

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE CEILÂNDIA
CURSO DE FONOAUDIOLOGIA**

EVELLYN SILVA AZEVEDO DE JESUS

**INFLUÊNCIA DA MUSICALIZAÇÃO INFANTIL NAS HABILIDADES
AUDITIVAS DE PRÉ-ESCOLARES**

**BRASÍLIA
2018**

Evellyn Silva Azevedo de Jesus

**INFLUÊNCIA DA MUSICALIZAÇÃO INFANTIL NAS HABILIDADES AUDITIVAS
DE PRÉ-ESCOLARES**

Trabalho de conclusão de Curso apresentado à Universidade de Brasília – Faculdade de Ceilândia como requisito parcial para obtenção de grau de bacharel em Fonoaudiologia.

O trabalho foi apresentado e aprovado pela banca examinadora em 03 de dezembro de 2018.

Orientador (a): Profa. Dra. Isabella Monteiro de Castro Silva.

Examinador (a): Fga. Dra. Renata de Souza Tschiedel

**BRASÍLIA
2018**

PÁGINA DE IDENTIFICAÇÃO

Influência da musicalização infantil nas habilidades auditivas de pré-escolares

Influence of child musicalization in hearing skills of children

Título Resumido: Musicalização e habilidades auditivas

Evellyn Silva Azevedo de Jesus¹, Isabella Monteiro de Castro Silva²

(1) Curso de Fonoaudiologia da Faculdade de Ceilândia, Universidade de Brasília – UnB – Brasília (DF), Brasil.

(2) Curso de Fonoaudiologia da Faculdade de Ceilândia, Universidade de Brasília – UnB – Brasília (DF), Brasil.

Trabalho realizado no Curso de Fonoaudiologia da Faculdade de Ceilândia, Universidade de Brasília – UnB – Brasília (DF), Brasil.

Endereço para correspondência:

Isabella Monteiro de Castro Silva

Centro Metropolitano, Conjunto A, Lote 1, Ceilândia, DF, Brasil, CEP: 72220-900. E-mail:isabellamcsilva@unb.br

Texto breve descrevendo a contribuição de cada autor listado:

- (1) Coleta, interpretação dos dados, redação e revisão do artigo científico.
- (2) Análise de dados, redação e revisão do artigo científico.

RESUMO

Objetivo: verificar se há influência da musicalização sobre as habilidades auditivas de pré-escolares de 5 e 6 anos. **Métodos:** participaram do estudo 60 crianças de 5 anos a 6 anos e 11 meses, sendo 30 do grupo com treinamento musical (GCTM) e 30 do grupo sem treinamento musical (GSTM) de ambos os gêneros e faixas etárias. Os participantes de ambos os grupos foram submetidos a audiometria tonal, Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo, aplicação do teste Pitch Pattern Sequence (PPS) em campo livre e aplicação do questionário *Scale of Auditory Behaviors (SAB)*. **Resultados:** o GCTM apresentou média de acertos superior ao GSTM nos testes de memória sequencial não verbal (MSNV) e verbal (MSV), PPS não verbal e verbal e no questionário SAB. Sujeitos de 5 anos do GCTM obtiveram melhor desempenho em relação aos sujeitos de 5 anos do GSTM, acertando mais sequências. No teste de localização sonora, não houve diferença entre a idade e o grupo. **Conclusão:** pré-escolares de 5 e 6 anos que participam de musicalização infantil apresentam melhor desempenho nos testes que avaliam as habilidades de memória sequencial não verbal e verbal, e de ordenação temporal de três sons quando comparados aos pré-escolares que não participam de musicalização. Além disso, o GCTM apresentou melhor desempenho no questionário SAB ao obterem pontuação igual e por muitas vezes superior ao valor de referência proposto na literatura para crianças de 8 a 12 anos. Portanto, a musicalização infantil influenciou positivamente as habilidades auditivas de pré-escolares de 5 e 6 anos.

Descritores: Audição; Criança; Percepção Auditiva; Testes Auditivos; Música

ABSTRACT

Purpose: this paper aims to verify if there is influence of music learning on the hearing abilities of preschoolers between 5 and 6 years old who were and were not introduced to music learning. **Methods:** 60 children between 5 and 6 years old participated on the study, 30 of the group who was introduced to music learning (GIML) and the other 30 of the group who was not introduced to music learning (GNIML). The participants were submitted to tonal audiometry test, Simplified Auditory Processing Assessment, the application of the Frequency Pattern Test (PPS) and application the Scale of Auditory Behavior (SAB) questionnaire. **Results:** the GIML presented higher scores than the GNIML in nonverbal and verbal sequential memory, on nonverbal and verbal PPS, and on the SAB questionnaire. 5-year-olds of the GIML performed better than 5-year-olds of the GNIML, hitting more sequences. In the sound localization test, there was no difference between ages and groups. **Conclusion:** children between 5 and 6 years old who participate to music learning present better performance in the tests that evaluate the abilities of the verbal and non-verbal hearing memory, and temporal ordering of three sounds more developed than the children who do not participate to music learning. Beyond that, the GIML presented a better performance in the SAB questionnaire by obtaining an equal score and many times higher than the retention value for children aged from 8 to 12 years old. Therefore, the music learning positively influenced the hearing abilities of children between 5 and 6 years old.

Keywords: Hearing; Child; Auditory Perception; Hearing Tests; Music

INTRODUÇÃO

O processamento auditivo não é apenas a capacidade de perceber a ausência ou presença do som, e sim a capacidade de o sistema auditivo central receber, processar e usar a informação auditiva, discriminar o som, separá-lo de ruídos irrelevantes, compreendê-lo e reconhecê-lo como familiar. Esse processo envolve um sistema complexo de neurônios que conduzem a informação acústica em forma de impulsos elétricos ao córtex auditivo primário, o qual tem como característica a habilidade de discriminar o som quanto a sua frequência, intensidade, localização e aspectos temporais, como a integração e discriminação temporal, ordenação temporal e mascaramento temporal⁽¹⁾. As habilidades auditivas de localização sonora e de memória sequencial para sons verbais e não-verbais podem ser acessáveis em indivíduos com faixa etária acima de 3 anos de idade, por meio da Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo (ASPA)⁽²⁾.

Antes de nascer, o bebê já percebe, identifica, reage e armazenam na memória os sons dos líquidos e dos movimentos dos órgãos que fazem parte do organismo da mãe, além da sua voz. E, após o nascimento, os sons do ambiente oferecem possibilidades de interação e internalização de experiências auditivas, além do registrar de suas primeiras vivências na memória, que poderão, futuramente, ser utilizadas ou transformadas moldando suas escolhas perceptuais⁽³⁾.

A música é uma combinação de sons agradáveis ao ouvido, o que será apreciada na vida do ser humano desde a idade fetal. A percepção auditiva auxiliará a criança a compreender os estímulos sonoros e seus efeitos, principalmente quanto à frequência, duração, timbre e intensidade do som^(1,3). Um estudo investigou o comportamento e a memória dos fetos que foram expostos a uma melodia de piano ascendente e descendente, duas vezes por dia durante a 35ª, 36ª e 37ª semanas de

gestação. Concluíram, então que as respostas cardíacas dos fetos expostos à melodia se modificavam de forma congruente às melodias do piano, sofrendo um aumento da frequência cardíaca em melodias ascendentes e uma diminuição da frequência cardíaca em melodias descendentes⁽⁴⁾.

O processamento auditivo temporal consiste na percepção de diversos estímulos sonoros dentro de um determinado tempo, sendo este essencial para a melhor capacidade do processamento auditivo. Está subdividido nas áreas de estudo de resolução ou discriminação temporal, ordenação ou sequencialização temporal, mascaramento temporal e integração temporal. Os Testes de Padrão de Frequência e duração são os mais utilizados atualmente para a avaliação da habilidade de ordenação temporal^(5,6).

A música é uma atividade temporal, perceptiva e criativa que promove a estimulação motora, sensorial, emocional e intelectual. E a inteligência musical é a capacidade auditiva oral que indivíduos têm de diferenciar o significado e a importância de um conjunto de sons ritmicamente organizados e sequenciados, além de produzi-los como um meio de comunicação. Essa inteligência aparece muito cedo nos seres humanos⁽⁷⁾.

O sistema nervoso central é flexível a mudanças oriundas das experiências auditivas de um indivíduo submetido a uma estimulação induzida graças à plasticidade neural. Então, de acordo com o período crítico para o desenvolvimento, todo contato com estímulos auditivos presentes no ambiente nos primeiros anos após o nascimento poderá influenciar na resposta do córtex auditivo frente aos sons futuramente⁽⁸⁾. O treinamento auditivo durante a infância está relacionado a uma codificação eficiente a sons na fase adulta, justificado por uma “reserva auditiva” que se desenvolveu e amadureceu pelas experiências auditivas colhidas ao longo da vida⁽⁸⁾.

Estudos incluindo jovens adultos os quais fizeram e não fizeram aulas de música quando crianças, evidenciaram que, o contato com algum instrumento musical promovia respostas neurais às notas musicais mais eficientes^(9,10). Além desses, outros estudos evidenciaram que a experiência musical durante a fase pré-escolar pode provocar mudanças no processamento auditivo, inferindo-se que a vivência com a música antes dos 7 anos de idade pode favorecer o desenvolvimento cognitivo, auditivo, linguístico, de apreciação musical, principalmente das habilidades do processamento temporal da criança exposta à música⁽¹¹⁻¹³⁾. Porém, poucos estudos relacionados às habilidades auditivas de pré-escolares que realizam um treinamento musical são encontrados.

Considerando que o comportamento auditivo se desenvolve ao longo dos anos, e que o treinamento musical, como uma experiência acústica, pode moldar as percepções específicas durante intervalos discretos, o objetivo deste trabalho é verificar se há influência da musicalização infantil sobre as habilidades auditivas de pré-escolares de 5 e 6 anos através da Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo, do *Pitch Pattern Sequence Test* (PPS) em campo livre e do questionário *Scale of Auditory Behaviors*(SAB).

METODOLOGIA

Trata-se de um estudo observacional quantitativo, do tipo descritivo e transversal realizado com pré-escolares de 5 e 6 anos. Todos os responsáveis assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), e os participantes afirmaram e assinaram seu assentimento em participar no Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE). O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Faculdade de Ceilândia da Universidade de Brasília sob parecer nº2.911.869.

Participaram dessa pesquisa 60 sujeitos, de ambos os gêneros, que foram divididos em dois grupos: grupo com treinamento musical (GCTM) e grupo sem treinamento musical (GSTM). O GCTM foi composto por 30 pré-escolares, de ambos os gêneros, e faixas etárias que participam da musicalização infantil do Projeto Música para Crianças da Universidade de Brasília, uma vez por semana. E o GSTM foi composto por 30 pré-escolares, de ambos os gêneros, faixas etárias, alunos de uma escola classe da rede pública de Ceilândia que não participam nem participaram de musicalização infantil ou de nenhuma outra atividade musical.

Os critérios de inclusão do GCTM consistiram em ter idade entre 5 e 6 anos e 11 meses e ter participado por, no mínimo, um ano da musicalização. Os critérios de inclusão do GSTM foram: ter idade entre 5 e 6 anos e 11 meses e não ter participado de atividades de práticas musicais. Foram excluídos do estudo os participantes com quaisquer alterações otológicas no período das avaliações; com alteração cognitiva ou neurológica que pudessem comprometer a realização das avaliações.

Todas as coletas do GCTM foram realizadas no local do Projeto MPC em horário previamente combinado com os pais e com os professores de musicalização.

E as coletas do GSTM foram realizadas durante os intervalos das atividades pedagógicas na escola regular, mediante a autorização dos professores. Os procedimentos realizados foram contemplados em duas sessões individuais com duração de 20 minutos, realizados em ambiente silencioso. Antes de iniciar a sessão, os procedimentos foram esclarecidos ao participante e ao seu responsável.

Na primeira sessão, foi aplicado o questionário Scale of Auditory Behaviors, adaptado para o português europeu, aos pais dos participantes do GCTM e aos professores do GSTM. O questionário contém 12 perguntas sobre o comportamento auditivo da criança no dia a dia, possibilitando obter informações qualitativas a respeito do funcionamento do processamento auditivo. As opções de resposta são representadas numericamente de um a cinco, de acordo com a frequência com que o comportamento auditivo descrito ocorre. Segundo o padrão de referência da literatura, é esperado que crianças entre 8 e 12 anos apresentem uma pontuação final média de 46 pontos, sendo que, valores inferiores a este, são indicativos de alteração do processamento auditivo⁽¹⁴⁾. Dado que não há um valor normativo para a faixa etária em estudo, a pontuação foi comparada com informações qualitativas.

Em seguida, foi realizado audiometria tonal em campo livre para averiguar a integridade do sistema auditivo periférico. Foi utilizado o audiômetro pediátrico da marca *Interacoustics*® modelo PA5, mantido a 20 cm do pavilhão auricular, para testar os limiares das frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz, começando pela orelha direita. O critério de normalidade adotado foi o critério “passa-falha”, sendo “falha” quando o indivíduo não respondesse pelo menos uma das frequências testadas, e “passa” quando o indivíduo obtivesse resposta em 20 dBNA para todas as frequências testadas⁽¹⁵⁾. O procedimento foi iniciado após a medição do ruído no

ambiente de aplicação, com um medidor de intensidade sonora, seguido de calibração biológica.

Após a certificação da integridade auditiva periférica por meio da audiometria tonal, foi realizada a Avaliação Simplificada do Processamento Auditivo (ASPA), para verificar as habilidades de localização sonora em cinco direções, memória sequencial verbal (MSV), memória sequencial não verbal (MSNV), e a pesquisa do reflexo cocleopalpebral (RCP). Para o teste de localização sonora em cinco direções (em cima, à direita, à esquerda, à frente, atrás da cabeça), o participante foi vendado e orientado a apontar para qual das cinco direções o estímulo sonoro emitido pelo instrumento guizo foi dado. O RCP também foi avaliado utilizando o instrumento guizo que foi percutido com forte intensidade próximo ao pavilhão auricular a fim de que a criança piscasse o olho desencadeando o reflexo. No teste de MSNV, o examinador apresentou instrumentos musicais de timbres e espectros acústicos diferentes (reco-reco, chocalho, coco e guizo) aos participantes, para que os mesmos reconhecessem os instrumentos, vendando seus olhos posteriormente. Então, foi apresentada uma sequência de sons dos instrumentos, a qual o participante deveria memorizar e organizar os instrumentos musicais de acordo com a sequência ouvida. No teste de MSV, foram apresentadas, auditivamente, três sequências de sílabas, como por exemplo: /pa/, /ta/, /ca/; /pa/, /ta/, /ca/ /fa/, e o participante foi orientado a repeti-las respeitando a ordem com que foram pronunciadas. Em ambos os testes, o número de instrumentos e sílabas de cada sequência variaram entre três e quatro estímulos, respectivamente para as faixas etárias de 5 e 6 anos. Para crianças de 5 anos, esperava-se que acertassem duas sequências de três estímulos sonoros, e para as de 6 anos, esperava-se que acertassem de duas a três sequências de quatro estímulos⁽²⁾.

Na segunda sessão, foi realizado o teste *Pitch Pattern Sequence* na versão infantil da Auditec® (PPS infantil), para avaliar as habilidades de ordenação temporal (quanto à sensibilidade das frequências); reconhecimento, discriminação, sequência do padrão tonal e integridade temporal. Os tons foram apresentados em campo livre, com uso de caixa de som, marca JBL®, em uma sequência de três tons agudos (frequência de 1430 Hz) ou graves (frequência de 880 Hz), sendo dois iguais e um diferente. Esses estímulos foram combinados em seis padrões diferentes distribuídos em dez sequências variando entre os tons agudo e grave. Após a apresentação das dez sequências com os três tons, os participantes foram orientados a repetir a sequência que ouviram de duas formas: imitando ou murmurando (resposta não verbal) e nomeando (resposta verbal) os tons da sequência ouvida. Os resultados foram comparados com o valor de referência presente na literatura para a faixa etária acima de 7 anos, sendo considerado adequado, o valor acima de 75%⁽¹⁶⁾ dado que não há referência para crianças com idade inferior a 7 anos.

As correlações entre as variáveis e possíveis análises estatísticas entre os resultados de cada grupo foram realizadas utilizando-se o pacote estatístico SPSS 20.0, com testes de acordo com a característica das variáveis estudadas, incluindo a ANOVA e o Teste de correlação V de Cramer.

RESULTADOS

Considerando que não houve predomínio das variáveis estudadas entre os participantes pode-se afirmar que os grupos são estatisticamente equivalentes (Tabela1).

<Inserir Tabela 1>

A comparação quanto ao desempenho nos testes de MSNV, MSV e localização sonora evidenciou que houve diferença entre os grupos com e sem treinamento musical apenas para os testes de MSNV e MSV. O GCTM obteve maior número de participantes que passaram no teste de MSNV e MSV com três e quatro instrumentos quando comparados ao GSTM. No teste de localização sonora não houve diferença entre os grupos, indicando que o número de sujeitos de ambos os grupos que passaram ou falharam foi semelhante na distribuição entre as variáveis estudadas (Figura 1). Todos os participantes apresentaram reflexo cocleopalpebral presente e limiares tonais dentro do padrão de normalidade.

<Inserir Figura 1>

A análise descritiva dos resultados do desempenho nos testes MSNV e MSV em função da faixa etária por grupo mostrou que a média de acertos obtida pelo GCTM foi superior à do GSTM, e que os participantes do GCTM acertaram mais sequências quando comparados aos do GSTM (Figura 2). Segundo a análise estatística da ANOVA, houve diferença entre os grupos nos testes MSNV ($p=0,000$) e MSV ($p=0,023$), porém não houve diferença entre as idades tanto no teste MSNV ($p=0,441$) quanto no teste MSV ($p=0,381$).

<Inserir Figura 2>

As médias de desempenho no teste PPS, segundo a ANOVA, mostraram que houve diferença entre os grupos, evidenciando que o GCTM obteve melhor

desempenho que o GSTM, tanto na tarefa verbal (nomeação) quanto na tarefa não verbal (murmúrio). De acordo com a pontuação obtida no questionário SAB, houve diferença entre os grupos e as faixas etárias evidenciando que o GCTM obteve pontuações maiores que o GSTM (Tabela 2). Foi possível observar também que ambos os grupos apresentaram melhor desempenho no teste PPS com resposta não verbal, havendo uma piora no desempenho dos dois grupos no teste PPS com resposta verbal. Porém o GCTM ainda apresentou desempenho superior quando comparado ao GSTM (Figura3).

<Inserir Tabela2>

<Inserir Figura3>

Segundo a análise estatística da ANOVA, os resultados dos testes aplicados nos grupos GSTM e GCTM, em função do tempo de musicalização, mostraram que houve diferença entre os grupos somente no teste de MSNV ($p=0,011$) e no questionário SAB ($p=0,000$); no teste de PPS verbal foi possível observar uma diferença apenas próxima do significante ($p=0,055$).

DISCUSSÃO:

Sabe-se que, nos primeiros anos de vida, as crianças demonstram um desempenho eficiente na detecção e localização dos sons, na identificação de sons complexos, como a voz da mãe, e na discriminação melódica e rítmica de segmentos musicais simples, tendo as outras habilidades de compreensão e reconhecimento desenvolvidas com o passar do tempo⁽¹⁷⁾. No presente estudo, todos os participantes obtiveram desempenho esperado no teste de localização sonora, nos mesmos padrões indicados na literatura para as faixas etárias de 5 e 6 anos, não havendo diferença entre o gênero, faixa etária e exposição a treinamento musical, provavelmente pelo fato de as habilidades de localização sonora e de detecção serem primárias e precoces no desenvolvimento do comportamento auditivo do indivíduo⁽²⁾.

Pesquisadores que avaliaram as habilidades auditivas de pré-escolares de 4 e 5 anos também encontraram desempenho adequado e semelhante no teste de localização sonora entre os sujeitos considerando o gênero e a faixa etária^(11,13,18). Em contrapartida, outro estudo com pré-escolares de 4 e 5 anos evidenciou melhor desempenho do gênero masculino no teste de localização sonora, porém sem diferenças significantes⁽¹⁹⁾.

A comparação entre a exposição ao treinamento musical e o desempenho nos testes de MSNV e MSV, permitiu evidenciar que grande parte das crianças de 5 e 6 anos expostas ao treinamento musical, obteve desempenho melhor quando comparadas às crianças sem treinamento musical, e compatível com o valor de referência. O GSTM não só apresentou desempenho inferior, como, muitas vezes, abaixo dos valores de referência⁽²⁾.

A análise estatística do presente estudo não evidenciou diferença significativa entre a faixa etária e o desempenho dos participantes de ambos os grupos nos testes

de MSNV e MSV, provavelmente devido ao tamanho da amostra, sendo esta, uma limitação deste estudo. A análise descritiva mostrou, no entanto, que as crianças de 6 anos do GCTM obtiveram melhor desempenho acertando mais sequências do que as crianças de 5 anos e 6 anos do GSTM (Figura 2). Além disso, observou-se que algumas crianças de 5 anos com treinamento musical acertaram sequências mesmo com a adição de mais um instrumento, quando, conforme os valores de referência para essa faixa etária, é esperado esse desempenho com apenas três elementos; a adição de mais um instrumento na sequência na avaliação é utilizada apenas após os 6 anos⁽²⁾. O treinamento musical, portanto, parece acelerar o desenvolvimento dessas habilidades, visto que: as crianças de 6 anos apresentaram melhor desempenho quando comparados as crianças da mesma faixa etária sem treinamento musical; e as crianças de 5 anos acertaram duas sequências de quatro instrumentos.

Esses achados podem ser justificados pelo fato de que o comportamento auditivo é modificado e aperfeiçoado com o avançar da idade, e com o número de experiências auditivas vivenciadas ao longo da vida, sendo a prática musical um agente “aperfeiçoador” de tais habilidades⁽¹⁷⁾. A maturação das respostas e melhora do desempenho com o aumento da faixa etária foram evidenciadas em outro estudo que buscou investigar a correlação entre ordenação temporal simples e localização sonora com fatores ambientais e desenvolvimento da linguagem de crianças de 4 anos a 5 anos e 11 meses, constatando que as crianças de 5 anos obtiveram mais acertos que as crianças de 4 anos⁽¹⁹⁾. Outros estudos evidenciam que crianças de 5 anos com experiência musical apresentaram desempenho superior ao de crianças sem experiência musical ao acertarem mais sequências no teste MSV e, principalmente, no teste MSNV^(11,13). Também nesses estudos^(11,13), as crianças de 5 anos com experiência musical apresentaram desempenho semelhante ao de crianças de 6 anos no teste MSNV, ao acertarem as sequências com quatro instrumentos.

O processamento auditivo temporal consiste na percepção de dois ou mais sons em determinada sequência de ocorrência dentro de um certo tempo⁽⁶⁾. Há muitos estudos na literatura que utilizaram o Teste de Padrões de Frequência (TPF) para avaliar a ordenação temporal e a discriminação de padrões sonoros de crianças entre 7 á 12 anos e adultos, sendo escassos e até mesmo inexistentes, estudos que evidenciaram sua aplicação em crianças com faixa etária abaixo de 7 anos^(6,20-24).

Ao analisar a habilidade de ordenação temporal de frequência, verificou-se que os participantes do GCTM apresentaram desempenho superior quando comparados ao GSTM ao imitarem (PPS não verbal) e também ao nomearem (PPS verbal) os padrões sonoros na sequência de forma correta. Além disso, foi possível observar que, no decorrer da realização do PPS não verbal, os participantes do GCTM reproduziam a frequência do estímulo sonoro do teste com um tom muito próximo ao modelo oferecido. Tais achados corroboram com estudos que compararam o desempenho de cantores afinados com desafinados e de músicos violinistas com não músicos no teste de discriminação de frequência, ressaltando que cantores afinados e músicos violinistas obtiveram desempenho mais elevado no teste^(25,26). Portanto, essa evidência sugere que o treinamento musical pode favorecer e possibilitar uma melhor discriminação de frequências.

Entretanto, apesar de haver diferença no desempenho entre os grupos, observou-se dificuldade na realização do teste PPS verbal nas faixas etárias de 5 e 6 anos. A maioria dos participantes de ambos os grupos não atingiu a pontuação de referência para o teste PPS verbal⁽¹⁶⁾. Tal dificuldade pode estar relacionada à imaturidade do córtex auditivo, já que a faixa etária avaliada neste estudo é inferior à menor faixa etária de referência⁽¹⁶⁾.

Deve-se levar em conta também a complexidade do teste PPS com resposta verbal. A solicitação da resposta verbal no PPS, na qual o sujeito deve nomear os três

padrões sonoros emitidos seguindo a sequência, necessita da integração inter-hemisférica dos estímulos através do corpo caloso. Essa comissura cerebral permite que as funções do hemisfério direito, como a prosódia, que promove um tom afetivo à fala e a percepção musical, sejam inter-relacionadas com as funções do hemisfério esquerdo, entre elas a fala. A solicitação da resposta não verbal, comparada à resposta verbal, torna-se uma tarefa mais fácil por exigir menos aporte de memória de trabalho e processos cognitivos menos elaborados ⁽¹⁷⁾.

Um estudo analisou o processamento auditivo de escolares com faixa etária entre 9 e 14 anos que falharam na avaliação simplificada do processamento auditivo. Comparando tais achados com os resultados do teste de ordenação temporal, dentre eles o PPS verbal, verificou-se que os escolares apresentaram dificuldade, obtendo um pior desempenho neste teste⁽²⁷⁾. Tal achado também foi encontrado em outro estudo, o que buscou determinar o perfil de desempenho de crianças entre 7 e 11 anos e 5 meses de idade com audição normal nas tarefas de detecção e identificação da ordem e sequência temporal em campo livre⁽²¹⁾.

Observando a relação entre o desempenho no teste PPS verbal e não verbal e o tempo de exposição ao treinamento musical, infere-se que a experiência musical influenciou positivamente o desempenho, pois, o aumento da exposição musical favoreceu o desempenho. Verificou-se que as crianças de 5 e 6 anos com treinamento musical desta pesquisa apresentaram desempenho semelhante a crianças com faixa etária acima de 7 anos no teste PPS não verbal, ao alcançarem um desempenho dentro do padrão de referência para a faixa etária de 7 anos. Apesar da maioria dos participantes de ambos os grupos não conseguirem alcançar o desempenho esperado no teste PPS verbal, foi possível observar que as crianças com o treinamento musical mantiveram seu desempenho superior ao das crianças sem o treinamento musical. De um total de 30 participantes, dez acertaram de 80 a 100%, e os demais atingiram

valores próximos a estes (Figura 3). Isso pode explicar a tendência de associação entre o tempo de exposição ao treinamento musical e os grupos, com um valor de $p=0,055$. É provável que, devido ao tamanho da amostra, não houve diferença.

Os questionários comportamentais, dentre eles o SAB, são instrumentos que possibilitam extrair informações qualitativas sobre o comportamento auditivo pela visão dos pais ou professores⁽¹⁴⁾. Em relação à pontuação do questionário SAB, constatou-se que houve uma melhora na pontuação à medida em que houve um aumento da idade e do tempo de musicalização. Grande parte das crianças com treinamento musical de 5 e 6 anos obteve uma pontuação no questionário SAB igual e, muitas vezes, superior ao valor de referência encontrado na literatura para a faixa etária de 8 e 9 anos, mesmo com a exclusão da questão referente à dificuldade na leitura. Notou-se também que 50% dos participantes de 5 anos do GCTM atingiram a pontuação total dentro do padrão de referência proposto na literatura, e nenhum participante do GSTM conseguiu obter pontuação igual ou superior ao padrão de normalidade⁽¹⁴⁾. Portanto, o treinamento musical parece aprimorar o comportamento auditivo nas situações do dia-a-dia, conforme a visão dos pais. Um estudo confirmou o aumento da pontuação no SAB com a melhora do desempenho nos testes de processamento auditivo, ressaltando haver relação significativa e positiva da pontuação do questionário SAB com os testes de MSVN, MSV e PPS⁽¹⁴⁾.

Observou-se, neste estudo, a possibilidade de aplicar o questionário SAB em pais de crianças menores. Ele pode ser um instrumento de grande auxílio para professores, educadores e fonoaudiólogos na triagem do processamento auditivo de pré-escolares, ampliando a possibilidade de encaminhamentos e orientações precoces. Além disso, pode ser utilizado como um instrumento de auxílio para os pais, pois estes conseguem visualizar quantitativa e qualitativamente o avanço nas habilidades auditivas de seus filhos.

Outros estudos mostram que o treinamento musical auxilia no desenvolvimento das habilidades auditivas de memória sequencial de sons verbais e não verbais, da consciência fonológica e de leitura, além do desenvolvimento global do pré-escolar^(12,13). Pode-se afirmar, portanto, que a música é uma grande aliada no desenvolvimento das habilidades auditivas e no desempenho escolar.

Incentiva-se, assim, a possibilidade de utilizar a prática musical no ambiente escolar, para estimulação das habilidades auditivas, dadas as evidências científicas quanto aos seus efeitos positivos sobre o desenvolvimento global, principalmente auditivo, de pré-escolares e escolares. Além disso, futuras pesquisas são necessárias para verificar a aplicabilidade do questionário SAB e do PPS em crianças menores, especialmente as de cinco e seis anos.

CONCLUSÃO

Pré-escolares de 5 e 6 anos que participam de musicalização infantil apresentaram melhor desempenho nos testes que avaliam as habilidades de memória sequencial não verbal e verbal, e de ordenação temporal de três sons quando comparados aos pré-escolares que não realizam musicalização. Além disso, também apresentaram melhor desempenho no questionário Scale of Auditory Behaviours (SAB) ao obterem pontuação igual e por muitas vezes superior ao valor de referência proposto na literatura para crianças de 8 a 12 anos. Dessa maneira, observou-se que a musicalização infantil influenciou positivamente as habilidades auditivas de pré-escolares de 5 e 6 anos.

AGRADECIMENTOS

À Deus, que é a minha inspiração e meu refrigerio.

Aos meus pais e familiares, pelo incentivo, encorajamento e amor.

À Universidade de Brasília, pela oportunidade de fazer o curso e proporcionar a oportunidade de realizar um trabalho científico.

À professora Isabella Monteiro de Castro Silva, pelo auxílio, orientação, confiança, e por todo conhecimento que me foi passado.

A todos os professores que me ensinaram e me encorajaram a prosseguir em tempos difíceis e por passarem suas experiências de vida, sendo um grande incentivo e modelo a ser seguido.

Aos meus colegas de curso, pela união e disposição em ajudar e crescer juntos em conhecimento.

REFERÊNCIAS

1. Teixeira C, Griz S, Advíncula K, Caldas S. Tratado de Audiologia. 2nd ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2015. Chapter 2, Sistema Auditivo Central;p.9-14.
2. Pereira L, Schochat E. Processamento Auditivo Central: manual de avaliação. São Paulo: Lovise;1997.
3. Ramos BD. Audição fetal e neonatal:*Prenatal and neonatal hearing*.Jornal de Pediatria. 1994; 70(3):137.
4. Granier-Deferre C, Bassereau S, Ribeiro A, Jacquet AY, DeCasper AJ. A Melodic Contour Repeatedly Experienced by Human Near-Term Fetuses Elicits a Profound Cardiac Reaction One Month after Birth. Plos One. 2011 Febr;6(2):1-10
5. Shinn JB. Temporal processing: the basics. The Hearing Journal. 2002 July; 56(7):52.
6. Musiek EF. Frequency (Pitch) and Duration Pattern Tests. J Am Acad Audiol 1994 July; 5(4): 265-268.9.
7. Gardner H. Estruturas da mente: A Teoria das Inteligências Múltiplas. Porto Alegre: Artes Médicas Sul; 1994.340p.
8. Boéchat EM. Sistema Auditivo Nervoso Central/ Plasticidade eDesenvolvimento. In: Boéchat EM, Menezes PL, Couto CM, Frizzo ACF, Scharlach RC, Anastasio ARC. Tratado de Audiologia. 2nd ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2015. p.15-20.
9. Skoe E, Kraus N. A Little Goes a Long Way: How the Adult Brain Is Shaped by Musical Training in Childhood. J. Neurosci.2012 Ago 22;32(34):11507–11510.
10. Ohnishi T, Matsuda H, Asada T, Aruga M, Hirakata M, Nishikawa M, Katoh A, Imabayashi E. Functional Anatomy of Musical Perception in Musician. Cerebral Cortex, [S.l.]. 2001 ago;11(8):754-760.

11. Mendonça J.E, Lemos M.A. Relações entre prática musical, processamento auditivo e apreciação musical em crianças de cinco anos. Revista ABEM. 2010 Mar;18(23):58-66.
12. Eugênio ML, Escalda J, Lemos SMA. Desenvolvimento cognitivo, auditivo e linguístico em crianças expostas à música: produção de conhecimento nacional e internacional. Rev. CEFAC. 2012 Set/Out;14(5):992-1003.
13. Escalda J, Lemos SMA, França CC. Habilidades de processamento auditivo e consciência fonológica em crianças de cinco anos com e sem experiência musical. J. Soc. Bras. Fonoaudiol. 2011 Jul /Set;23(3):258-263.
14. Nunes CL, Pereira LD, Carvalho GS. Scale of Behaviours e testes auditivos comportamentais para avaliação do processamento auditivo em crianças falantes do português europeu. CoDAS. 2013 Fev;25(3):209-215
15. Toscano RDGP, Anastasio ART. Habilidades auditivas e medidas da imitância acústica em crianças de 4 a 6 anos de idade. Rev. CEFAC, São Paulo, v.14, n.4, p.650-658, Jul./ Ago.2012.
16. Otacílio LF, Campiotto AR, Levy C. Novo Tratado de fonoaudiologia. 3ª ed. Barueri, São Paulo: Manoele; 2013.
17. Lent R. Cem bilhões de Neurônios. São Paulo: Artmed; 2003.
18. Granzotti RBG, Layna SS, Carla PHARC, Kelly S, Danielle Rmos Domenis1, Rodrigo Dornelas1, Aline Cabral de Oliveira Barreto1 Desenvolvimento neuropsicomotor e das habilidades auditivas em pré-escolares; J Hum Growth Dev. 2018;28(1):35-41
19. Souza MA, Passaglio NJS, Souza VC, Scope RR, Lemos SMA. Ordenação temporal simples e localização sonora: associação com fatores ambientais e desenvolvimento de linguagem. Audiol Commun Res.2015;20(1):24-31.

20. Santos TS, Mancini PC, Sancio LP, Castro AR, Labanca L, Resende LM. Achados da avaliação comportamental e eletrofisiológica do processamento auditivo. *Audiol., Commun.* 2015 July/Sept;20(3):225-32.
21. Frederigue-Lopes NB, Bevilacqua MC, Sameshima K, Costa OA. Desempenho de crianças normais em testes temporais auditivos em campo livre. *Pró-Fono R. Atual. Cient.* 2010 Apr./June;22(2):83-8.
22. Terto SSM, Lemos SMA. Aspectos temporais auditivos em adolescentes do 6º ano do ensino fundamental. *Revista CEFAC: Atualização Científica em Fonoaudiologia e Educação.* 2013 Mar-Abr;15(2):271
23. Duarte M, Gresele ADP, Pinheiro MMC. Processamento temporal em adultos pós-linguais usuários de implante coclear. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2016 Mar/May; 82(3):304-309.
24. Campos PD, Alvarenga KF, Frederigue NB, Nascimento LT, Sameshima K, Filho OAC, Bevilacqua MC. Habilidades de ordenação temporal em usuários de implante coclear multicanal *Rev Bras Otorrinolaringol* 2008 Nov/Dez;74(6):884-9.
25. Nascimento FM, Monteiro RAM, Soares CD, Ferreira MIDC. Temporal Sequencing Abilities in Musicians Violinists and Non-Musicians *Intl. Arch. Otorhinolaryngol.* 2010 Apr/June;14(2):217-224.
26. Ishii C, Arashiro PM, Pereira LD. Ordenação e resolução temporal em cantores profissionais e amadores afinados e desafinados. *Pró-Fono R. Atual. Cient.* 2006 Sept/Dec;18(3):285-292.
27. Vargas GC, Ferreira MIDC, Vidor DCGM, Machado MS. Avaliação simplificada e comportamental do processamento auditivo em escolares: estabelecendo relações *Rev. CEFAC.* 2014 Jul/Ago;16(4):1069-1077.

TABELAS

Tabela 1

Tabela 1.Caracterização da população quanto as variáveis faixa etária, gênero e grupo.

| Idade em anos | Grupo | | | | Total |
|---------------|-------------------------------|-----------|-------------------------------|-----------|-------|
| | Grupo com treinamento musical | | Grupo sem treinamento musical | | |
| | Feminino | Masculino | Feminino | Masculino | |
| 5 | 8 | 7 | 7 | 8 | 30 |
| 6 | 7 | 8 | 8 | 7 | 30 |
| Total | 15 | 15 | 15 | 15 | 60 |

Tabela 2

Tabela 2 Descrição dos resultados do teste PPS não verbal e verbal, e do questionário SAB de acordo com a faixa etária e grupo.

| Testes | Grupos | Idade | Média | D.P | n | Mínimo | Máximo | Valor de p |
|--------|--------|--------------|--------------|--------------|-----------|--------|--------|------------|
| PPSNV | GSTM | 5 | 44 | 48,37 | 15 | | | *0,003 |
| | | 6 | 66,67 | 38,48 | 15 | 0 | 100 | |
| | | Total | 55,33 | 44,47 | 30 | | | |
| | GCTM | 5 | 93,33 | 25,82 | 15 | | | |
| | | 6 | 80 | 41,4 | 15 | 0 | 100 | |
| | | Total | 86,67 | 34,58 | 30 | | | |
| PPSV | GSTM | 5 | 6 | 18,44 | 15 | | | *0,003 |
| | | 6 | 19,33 | 30,58 | 15 | 0 | 90 | |
| | | Total | 12,67 | 25,72 | 30 | | | |
| | GCTM | 5 | 33,33 | 42,87 | 15 | | | |
| | | 6 | 46 | 39,79 | 15 | 0 | 100 | |
| | | Total | 39,67 | 41,15 | 30 | | | |
| SAB | GSTM | 5 | 35,93 | 2,314 | 15 | | | *0,000 |
| | | 6 | 41,67 | 4,655 | 15 | 32 | 49 | |
| | | Total | 38,80 | 4,642 | 30 | | | |
| | GCTM | 5 | 45,20 | 4,313 | 15 | | | |
| | | 6 | 48,60 | 4,548 | 15 | 37 | 57 | |
| | | Total | 46,90 | 4,686 | 30 | | | |

*Valores significativos ($p < 0,05$) – Teste de análise de variância (ANOVA).

Legenda: PPSNV = pitch pattern sequence nonverbal; PPSV = pitch pattern sequence verbal; SAB = scale of auditory behaviors; GSTM = grupo sem treinamento musical; GCTM = grupo com treinamento musical.

FIGURAS

Figura 1

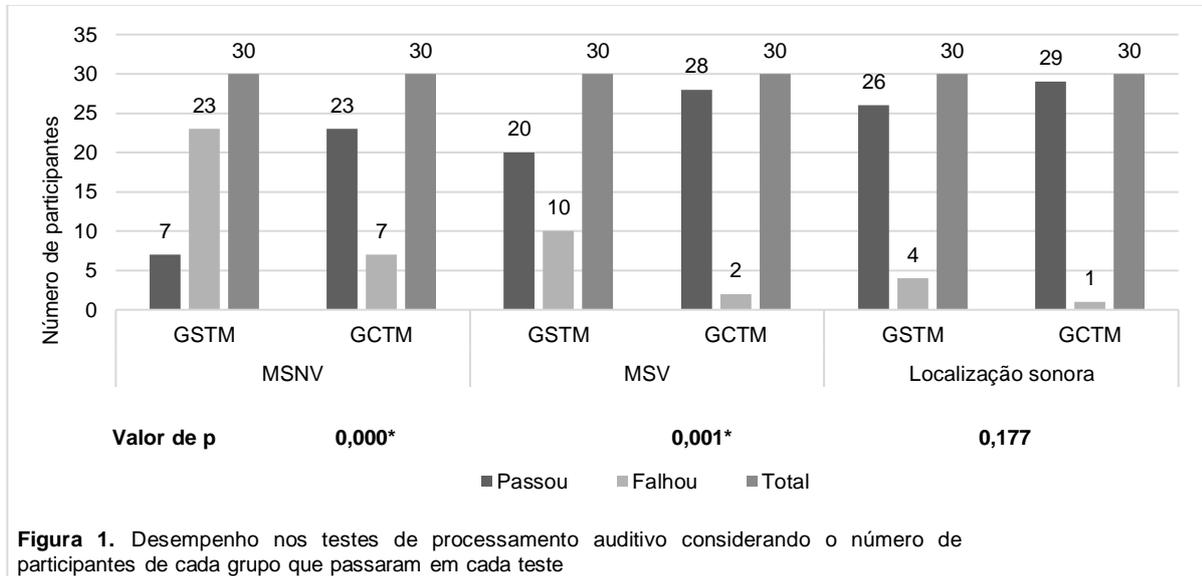


Figura 1. Desempenho nos testes de processamento auditivo considerando o número de participantes de cada grupo que passaram em cada teste

*Valores significativos ($p < 0,05$) – Teste de correlação V de Cramer

Legenda: MSNV = memória sequencial not verbal; MSV = memória sequencial verbal; GSTM = grupo sem treinamento musical; GCTM = grupo com treinamento musical.

Figura 2

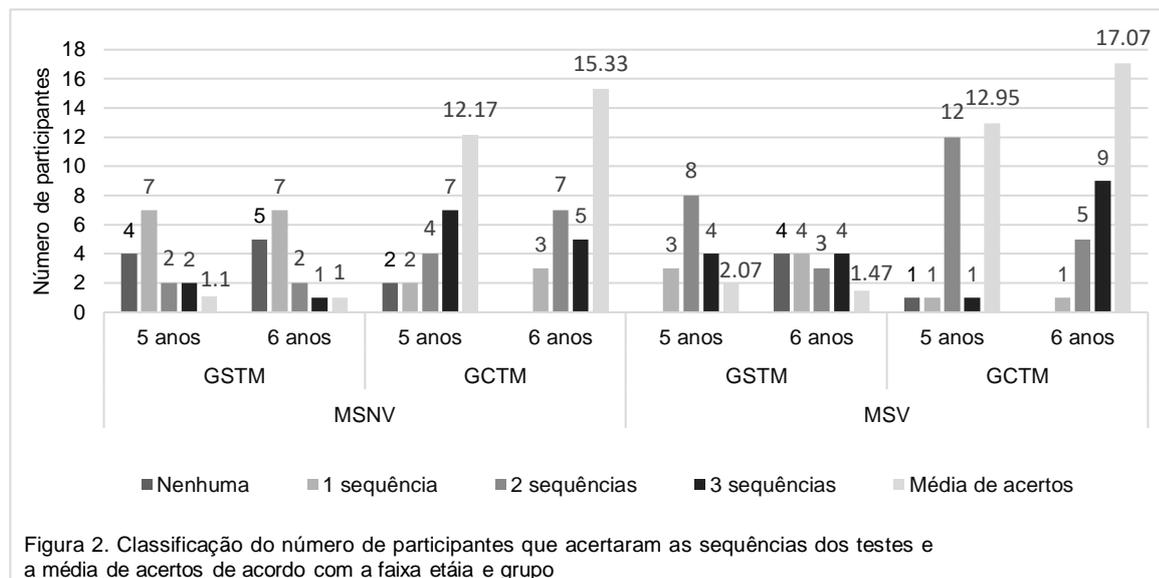


Figura 2. Classificação do número de participantes que acertaram as sequências dos testes e a média de acertos de acordo com a faixa etária e grupo

Teste de análise de variância (ANOVA).

Legenda: GSTM = grupo sem treinamento musical; GCTM = grupo com treinamento musical; MSNV = memória sequencial não verbal; MSV = memória sequencial verbal.

Figura 3

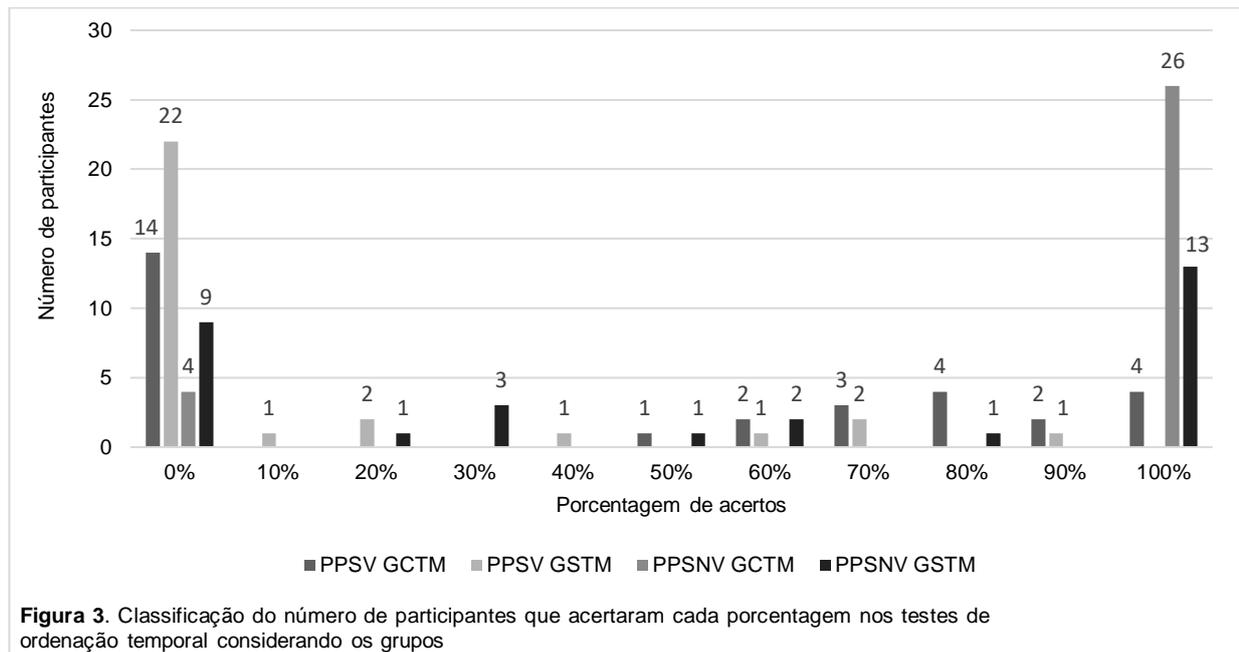


Figura 3. Classificação do número de participantes que acertaram cada porcentagem nos testes de ordenação temporal considerando os grupos

Legenda: GSTM = grupo sem treinamento musical; GCTM= grupo com treinamento musical; PPSNV = *pitch pattern sequence* nonverbal; PPSV = *pitch pattern sequence* verbal.