESE DOS RESULTADOS

Após análise e discussão dos dados observou-se na primeira etapa do estudo, diferença estatisticamente significativa entre cinco variáveis das quais três foram selecionadas como elementos de comparação entre grupos: escolaridade materna, idade de início de escolarização e hábito de ouvir música do gênero clássico.

Na segunda etapa, observou-se diferença estatisticamente significativa entre os resultados obtidos nos testes de memória seqüencial para sons verbais e não-verbais com quatro estímulos sonoros, tarefas de consciência fonológica de síntese fonêmica, reconhecimento de rimas e exclusão fonêmica e na tarefa de apreciação musical.

A análise de regressão logística binária múltipla demonstrou que, com exceção do teste de memória seqüencial para sons verbais com quatro estímulos sonoros, a diferença observada no desempenho nos testes e tarefas avaliados associou-se com significância estatística somente à prática musical dos sujeitos.

A síntese dos resultados estatisticamente significantes na comparação entre grupos está apresentada no Quadro 11.

QUADRO 11. APRESENTAÇÃO DOS TESTES E TAREFAS AVALIADOS CUJAS ANÁLISES DEMONSTRARAM RESULTADOS ESTATISTICAMENTE SIGNIFICANTES ENTRE GRUPOS.

Teste / Tarefa		Teste de Mann-Whitney		Regressão Logística		
		p-valor	Sig	Binária Múltipla		
				p-valor	Sig	OR
ASPA	MSNV - 4 instrumentos	0,000	p ≤ 0,05	0,006	p ≤ 0,05	9,31
	MSV - 4 sílabas	0,022	p ≤ 0,05	0,254	NS	NS
TCF	Síntese Fonêmica	0,000	p ≤ 0,05	0,000	p ≤ 0,05	30,39
	Reconhecimento de Rimas	0,001	p ≤ 0,05	0,037	p ≤ 0,05	12,46
	Exclusão Fonêmica	0,002	p ≤ 0,05	0,015	p ≤ 0,05	7,16
TAP	Apreciação Musical	0,000	p ≤ 0,05	0,018	p ≤ 0,05	8,17

ASPA – Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo; MSNV – Teste de Memória seqüencial não-verbal; MSV – Teste de Memória seqüencial verbal ; TCF – Teste de Consciência Fonológica;

TAP – Tarefa de Apreciação Musical

NS – Não significativa estatisticamente

p ≤ 0,05 - Resultado estatisticamente significativo

CAPÍTULO 5
CONSIDERAÇÕES FINAIS

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Existem evidências de que a prática musical estabelece mudanças estruturais e anatômicas no cérebro por meio da neuroplasticidade (OHNISHI et al., 2001; ZATORRE; BELINE; PENHUNE, 2002; GASER; SCHLAUG, 2003; PERETZ; ZATORRE, 2005). Muitas das habilidades de processamento e de produção de linguagem e de processamento e produção musical compartilham de mesmos recursos neurais tais como: processamento prosódico (PATEL, 1998; MORENO; BESSON, 2006), sintático (PATEL, 2003; KOELSCH, et al. 2005) e semântico (KOELSCH, 2005). Estudos verificaram que a percepção musical está relacionada com o aprimoramento de habilidades auditivas (CIOQUETA, 2006; TALLAL; GAAB, 2006) e de consciência fonológica (ANVARI et al., 2002; GROMKO, 2005).

Os resultados do presente estudo corroboram as pesquisas anteriormente realizadas, uma vez que se observou que a prática musical foi um fator determinante nas diferenças observadas em relação às habilidades auditivas e metalingüísticas entre grupos de crianças de cinco anos com e sem prática musical.

A análise crítica dos resultados do presente estudo permitiu concluir que:

- Na população estudada, a prática musical foi um fator que determinou as diferenças observadas em relação às habilidades auditivas e metalingüísticas entre grupos de crianças de cinco anos com e sem prática musical.
- Crianças de cinco anos com prática musical possuem desempenho superior, estatisticamente significativa, em tarefas de memória seqüencial verbal e não-verbal, habilidades de síntese fonêmica, reconhecimento de rimas, exclusão fonêmica e tarefa de apreciação musical, quando comparadas a crianças sem prática musical.
- O treinamento auditivo realizado nas aulas de musicalização contribui para o aprimoramento de habilidades auditivas de crianças, fornecendo subsídios para a

manipulação sonora de estímulos lingüísticos e não-lingüísticos necessários para a realização das tarefas de consciência fonológica e de apreciação musical.

- Tarefas de memória seqüencial verbal e não-verbal com três estímulos sonoros, localização sonora em cinco direções, síntese silábica e segmentação fonêmica, não sofrem influências da prática musical.
- Testes da Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo e tarefas do Teste de Consciência Fonológica, bem como Tarefa de Apreciação não são influenciados pelo fator sexo na faixa etária de cinco anos.

É importante, entretanto, pontuar as limitações deste estudo. Primeiramente o tamanho reduzido da amostra deste estudo que foi selecionada por tipicidade, o que não permite generalizações e comparações de base populacionais. Deve-se lembrar ainda o grande número de variáveis envolvidas no desenvolvimento infantil, o que dificulta seu controle. Acredita-se que a natureza complexa das variáveis envolvidas no estudo possa ser investigada com maior profundidade em estudos de delineamento longitudinal, que permita a observação das relações entre tais variáveis ao longo do tempo. O tema merece ser investigado em pesquisas futuras, especialmente em crianças em faixas etárias e contextos sociais diferentes a fim de identificar o efeito da prática musical em fases distintas do desenvolvimento infantil e também em populações menos homogêneas.

Os achados do presente estudo representam uma contribuição no avanço das pesquisas integradas entre as áreas de Educação Musical e Fonoaudiologia. Uma das dificuldades encontradas na realização deste trabalho foi a escassez de literatura sobre o tema estudado sob o ponto de vista multidisciplinar, especialmente tratando-se de estudos realizados no Brasil. São encontrados estudos pontuais, sem continuidade ou reprodução. É necessário um esforço conjunto para que esta seja uma área de pesquisa de convergência multidisciplinar que merece ser expandida a fim de tornar-se uma linha específica de pesquisa.

Na perspectiva atual de inclusão da educação musical no currículo escolar regular, refletir sobre questões de saúde e educação é de fundamental importância. A formação dos profissionais que atuam com o ensino de música na educação infantil deve ser pensada, tendo em vista seu papel no desenvolvimento musical, cognitivo, auditivo e lingüístico de crianças. A prática musical possui por si só grande valor cultural e artístico mas, além disso, oferece suporte para o desenvolvimento de outras habilidades cognitivas, o que agrega ainda mais valor ao seu aprendizado. Além disso, a prática musical pode ser considerada como um fator de proteção em relação aos distúrbios da comunicação humana e também como instrumento terapêutico já que contribui para o aprimoramento de habilidades auditivas e metalingüísticas de crianças.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

ALLOWAY, T. P et al. A structural analysis of working memory and related cognitive skills in young children. **Journal of Experimental child psychology**, n. 87. p. 85-106, 2004.

AMATUCCI, M. A. F. C; LUPION, S. A. Das habilidades auditivas de localização, memória e figura-fundo em crianças integrantes do coral da Unicastelo. **Fono atual**, v. 5, n. 18, p. 13-17, out/dez. 2001.

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

ANDRADE, S. A. et al. Ambiente familiar e desenvolvimento cognitivo infantil: uma abordagem epidemiológica. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 39, n. 4, 2005.

ANTHONY, J. L; FRANCIS, D. J. Development of Phonological Awareness. **Current Directions In Psychological Science**, v.14, n. 5, p. 255-259, 2005.

ANVARI, S. H et al. Relations among musical skills, phonological processing, and early reading ability in preschool children **J. Experimental Child Psychology**, n. 83, p. 111–130, 2002.

AQUINO, M. C. M. de; ARAÚJO, M. S. Vias auditivas: periférica e central. In: AQUINO, A. M. C. M. de. **Processamento auditivo: eletrofisiologia & psicoacústica**. São Paulo: Lovise, 2002.

AVILA, C. R. B. de. Consciência Fonológica. In: FERREIRA, L. P; BEFI, D; LIMONGI, S. C. O. **Tratado de fonoaudiologia**. São Paulo: Roca, 2004.

AZEVEDO, M. F. de; VILANOVA, L. C. P; VIEIRA, R. M. **Desenvolvimento auditivo de crianças normais e de alto risco**. São Paulo: Plexus, 1995.

BARRERA, S. D; MALUF, M. R. Consciência metalingüística e alfabetização: um estudo com crianças da primeira série do ensino fundamental. **Psicol Reflex Crít**, v.16, n. 3, p. 491-502, 2003.

BEAR, M. F; CONNORS, B. W; PARADISO, M. A. **Neurociências: desvendando o sistema nervoso**. 2. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2002.

BECKER, F. da Rosa. Educação Infantil no Brasil: A Perspectiva do Acesso e do Financiamento. **Revista Iberoamericana de Educación**, n. 47, p. 141-155, 2008.

BELLIS, **Assessment and management of central auditory processing disorders in the educational setting**: from science to practice. 2 ed. Clifton Park,

NY: Thomson/Delmar Learning, 2003.

BESSON, M; SCHON, D. Comparison between language and music. In: Peretz, I; ZATORRE, R. J. **The Cognitive Neuroscience of Music**. Oxford University Press, 2006.

BOAL-PALHEIROS, G. M; HARGREAVES, D. J. Listening to music at home and at school **B. J. Music Ed**, v.18 n.2, p.103-118, 2001.

BORGES, C. F; SCHOCHAT, E, Processamento temporal auditivo em crianças que estudam música. **Rev Soc Bras Fonoaudiol**, v.10, n. 4, p. 226-31, 2005.

BRITTO, D. B. O et al. A importância da consciência fonológica no processo de aquisição e desenvolvimento da linguagem escrita. **Rev. Soc. Bras. Fonoaudiol**, v.11, n. 3, p. 142-150, 2006.

CAPOVILLA, A. G. S. CAPOVILLA, F. C. Prova de Consciência Fonológica: Desenvolvimento de dez habilidades da pré-escola à segunda série. **Temas sobre Desenvolvimento**, v.7, n. 37, p. 14-20, 1998.

CAPOVILLA, A. G. S; CAPOVILLA, F, C. Efeitos do treino de consciência fonológica em crianças com baixo nível sócio-econômico. **Psicol. Reflex. Crit.**, Porto Alegre, v. 13, n. 1, 2000.

CAPOVILLA, A. G. S; CAPOVILLA, F, C. O desenvolvimento da consciência fonológica durante a alfabetização. **Temas sobre Desenvolvimento**, v.35, n. 6, p. 15-21, 1997.

CAPOVILLA, A. G. S; CAPOVILLA, F. C. Intervenção em dificuldades de leitura e escrita como tratamento de consciência fonológica. In: SANTOS, M. T. M.; NAVAS, A. L. G. P. **Distúrbios de leitura e escrita: teoria e prática**. São Paulo: Manole, 2002.

CAPOVILLA, A. G. S; CAPOVILLA, F. C. **Problemas de leitura e escrita: como identificar, prevenir e remediar numa abordagem fônica**. 3.ed. São Paulo: Memnon: FAPESP, 2003.

CÁRNIO, M. S; SANTOS, D. Evolução da consciência fonológica em alunos de ensino fundamental. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**, Barueri (SP), v. 17, n. 2, p. 195-200, 2005.

CAVALCANTE, C. A; MENDES, M. A. M. A avaliação da consciência fonológica em crianças de primeira série alfabetizadas com metodologias diferentes. **R. Cefac**, v. 5, n. 3, p. 205-208, 2003.

CIELO, C. A. Avaliação de habilidades em consciência fonológica. **J. Bras. Fonoaudiol.**, v. 4, n. 16, p. 163-174, 2003.

CIOQUETA, E. P; **Efeito da prática musical no processamento auditivo em escolares de sete a 14 anos de idade.** 2006. 79 f. Dissertação (Mestrado em Distúrbios da Comunicação Humana). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2006.

CORONA, A. P; PEREIRA, L. D; FERRITE, S; ROSSI, A. G. Memória seqüencial verbal de três e quatro sílabas em escolares. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**, Barueri (SP), v. 17, n. 1, p. 27-36, 2005.

DAVID, D et al. Rhythm and reading development in school-age children: a longitudinal study. **Journal of Research in Reading**, v. 30, n. 2, 2007.

DURO, L. A. A. Anatomofisiologia da linguagem. In: GOLDFELD, M. **Fundamentos em fonoaudiologia: linguagem.** 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

EICKMANN, S. H; LIRA, P. I. C. de; LIMA, M. de C. Desenvolvimento mental e motor aos 24 meses de crianças nascidas a termo com baixo peso. **Arq. Neuro-Psiquiatr**, v. 60, n. 3B, 2002.

FELLIPPE, A. C. N. de; COLAFÊMINA, J. F. Avaliação simplificada do processamento auditivo e o desempenho em tarefas de leitura-escrita. **Pró-fono Revista de Atualização Científica**; v.14, n. 2, p.225-234, 2002.

FISHER, D; MCDONALD, N. The Intersection Between Music and Early Literacy Instruction: Listening to Literacy! **Reading Improvement**, v. 38, n. 3, p. 106-15, 2001.

FORGEARD, M et al. Practicing a Musical Instrument in Childhood is Associated with Enhanced Verbal Ability and Nonverbal Reasoning. **Music and Cognitive Abilities**, v. 3, n 10, 2008.

FRAGA, D. A. de et al. Desenvolvimento de bebês prematuros relacionado a variáveis neonatais e maternas. **Psicologia em Estudo**, Maringá, v. 13, n. 2, p. 335-344, 2008.

FRANÇA SILVA, M. C. C. **Composing, performance and audience listeninig as symmetrical indicators of music understanding.** 1998. Tese (Doutorado em Educação Musical PhD). University of London Institute of Education, 1998.

FURBETA, T. D. C; FELIPPE, A. C. N de. Avaliação simplificada do processamento auditivo e dificuldades de leitura-escrita. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**, v. 17, n. 1, p. 11-18, 2005.

GARDNER, H.; COSTA, S. **Estruturas da mente: a teoria das inteligências múltiplas.** Porto Alegre: 1994.

GASER, C; SCHLAUG, G. Brain Structures Differ between Musicians and Non-Musicians. **The Journal of Neuroscience**, v. 23, n. 27, p. 9240-9245, 2003.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3a ed. São Paulo: Atlas, 1991.

GIL, D et al .Efeito do treinamento auditivo para percepção musical nos testes de padrão de frequência e duração, **Acta AWHO**, n.19, n. 2, p. 64-67, 2000.

GINDRI, G; KESKE-SOARES, M; MOTA, H. B. Working memory, phonological awareness and spelling hypothesis. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**, v. 19, n. 3, 2007.

GODOY, D. M. A. O papel da consciência fonológica no processo de alfabetização. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**, v. 15, n. 3, p. 241-50, 2003.

GOULART, B. N. G. DE; CHIARI, B. M. Prevalência de desordens de fala em escolares e fatores associados. **Rev Saúde Pública**, v. 41, n 5, p. 726-31, 2007.

GROMKO, J. E. The Effect of Music Instruction on Phonemic Awareness in Beginning Readers. **Journal of Research in Music Education**, v. 53, n.3, p. 199-209, 2005.

HANSEN, D; BERNSTORF, E. Linking Music Learning To Reading Instruction. **Music Educators Journal**, v. 88, n. 5. p. 17-21, 2002.

HO, Y. C et al. Music training improves verbal but not visual memory: cross-sectional and longitudinal explorations in children, **Neuropsychology**, v. 17, n. 3, p. 439–450, 2003.

ISHII, C; ARASHIRO, P. M; PEREIRA, L. D. Ordenação e resolução temporal em cantores profissionais e amadores afinados e desafinados. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**, v. 18, n. 3, p.285-292, 2006.

JOHANSSON, B. Music and brain plasticity. **European Review**, vol. 14, n. 1, 49–64, 2006.

KAMINSKI, J. M; TOCHETTO, T. M; MOTA, H. B. Maturação da função auditiva e desenvolvimento de linguagem. **Rev. Soc. Bras. Fonoaudiol**; v. 11, n. 1, p. 17-21, 2006.

KATZ, J; WILDE, L. Desordens do Processamento Auditivo. In: KATZ, J. **Tratado de audiologia clinica**. 4.ed. São Paulo: Manole, 1999.

KOELSCH, S. Neural substrates of processing syntax and semantics in music. **Current Opinion in Neurobiology**, v. 15, p. 207–212, 2005.

KOELSCH, S et al. Adults and children processing music: An fMRI study. **NeuroImage**, v. 25, p.1068– 1076, 2005.

KOLB, B; WHISHAW, I. Q. **Neurociência do comportamento**. Barueri, SP: Manole, 2002.

KOSLOWISK, L et al. A efetividade do treinamento auditivo na desordem do processamento auditivo central: estudo de caso. **Rev Bras Otorrinolaringol**. v. 70, n. 3, p. 427-432, 2004.

LAMB, S. J. & GREGORY, A. H. The relationship between music and reading in beginning readers. **Educational Psychology: An International Journal of Experimental Educational Psychology**, v.13, p.19-27, 1993.

LAMONT, A, et al. Young people's music in and out of school. **B. J. Music Ed**. v.20 n.3, p. 229–241, 2003.

LAVILLE, C; DIONNE, J. **A construção do saber**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

LAZAROTTO, C.; CIELO, C. A. A consciência fonológica e sua relação com a alfabetização. **R. Soc. Bras. Fonoaudiol**, v. 7, n. 2, p. 15-24, 2002.

LY, A. O meu carango. In: LY, A. **Desenrolando a língua**, Belo Horizonte: Sonhos e sons, 2007. 1 CD. Faixa 11.

MALUF, M. R; BARRERA, S. D. Consciência fonológica e linguagem escrita em pré-escolares. **Psicol Reflex Crít**, v. 10, n. 1, p. 125-45, 1997.

MARIA-MENGEL, M. R. S; LINHARES M. B. M. Fatores de Risco para Problemas de Desenvolvimento Infantil. **Rev Latino-am Enfermagem**, n. 15(número especial), 2007.

MONTEIRO, C. A; FREITAS, I. C. M. Evolução de condicionantes ambientais da saúde na infância na cidade de São Paulo (1984-1996). **Rev. Saúde Pública**, v. 34, n. 6, 2000.

MORENO, M. BESSON, S. Musical training and language-related brain electrical activity in children. **Psychophysiology**, n. 43, v. 3, p. 287–291, 2006.

NAVAS, A. L. G. P; SANTOS, M. T. M. dos. **Distúrbios de leitura e escrita: teoria e prática**. São Paulo: Manole, 2002.

NEVES, I. F.; SCHOCHAT, E. Maturação do processamento auditivo em crianças com e sem dificuldades escolares. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**, v. 17, n. 3, p. 311-320, 2005.

NOBLE, K. G; NORMAN, M. F; FARAH, M. J. Neurocognitive correlates of

socioeconomic status in kindergarten children. **Developmental Science**, v. 8, n. 1, p. 74–87, 2005.

OHNISHI, T; et al. Funcional anatomy of music perception in musicians. **Cerebral Cortex**, n. 11, p. 754 – 760, 2001.

OLIVEIRA, C. C et al. Cronologia da aquisição dos segmentos e das estruturas silábicas. In: LAMPRECHT, Regina Ritter. **Aquisição fonológica do português: perfil de desenvolvimento e subsídios para terapia**. Porto Alegre: Artmed, 2004.

OLIVEIRA, A. C. de et al. Localização de fontes sonoras: a importância das diferenças dos limiares auditivos interaurais. **Rev Soc Bras Fonoaudiol**, v.13, n.1, p. 7-11, 2008.

PAGANO, M; GAUVREAU, K. **Principios de bioestatística**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

PATEL, A. D. Language, music, synthax and the brain. **Nature Neuroscience**, v. 6, n. 7, 2003.

PATEL, A. D et al. Processing Prosodic and Musical Patterns: A Neuropsychological Investigation. **Brain And Language**, v. 61, p. 123–144, 1998.

PEDRAS, C. T. P.A; GERALDO T; CRENITTE P.A. P. Consciência fonológica em crianças de escola pública e particular. **Rev Soc Bras Fonoaudiol**, v.11, n. 2, p.65-69, 2006.

PEREIRA, L. D, Processamento auditivo. **Temas de Desenvolvimento**, v. 2, n. 11, p. 7-14, 1993.

PEREIRA, L. D. Avaliação do Processamento Auditivo Central. In: LOPES FILHO, O. **Tratado de fonoaudiologia**. 2.ed. Ribeirão Preto: Tecmedd Distribuidora de Livros, 2005.

PEREIRA, L. D. Processamento Auditivo: abordagem passo a passo. In: PEREIRA, L. D. SCHOCHAT, E. **Processamento Auditivo Central: manual de avaliação**. São Paulo: Lovise, 1997.

PEREIRA, L. D. SCHOCHAT, E. **Processamento Auditivo Central: manual de avaliação**. São Paulo: Lovise, 1997

PEREIRA, L. D. Sistema auditivo e desenvolvimento das habilidades auditivas. In: FERREIRA, L. P; BEFI, D; LIMONGI, S. C. O. **Tratado de fonoaudiologia**. São Paulo Roca, 2004.

PEREIRA, L. D; NAVAS, A. L.G.; P; SANTOS, M. T. M dos. Processamento auditivo: uma abordagem de associação entre a audição e a linguagem. In:

NAVAS, A. L. G. P; SANTOS, M. T. M. dos. **Distúrbios de leitura e escrita: teoria e prática.** São Paulo: Manole, 2002.

PEREIRA, L. D; CAVADAS, M. Processamento auditivo central. In: FROTA, S. **Fundamentos em fonoaudiologia: audiologia.** 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

PERETZ, I; ZATORRE, R. J. Brain Organization to music processing. **Annu. Rev. Psychol.** V. 56, P. 89-114. 2005.

PEYNIRCOGLU, Z,F; DURGUNOGLU, I. WONEY-KUSEFOGLU, O. Phonological awareness and musical aptitude. **Journal of Research in Reading**, v. 25, n. 1, p. 68-80, 2002.

PILZ, E. M. L; SCHERMANN, L. B. Determinantes biológicos e ambientais no desenvolvimento neuropsicomotor em uma amostra de crianças de Canoas/RS. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.12, n. 1, p.181-190, 2007.

PURVES, D. **Neurociências.** Porto Alegre: Artmed, 2005.

RABINOVICH K. Avaliação da audição na criança. In: FILHO O. L. **Tratado de Fonoaudiologia.** 2a ed. Ribeirão Preto: Tecmedd distribuidora de livros; 2005. p.259-74.

RÍOS, A. A et al. Teste de padrão harmônico em escuta dicótica com dígitos – TDDH. **Rev Soc Bras Fonoaudiol**, v. 12, n. 4 p. 304-309, 2007.

SALLES, J. F et al. Desenvolvimento da consciência fonológica de crianças de primeira e segunda séries. **Pró-fono Revista de Atualização científica**, v.11, n. 2, 1999.

SANTAMARIA, V. L; LEITÃO, P. B; ASSENCIO-FERREIRA, V. J. A consciência fonológica no processo de alfabetização. **Rev CEFAC**, v. 6, n. 3, p. 237-41, 2004.

SANTOS, M. F. C. dos et al. Avaliação do processamento auditivo central em crianças com e sem antecedentes de otite média **Rev. Bras. Otorrinolaringol**, v. 67, n. 4, p. 448-454, 2001.

SANTOS, M. T. M; PEREIRA, L.D. Consciência fonológica. In: PEREIRA, L. D. SCHOCHAT, E. **Processamento Auditivo Central: manual de avaliação.** São Paulo: Lovise, 1997.

SAPIENZA, G; PEDROMONICO, M. R. M. Risco, proteção e resiliência no desenvolvimento da criança e do adolescente. **Psicol. Estud**, v. 10, n. 2, 2005 .

SILVEIRA, K. M et al. Tonalidade (Pitch) e Processamento Auditivo. In: AQUINO, A. M. C. M. de. **Processamento auditivo: eletrofisiologia & psicoacústica.** São

Paulo: Lovise, 2002.

SOARES, C. D et al. Habilidades de sequencialização sonora não verbal e verbal e de localização sonora em pré-escolares **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**. v.10, n. 2, p. 34-40, set. 1998.

SONCINI, F; COSTA, M; J, Efeito da prática musical no reconhecimento da fala no silêncio e no ruído. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**, v.18, n.2, p.161-170, 2006.

SOUZA, L. B. de; SOUZA, V. M. C. de. Avaliação comportamental das habilidades auditivas centrais. In: AQUINO, Antonio Maria Claret Marra de. **Processamento auditivo: eletrofisiologia & psicoacústica**. São Paulo: Lovise, 2002.

TALLAL, P; GAAB N. Dynamic auditory processing, musical experience and language development. **TRENDS in Neurosciences**, v. 29, n. 7, p. 382-390, 2006.

TONIOLO, I. M. F; CHELOTTI, V. L; KESKE-SOARES, M; BLANCO, A. P. F.; HÖHER, F. P. Processamento auditivo central em pré-escolares. **Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, n. 2, p. 17-19, dez. 2001.

VIEIRA, S. **Bioestatística: tópicos avançados**. 2. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Elsevier: Ed. Campus, 2003.

YAVAS, M. S; HERMANDORENA, C. L. M; LAMPRECHT, R. R. **Avaliação fonológica da criança: reeducação e terapia**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1991.

ZALCMAN, T. E; SCHOCHAT, E. A eficácia do treinamento auditivo formal em indivíduos com transtorno de processamento auditivo. **Rev Soc Bras Fonoaudiol**. V. 12, n. 4, p. 310-314, 2007.

ZATORRE, R, J; BELINE, P. PENHUME, V. B. Structure and function of auditory cortex: music and speech. **Trends in Cognitive Neurosciences**. V. 6, n. 1, 2002.

ZEMPLIN, W. R; OPPIDO, T. **Princípios de anatomia e fisiologia em fonoaudiologia**. 4.ed. Porto Alegre: ArtMed, 2000

ANEXOS

ANEXO A. CARTA DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UFMG

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - COEP

Parecer nº. ETIC 641/07

Interessado(a): Profa. Maria Cecília Cavaliéri França
Departamento de Teoria Geral da Música
Escola de Música-UFMG

DECISÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP aprovou, no dia 20 de fevereiro de 2008, o projeto de pesquisa intitulado **"Relações entre educação musical e desenvolvimento de linguagem infantil: trabalho experimental com crianças de 3 e 5 anos"** bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

O relatório final ou parcial deverá ser encaminhado ao COEP um ano após o início do projeto.


Prof. Maria Teresa Marques Amaral
Coordenadora do COEP-UFMG

ANEXO B. TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezados pais ou responsáveis,

Gostaríamos de convidar você e seu filho(a) a participar do estudo **“Relações entre educação musical e desenvolvimento de linguagem infantil: trabalho experimental com crianças de 5 anos”**, que estaremos realizando na escola onde seu(a) filho(a) estuda. Esse estudo busca saber se existem relações entre o desenvolvimento de linguagem infantil e a educação musical formal.

Para desenvolver esse estudo, será necessário que os pais ou responsáveis legais dos alunos de 5 anos respondam a um questionário sobre o desenvolvimento de seu(a) filho(a) e que eles sejam avaliados pela fonoaudióloga Júlia Escalda (CRFa MG-5658 na instituição de ensino, no horário que seu(a) filho(a) a frequenta.

O tempo previsto para a Avaliação Fonoaudiológica é de 30 a 40 minutos e ela terá 3 partes:

1. Avaliação das habilidades de audição: serão tocados três instrumentos musicais e faladas três seqüências de sons que as crianças serão solicitadas a localizar e identificar.
2. Avaliação dos sons da fala: serão mostrados desenhos temáticos às crianças (zoológico, sala, banheiro, cozinha e veículos) e elas deverão falar as palavras contidas nos desenhos.
3. Avaliação da consciência fonológica: as crianças serão solicitadas a unir e separar sílabas e sons, identificar rimas e trocar de lugar os sons de algumas palavras.

Esse estudo não oferece nenhum risco aos seus participantes. Em relação aos benefícios, esperamos que com ele, possamos vir a saber se existem relações entre o estudo de música e o desenvolvimento de linguagem de crianças.

Todos os dados dos participantes desse estudo serão mantidos em sigilo e serão utilizados somente para esse estudo. A participação de seu filho(a) é gratuita e voluntária, você tem a liberdade para recusar-se em participar e poderá interromper a participação de seu filho(a) em qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

Durante toda a realização do trabalho, você tem o direito de ser mantido(a) atualizado(a) sobre os resultados que sejam do conhecimento dos pesquisadores. As pesquisadoras estarão à disposição para qualquer esclarecimento necessário.

Agradecemos à disponibilidade!

Pesquisadores:

Maria Cecília Cavalieri França (orientadora) – Professora Adjunta da Escola de Música da Universidade Federal de Minas Gerais. Tel. (31) 3409-4720.

Julia Escalda Mendonça – Fonoaudióloga. Aluna do Mestrado em Música da Universidade Federal de Minas Gerais. Tel. (31) 9701-5255.

Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG

Endereço: Avenida Antônio Carlos, 6627 Unidade Administrativa II - 2º andar Campus Pampulha Belo Horizonte, MG – Brasil 31270-901. Tel. (31) 3409-4592 Fax: (31) 3409-4027

Baseado neste termo, eu, _____ CI _____, órgão expedidor _____, aceito a participação de meu filho(a) na pesquisa **“Relações entre educação musical e desenvolvimento de linguagem infantil: trabalho experimental com crianças de 5 anos”**, em acordo com as informações acima expostas.

Belo Horizonte, _____ de _____ de _____.

De acordo.

ANEXO C. QUESTIONÁRIO

Dados de Identificação		
Nome da criança:		
Endereço:		Telefone:
Idade da criança: ____ano ____ meses	Data de Nascimento: ____/____/____	Sexo: () M () F
Naturalidade:	Nacionalidade:	
Escolaridade da mãe:	Escolaridade do pai:	
Profissão da mãe:	Profissão do pai:	
Número de irmãos:	Número de cômodos na casa:	
Informante:	e-mail:	

Perfil Musical		
A criança estuda ou já estudou música em escola de música especializada ?	() Sim	() Não
Em qual(s) escola(s)?	Por quanto tempo?	
Faz ou já fez aulas de algum instrumento musical ?	() Sim	() Não
Qual(s) instrumento?		
A criança tem aulas de música na escola regular ?	() Sim	() Não
A criança ouve música?	() Sim	() Não
Onde? () na escola () em casa () no carro () na igreja () não tem hábito de ouvir música		
Qual tipo? () sertanejo () clássico () pop () rock () infantil () não tem hábito de ouvir música		

Perfil de Saúde		
A criança possui alguma queixa auditiva ?	() Sim	() Não
Qual(s)?		
A criança possui perda auditiva comprovada?	() Sim	() Não
A criança possui alguma queixa de fala ou linguagem ?	() Sim	() Não
Qual(s)?		
A criança possui alguma alteração de fala ou linguagem ?	() Sim	() Não
A criança necessita de algum tipo de acompanhamento médico especial ?	() Sim	() Não
Com quais profissionais? () Neurologista () Psiquiatra Infantil () Fisioterapeuta () Terapeuta Ocupacional () Fonoaudiólogo () Outros:		
Motivo:		

Perfil Escolar		
Com qual idade foi matriculada na escola?	_____ anos	
A criança gosta de ir a escola?	() Sim	() Não
Teve dificuldades de adaptação na escola?	() Sim	() Não
Tem amigos na escola?	() Sim	() Não
Identifica letras e números?	() Sim	() Não
Sabe ler e escrever o próprio nome?	() Sim	() Não
Sabe ler e escrever outras palavras?	() Sim	() Não
A criança participa de atividades extracurriculares?	() Sim	() Não
Quais? () Balé () Judô () Natação () Futebol () Outros:		

ANEXO D. AVALIAÇÃO SIMPLIFICADA DO PROCESSAMENTO AUDITIVO

Nome: _____ Idade: _____ Data: ____/____/____

Teste de memória seqüencial não-verbal

Sino Coco Guizo	Demonstração
Guizo Coco Sino	Sim () Não ()
Coco Guiso Sino	Sim () Não ()
Sino Guizo Coco	Sim () Não ()
Número de Acertos: 0/3 ()	1/3 () 2/3 () 3/3 ()

Sino Agogô Coco Guizo	Demonstração
Guizo Coco Sino Agogô	Sim () Não ()
Coco Guiso Sino Agogô	Sim () Não ()
Sino Guizo Agogô Coco	Sim () Não ()
Número de Acertos: 0/3 ()	1/3 () 2/3 () 3/3 ()

Teste de memória seqüencial verbal

A produção articulatória de cada sílaba está adequada?

PA Sim () Não () – TA Sim () Não () – CA Sim () Não () – FA Sim () Não ()

PA TA CA	Sim () Não ()
TA PA CA	Sim () Não ()
CA PA TA	Sim () Não ()
Número de Acertos: 0/3 ()	1/3 () 2/3 () 3/3 ()

PA TA CA FA	Sim () Não ()
TA PA FA CA	Sim () Não ()
CA FA PA TA	Sim () Não ()
Número de Acertos: 0/3 ()	1/3 () 2/3 () 3/3 ()

Teste de Localização Sonora

Direita	Sim () Não () Qual? _____
Esquerda	Sim () Não () Qual? _____
Atrás	Sim () Não () Qual? _____
Frente	Sim () Não () Qual? _____
Acima	Sim () Não () Qual? _____
Número de Acertos: 1/5 ()	2/5 () 3/5 () 4/5 () 5/5 ()

Pesquisa do RCP

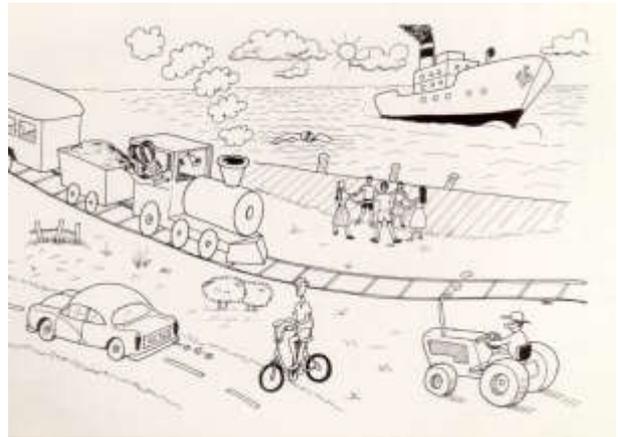
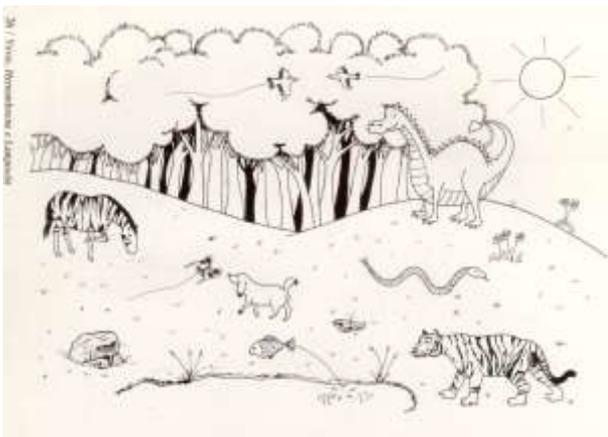
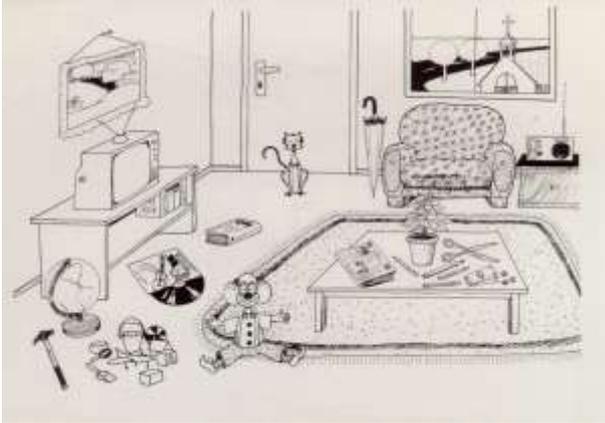
Presente: Sim () Não () Instrumento: _____

ANEXO E. AVALIAÇÃO FONOLÓGICA DA CRIANÇA

PALAVRAS QUE DEVERÃO SER EMITIDAS PELA CRIANÇA

ZOOLÓGICO	COZINHA	SALA	BANHEIRO	VEÍCULOS
Borboleta	Abacaxi	Brinquedo	Banquinho	Andar
Cachorro	Açúcar	Cruz	Blusa	Bicicleta
Cobra	Café	Dinheiro	Bolso	Brincar
Comer	Estrela	Disco	Braço	Carro
Dois	Feijão	Gato	Calça	Crianças
Dragão	Fogão	Globo	Camisa	Dizer
Flor	Frio	Guarda-chuva	Chave	Dirigir
Floresta	Fruta	Igreja	Chinelo	Estrada
Gramma	Garrafa	Jornal	Dedo	Frente
Grande	Geladeira	Lápis	Dente	Fumaça
Latir	Janela	Livro	Escovar	Microfone
Olhar	Prato	Martelo	Nariz	Nadar
Orelha	Soprar	Mesa	Pescoço	Nuvem
Passarinho	Vela	Palhaço	Relógio	Placa
Pedra	Vidro	Planta	Sabonete	Tia / tio
Peixe	*Banana	Prego	Toalha	Tocar
Pular	*Bolo	Quadro	Esperar	Trator
Rabo	*Fogo	Rádio	*Armário	Trem
Sol	*Ovo	Tapete	*Azulejo	*Âncora
Tigre	*Tampa	Televisão	*Cabelo	*Chaminé
Verde		Tesoura	*Cano	*Navio
Voar		*Antena	*Espelho	*Roda
Zebra		*Botão	*Menino	*Trilho
Zoológico		*Estante	*Perna	*Sino
		*Franja	*Porta	*Claro
		*Poltrona	*Saia	*Chapéu
		*Telhado	*Sapato	
			*Torneira	

ANEXO F. DESENHOS TEMÁTICOS DA AFC: Veículos, Zoológico, Banheiro, Sala, Cozinha (em tamanho reduzido).



ANEXO G. TESTE DE CONSCIÊNCIA FONOLÓGICA.

Nome: _____ Idade: _____ Data: ____/____/____

Tarefas	Resposta Correta		Comentários
	Sim	Não	
Síntese Silábica			
por – ta			
a – be – lha			
sa – po			
te – le – vi – são			
sa – pa – to			
Síntese Fonêmica			
p – é			
m – ão			
s – o – p – a			
ch – u – v – a			
r – a – t – o			
Rima			
Mel céu viu			
Fé Nó Pó			
Rua Pau Lua			
Vem Cai Sai			
Vou Dou Com			
Segmentação Fonêmica			
Vá			
Sol			
Suco			
Bola			
Gato			
Exclusão Fonêmica			
gela – g			
resto – s			
sair – r			
molho – m			
casa – c			
Total			

ANEXO H

DADOS RELATIVOS À HISTÓRIA DE VIDA DOS SUJEITOS (REGIÃO ONDE VIVE E NATURALIDADE)

		Grupo Controle		Grupo Experimental	
		n	%	n	%
Região	Centro-Sul	16	61,5	8	26,7
	Oeste	2	7,7	1	3,3
	Pampulha	1	3,8	5	16,7
	Leste	0	0	6	20,0
	Noroeste	6	23,1	4	13,3
	Nordeste	1	3,8	3	10,0
	Nova Lima	0	0	3	10,0
	Total	26	100,0	30	100,0
Naturalidade	Belo Horizonte	16	61,5	26	86,7
	Região Metropolitana	1	3,8	3	10,0
	Cidades em MG	3	11,5	1	3,3
	Outros Estados	6	23,1	30	100,0
	Total	26	100,0	30	100,0

ANEXO I

P-VALOR CALCULADO POR MEIO DO TESTE ESTATÍSTICO QUI-QUADRADO NA COMPARAÇÃO ENTRE GRUPOS E A VARIÁVEL SEXO NOS TESTES DE MEMÓRIA SEQÜENCIAL NÃO-VERBAL COM TRÊS E QUATRO ESTÍMULOS SONOROS, MEMÓRIA SEQÜENCIAL VERBAL COM TRÊS E QUATRO ESTÍMULOS SONOROS, LOCALIZAÇÃO SONORA EM CINCO DIREÇÕES, SÍNTESE FONÊMICA, RECONHECIMENTO DE RIMAS, SEGMENTAÇÃO FONÊMICA, EXCLUSÃO FONÊMICA E APRECIÇÃO MUSICAL.

Teste / Tarefa	χ^2	p-valor	Sig
Memória seqüencial não-verbal 3 instrumentos	1,84	0,174	NS
Memória seqüencial não-verbal 4 instrumentos	6,39	0,094	NS
Memória seqüencial verbal 3 sílabas	1,65	0,198	NS
Memória seqüencial verbal 4 sílabas	2,43	0,486	NS
Localização Sonora 5 direções	4,35	0,113	NS
Síntese Silábica	NA	NA	NA
Síntese Fonêmica	4,73	0,449	NS
Reconhecimento de Rimas	6,47	0,263	NS
Segmentação Fonêmica	1,25	0,740	NS
Exclusão Fonêmica	10,22	0,069	NS
Apreciação Musical	7,93	0,094	NS

Sig – Significância estatística

NA – Não se aplica

NS – Não significante estatisticamente

χ^2 – Qui-quadrado

ANEXO J

COMPACT DISC COM O TRECHO A MÚSICA “O MEU CARANGO” (LY, 2007) UTILIZADO NA
TAREFA DE APRECIÇÃO MUSICAL