

EFEITOS DA PRÁTICA DE INSTRUMENTOS MUSICAIS NAS FUNÇÕES EXECUTIVAS DE ESCOLARES

Eduardo Rodrigues do Vale Filho (IC) e Camila Cruz Rodrigues (Orientador)

Apoio: PIVIC Mackenzie

RESUMO

As funções executivas são um conjunto de habilidades cognitivas que pertencem a um sistema multidimensional e podem ser treinadas a partir de intervenções baseadas no treino musical. Neste estudo, visou-se investigar se a prática de instrumentos musicais na idade escolar pode interferir nas funções executivas de crianças e adolescentes. Para tanto, contou com uma amostra de 25 responsáveis que responderam sobre suas crianças ou adolescentes de 6 a 16 anos de idade. Esses menores foram, então, divididos em dois grupos para comparação, sendo um deles formado pelos sujeitos que já haviam realizado aulas de instrumentação musical como atividade extracurricular por qualquer período de tempo e o outro com aqueles que nunca as haviam realizado. Para isso, foram utilizados dois inventários que mensuram habilidades de funções executivas, o Breve Inventário das Funções Executivas (BRIFE) e o Inventário de Funções Executivas e Regulação Infantil (IFERI)- Versão para pais e professores, compilados e adaptados em um formulário digital, que foi respondido pelos responsáveis dos escolares. Embora não tenham sido encontradas diferenças estatisticamente significativas para nenhuma das Subescalas do IFERI, obtiveram-se diferenças entre os grupos para duas questões pontuais, uma de cada inventário, que dizem respeito a habilidades de regulação do comportamento, o que revelou que as crianças musicalmente treinadas têm mais independência para permanecer realizando uma tarefa, bem como maior facilidade ou prazer para realizar tarefas que demandam mais tempo ou esforço mental. É de suma importância que mais estudos possam ser realizados com esse público, em especial com instrumentos que permitam uma coleta de dados objetivos, a fim de uma comparação mais enriquecida do desempenho executivo após esse tipo de intervenção musical em curto prazo.

Palavras-chave: Funções executivas. Música. Comportamento.

ABSTRACT

Executive Functions are a set of cognitive skills that belong to a multidimensional system and can be trained from interventions based on musical training. This study aimed to investigate whether the practice of musical instruments at school age can interfere with the executive functions of children and adolescents. Therefore, it counted on a sample of 25 guardians

who answered about their children or adolescents aged 6 to 16 years old. These minors were then divided into two groups for comparison, one consisting of subjects who had already taken musical instrumentation classes as an extracurricular activity for any period of time and the other with those who had never taken them.

For data collection, two inventories that measure executive function skills were used, the Breve Inventário das Funções Executivas (BRIFE) and the Inventário de Funções Executivas e Regulação Infantil (IFERI)- Versão para pais e professores (IFERI), compiled and adapted in a digital form, which was answered by the responsible of the students. Although no statistically significant differences were found for any of the IFERI Subscales, differences were obtained between groups for two specific questions, one from each inventory, which concern behavior regulation skills, which revealed that musically trained children they have more independence to keep performing a task, as well as greater ease or pleasure in performing tasks that require more time or mental effort. It is extremely important that more studies can be carried out with this audience, especially with instruments that allow for objective data collection, in order to make a more enriched comparison of executive performance after this type of musical intervention in the short-term.

Keywords: Executive Functions. Music. Behavior.

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho visa investigar se a prática de instrumentos musicais na idade escolar pode interferir nas funções executivas de crianças e adolescentes.

Levando em conta os benefícios ocasionados pelo contato direto com estímulos musicais constatados pela literatura, somados à escassez de trabalhos com especificidade nos treinos musicais constituídos pela aprendizagem e prática de instrumentos musicais, em especial com o público infantil, se evidencia a demanda por pesquisas que enfoquem a exploração de possíveis benefícios ao desenvolvimento das funções executivas de escolares, que poderiam ser proporcionados pela aprendizagem e prática de instrumentos musicais, trazendo vantagens cognitivas e, possivelmente, auxiliando na consolidação da educação musical como parte integrante da rotina infanto-juvenil.

Partindo dos estudos que demonstram a eficácia de diferentes intervenções musicais no treinamento de algumas funções executivas desde a infância, como é o caso do controle inibitório, planejamento e memória visuoespacial, acredita-se que a intervenção musical baseada na prática de instrumentos também pode proporcionar benefícios a essas habilidades no público infanto-juvenil.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Compreende-se como funções executivas um sistema multidimensional (CARIM; MIRANDA; BUENO, 2012) de habilidades cognitivas que se organizam com base no engajamento em comportamentos orientados a determinados objetivos a partir de ações voluntárias, auto-organizadas, independentes e focadas no cumprimento de metas (DIAS; MENEZES; SEABRA, 2010). Essa classe particular de funções cognitivas, com processamento “*top-down*”, engloba capacidades como planejamento e resolução de problemas e se estende a funções como inibição de interferências distratoras, monitoramento de tarefas, flexibilidade cognitiva, que engloba mudança de tarefas (CARIM; MIRANDA; BUENO, 2012) e alternância, controle inibitório e memória de trabalho (BROCKI; BOHLIN, 2004; DIAMOND, 2013). Ademais, as funções executivas permitem que o comportamento deixe de ser controlado apenas pelas condições ambientais momentâneas, ao fornecer um senso de temporalidade e intencionalidade às ações (BROCKI; BOHLIN, 2004) e estão relacionadas ao sucesso acadêmico, inteligência, saúde e bem-estar, até mesmo na infância (DIAMOND, 2013). Alguns estudos abordam diferentes formas de intervenção que visam estimular as funções executivas, entre elas, intervenções musicais.

Hoje, a música é estudada enquanto um universo rico em potencialidades e possibilidades para a ciência, transbordando os limites da arte enquanto lazer e trazendo foco à sua utilização enquanto instrumento de desenvolvimento cognitivo. O reconhecimento

da relevância musical no desenvolvimento infanto-juvenil ainda caminha a passos curtos, mas alguns marcos merecem destaque na realidade brasileira, dentre eles a criação e aprovação da Lei nº 11.769 (BRASIL, 2008), que preconiza a obrigatoriedade do ensino de música nas escolas de educação básica. Há diversas discussões acerca da aplicabilidade de projetos como o dessa lei, em especial em um país de proporções continentais e realidades sociodemográficas muito distintas, mas a produção literária acerca dessa forma de arte certamente pode auxiliar na expansão de mais projetos de lei que visem à qualidade de vida da população em geral.

A literatura aponta que os treinos musicais podem potencializar as funções executivas, uma vez que tarefas como tocar instrumentos ou cantar envolvem e ativam uma rede dessas funções de forma simultânea. O estudo de Henessy, Sachs, Ilari e Habibi (2019), por exemplo, demonstra que é possível, a partir da atuação com programas extracurriculares como os treinos musicais, acelerar o desenvolvimento do controle inibitório em crianças, uma vez que estão relacionados a conexões cerebrais prévias nessa faixa-etária, tendo observado essas diferenças significativas entre os sujeitos treinados a partir de 15 meses de intervenção. O estudo de Frischen, Schwarzer e Degé (2019), que utilizou intervenções musicais distintas e as comparou a um grupo controle, chegou a resultados parecidos, porém concluiu que especificamente o treinamento musical baseado em ritmo parece afetar o controle inibitório em pré-escolares, bem como afetar outras funções executivas como alternância de tarefas e memória de trabalho visuoespacial. Frischen, Schwarzer e Degé (2019) pontuam que tocar um instrumento musical ativa, em paralelo, uma série de processos cognitivos, envolvidos nas ações de leitura e tradução das notas em movimentos, de inibição de respostas automáticas quando há alteração de tonalidade, de alternância de dinâmicas, compassos e tempos e de memorização de trechos musicais, havendo uma intensificação no nível de dificuldade dessas tarefas quando o instrumentista toca junto de outras pessoas. Frisam, ademais, que todos esses comandos demandam controle cognitivo voluntário e, portanto, envolvem funções executivas.

Peretz e Coltheart (2003) propõe um modelo de processamento e reconhecimento musical que foge ao modelo monolítico, aquele que parte da concepção de talentos ou aptidões meramente inatos, embasados na ideia de que a faculdade musical é composta por uma série de componentes de processamento neural, cada qual com funções específicas, mas complementares, que podem ser treinados e especializados à música. Evidências dessa complexa rede de estruturas podem, hoje, ser constatadas: sabe-se que o caminho realizado pelo estímulo musical passa pela captação dos estímulos sonoros, envolvendo principalmente a cóclea no ouvido interno, chegando ao nervo auditivo que o transporta até o tronco cerebral, para, então, ser levado ao tálamo (em especial ao corpo geniculado

medial) e redirecionado, por fim, às diversas regiões corticais complementares (BOSO; POLITI; BARALE; EMANUELE, 2006).

O processamento musical varia conforme as experiências e o contato com a música e se dá de maneira distinta nos cérebros de indivíduos musicalmente treinados e indivíduos sem treino musical, nos primeiros sendo realizado como uma relação de elementos e, nos últimos, como um contorno melódico total (CUSTODIO; CANO-CAMPOS, 2017). Graças ao avanço dos aparatos de neuroimagem, se sabe que o contato com a música pode ocasionar até mesmo mudanças neuroplásticas que se relacionam a efeitos importantes no processamento cognitivo, principalmente quando os treinos musicais são iniciados na infância (RODRIGUES; LOUREIRO; CARAMELLI, 2010).

Essa ideia de um processamento multimodal e descentralizado, somada à capacidade plástica do cérebro a partir das vivências musicais, ajuda a romper com a hipótese de uma área cortical específica para estímulos musicais e é sustentada por meio de estudos com neuroimagem e demais investigações, defendendo que a música ativa múltiplas áreas corticais e subcorticais para diferentes componentes das informações que serão processadas, como o tom, o ritmo e a letra e que envolvem diversas funções cognitivas e afetivo-emotivas importantes, dentre elas, as funções executivas. (CUSTODIO; CANO-CAMPOS, 2017).

Salienta-se que o tipo de intervenção musical interfere nos resultados obtidos, uma vez que o que se considera como “treino musical” pode englobar a realização e produção ativa de música (como tocar instrumentos), ouvir música de forma ativa ou estar exposto à música, como um ouvinte passivo (JASCHKE; HONING; SCHERDER, 2018) sendo, portanto, necessário especificar qual o modelo de intervenção proposto.

Nesse sentido, nota-se uma escassez no número de estudos que investigam impactos específicos da aprendizagem e prática de instrumentos musicais no desempenho de funções cognitivas no geral, com quantidade ainda menor de artigos que avaliam seus efeitos em curto prazo (GUO; OHSAWA; SUZUKI & SEKIYAMA, 2018) e de estudos cujos participantes sejam crianças, ainda que o tempo de exposição à música tenha sido revelado como uma variável presente. Somado esse fato à possibilidade de treinamento de funções executivas em crianças (DIAMOND; LEE apud FRISCHEN; SCHWARZER; DEGÉ, 2019) através de treinos com música, investigar os efeitos da prática de instrumentos musicais no desenvolvimento dessas habilidades em escolares poderá potencializá-las, além de auxiliar na consolidação da educação musical como parte integrante da rotina infantil.

3. METODOLOGIA

3.1. Participantes

Este estudo contou com 25 voluntários, que responderam como responsáveis das crianças ou adolescentes em idade escolar que comporiam a amostra, sendo esses estudantes de escolas públicas ou privadas. Essa amostra, por sua vez, foi dividida em dois grupos para comparação, grupo caso e grupo controle.

O grupo caso foi formado por 14 escolares de 6 a 15 anos de idade ($\bar{X}$ 11 anos), sendo 9 meninos e 5 meninas que realizam ou já realizaram aulas de instrumentação musical como atividade extracurricular por qualquer período de tempo. Já o grupo controle, foi composto por 11 escolares de 7 a 16 anos ($\bar{X}$ 10 anos), sendo 6 meninos e 5 meninas, que não realizam e nem nunca realizaram aulas de instrumentação musical fora da grade curricular. A caracterização dos sujeitos de cada grupo está ilustrada na Tabela 1:

Tabela 1- Caracterização por sexo e idade dos grupos caso e controle

Grupo	Masculino	Feminino	Média de idade	Desvio Padrão idade
Caso	9	5	11	3,36
Controle	6	5	10	2,93

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Também foram apurados os dados a respeito da classificação socioeconômica dos sujeitos respondentes, classificados, posteriormente, a partir do Critério Brasil disponibilizado pela ABEP. O agrupamento por nível socioeconômico para os 14 sujeitos do grupo caso e para os 11 sujeitos do grupo controle pode ser contemplado na Tabela 2:

Tabela 2- Classificação socioeconômica (Critério Brasil) dos grupos caso e controle

Classificação Critério Brasil	Quantidade de sujeitos do grupo caso	Quantidade de sujeitos do grupo controle
A	7	4
B1	5	3
B2	2	3
C1	0	1

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Ainda, os critérios de inclusão gerais utilizados na pesquisa para ambos os grupos foram: não apresentar alterações sensoriais graves, neurológicas, psiquiátricas e/ou neuropsicomotoras, bem como ter nascido após a 36ª semana de gestação e com, no mínimo, 2 kg.

3.2. Instrumentos

Respeitando as normas sanitárias vigentes em período de isolamento social, devido à pandemia do novo Coronavírus (COVID-19), foi criado um formulário digital que continha o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), o questionário de nível socioeconômico (ABEP), um questionário de anamnese para a triagem inicial dos critérios de inclusão, bem como o Breve Inventário das Funções Executivas (BRIFE) e o Inventário de Funções Executivas e Regulação Infantil (IFERI) para a coleta de dados, adaptados para a aplicação via formulário digital.

A utilização dos dois inventários presentes nesse estudo em forma adaptada para a versão digital foi comunicada a algumas das pesquisadoras responsáveis pela tradução ou adaptação dos mesmos, de modo a garantir ainda mais respeito às condições de aplicação e, ao mesmo tempo, de conciliá-las com todas as medidas demandadas pelo contexto pandêmico.

Abaixo, estão descritos os instrumentos que foram utilizados neste estudo:

- Questionário socioeconômico (ABEP): Critério construído com o intuito de definir grandes classes que atendam às demandas de segmentação (por poder aquisitivo) da grande maioria das empresas.

- Questionário de Anamnese: Permitiu a obtenção de informações a respeito da gestação, nascimento, desenvolvimento, histórico escolar e familiar da criança.

- Breve Inventário das Funções Executivas (BRIFE): O BRIFE é uma tradução do Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF). De acordo com Carim, Miranda e Bueno (2012), responsáveis pela tradução do instrumento para a versão em Português, trata-se de um questionário ecológico que visa à avaliação do comportamento das funções executivas em crianças e adolescentes, tanto em ambiente doméstico como escolar, compreendendo uma ampla faixa-etária- de 5 a 18 anos. Possui três variações, sendo elas a forma pessoal, uma medida de autorrelato do funcionamento executivo direcionada às próprias crianças e adolescentes de 11 a 18 anos de idade, composta por 80 questões; a forma para pais e a forma para professores, sendo estas duas últimas compostas por questionários com 86 questões cada uma e direcionadas, respectivamente, aos responsáveis parentais e aos professores das crianças e adolescentes de 5 a 18 anos, devendo graduar em uma escala de respostas, a saber, “nunca”, “algumas vezes” e “frequentemente”, a respeito da frequência com que a criança ou adolescente apresenta o comportamento problema. Todas as três formas de aplicação tem uma média temporal de aplicação que varia entre 10 e 15 minutos cada uma e necessitam, preferencialmente, de um ambiente propício de aplicação, com um ambiente calmo.

- Inventário de Funções Executivas e Regulação Infantil (IFERI)- Versão para pais e professores: Inventário baseado no Childhood Executive Functioning Inventory (CHEXI) e desenvolvido por Trevisan e Seabra (2012). Através da observação de pais e/ou demais responsáveis e dos professores, se propõe a avaliar o funcionamento executivo em situações do cotidiano da criança, a partir de uma medida funcional (RICCARDI LEÓN; CRUZ-RODRIGUES; SEABRA; DIAS, 2013). É composto por 28 itens, que se dividem, por sua vez em cinco subescalas, a saber, Memória de Trabalho (MT), Controle Inibitório (CI), Flexibilidade (FL), Aversão à Demora (AD) e Regulação (RG). A partir deles, os pais e professores devem avaliar a frequência com que a criança emite aquele comportamento a que o item se refere, selecionando dentre as opções “1-nunca”, “2-raramente”, “3-às vezes”, “4-frequentemente” ou “5-sempre”. Desse modo, a correção é realizada levando-se em conta que a maior pontuação representa um pior desempenho no item, já que as questões referem-se à dificuldade da criança nos diferentes domínios. Basta somar a quantidade de pontos nos 28 itens (TREVISAN, 2014).

3.3. Procedimentos

O projeto do qual faz parte essa investigação foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Presbiteriana Mackenzie CEP/UPM nº 1438/04/2012 e CAAE nº 01536012.5.0000.0084.

Inicialmente, foi realizado o contato com responsáveis de crianças e adolescentes entre 5 e 16 anos (a escolha da faixa etária foi embasada principalmente nas exigências dos instrumentos utilizados neste estudo) através de um convite digital que foi divulgado em redes sociais e aplicativos de comunicação e continha os dados referentes ao projeto de pesquisa, juntamente com o link de acesso ao formulário digital. Este formulário, por sua vez, contou em sua sessão inicial com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), a fim de garantir a total ciência dos objetivos e implicações deste estudo.

Após a lida do TCLE e sua confirmação de ciência, os pais ou demais responsáveis prosseguiram, então, para as perguntas referentes aos questionários socioeconômico (ABEP) e de anamnese, para que fosse feita a seleção amostral baseada nos critérios de inclusão gerais (não apresentar alterações sensoriais graves, neurológicas, psiquiátricas e/ou neuropsicomotoras, bem como ter nascido após a 36ª semana de gestação e com, no mínimo, 2 kg) e, ademais, nos critérios de inclusão específicos para cada um dos grupos amostrais, ou seja, o grupo caso (já ter realizado ou ainda realizar aulas de instrumentação musical como atividade extracurricular por qualquer período de tempo) e o grupo controle (nunca ter realizado aulas de instrumentação musical fora da grade curricular).

Nas sessões seguintes, foram aplicados os instrumentos Breve Inventário das Funções Executivas (BRIFE) e Inventário de Funções Executivas e Regulação Infantil (IFERI), em versão adaptada para esse formulário.

3.4. Análise de dados

Para a análise dos resultados foi utilizado o programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), versão 18.0.

Foi realizada uma análise descritiva dos dados, por meio da qual foram calculadas as médias, os desvios-padrão e as frequências. Depois disso, para a comparação entre os dois grupos estudados (caso e controle), realizou-se uma análise para as subescalas do IFERI, além de uma análise das respostas por questão para ambos os inventários.

Utilizou-se o Teste Qui-Quadrado para as variáveis categóricas e o Teste t de Student para as variáveis numéricas. Considerou-se um nível de significância de 5%.

3.5. Procedimentos éticos

Primeiramente, o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Presbiteriana Mackenzie a partir de um projeto maior pelo qual a professora orientadora é responsável e está aprovado sob o CEP/UPM nº 1438/04/2012 e CAAE nº 01536012.5.0000.0084.

Foi, então, disponibilizado o formulário digital para a coleta dos dados, para ser respondido pelos responsáveis das crianças e adolescentes que compuseram a amostra desse estudo. Todos os objetivos deste estudo foram devidamente informados aos responsáveis pelas crianças na página inicial do formulário, juntamente ao Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), que foi preenchido por todos, a fim de estarem cientes e em concordância com os processos envolvidos na realização deste estudo com menores.

Nessa etapa, os responsáveis deveriam selecionar a opção “sim” para a pergunta “Declaro que li e entendi os objetivos deste estudo, e que as dúvidas que tive foram esclarecidas pelo Pesquisador Responsável. Estou ciente que a participação é voluntária, e que, a qualquer momento tenho o direito de obter outros esclarecimentos sobre a pesquisa e de retirar a permissão para participar da mesma, sem qualquer penalidade ou prejuízo”, antes do prosseguimento do estudo. Também foi garantido o anonimato dos respondentes e dos menores que estão representando, de modo que apenas os pesquisadores envolvidos nesse estudo tiveram acesso aos dados pessoais que foram oferecidos.

4. RESULTADO E DISCUSSÃO

Para a análise dos resultados de ambos os instrumentos, Inventário de Funções Executivas e Regulação Infantil (IFERI) e Breve Inventário das Funções Executivas (BRIFE), se levou em conta os dados obtidos pelos dois grupos (caso e controle) em cada questão. Ademais, para o Inventário de Funções Executivas e Regulação Infantil (IFERI), realizou-se, em seguida, uma análise das respostas por subescalas de comportamento.

Na análise por subescalas do Inventário de Funções Executivas e Regulação Infantil (IFERI)- Versão para pais e professores, não se obteve diferença estatisticamente significativa entre os grupos comparativos em nenhuma das cinco subescalas, a saber, Memória de Trabalho-MT, Controle Inibitório-CI, Flexibilidade-FL, Aversão à Demora-AD e Regulação-RG.

No entanto, na análise dos dados por questão do Inventário de Funções Executivas e Regulação Infantil (IFERI)- Versão para pais e professores, na questão número 10, a saber, “Não gosta ou tem dificuldade para fazer coisas demoradas ou que exigem esforço mental.”, pertencente à subescala Regulação (RG), obteve-se uma diferença estatisticamente significativa ($p < 0,05$) nas respostas dos dois grupos, caso e controle. Do grupo caso, 6 voluntários responderam “Nunca” em comparação a 1 voluntário do grupo controle, 1 voluntário do grupo caso respondeu “Raramente” em comparação a 5 do grupo controle, 3 do grupo caso responderam “Algumas vezes” enquanto do grupo controle foram 5 sujeitos e, por fim, 4 voluntários do grupo caso responderam “Frequentemente” em comparação com nenhum voluntário do grupo controle, tal como ilustra a tabela 3:

Tabela 3- Respostas por grupo (caso x controle) da questão 10 do Inventário de Funções Executivas e Regulação Infantil (IFERI)

10. Não gosta ou tem dificuldade para fazer coisas demoradas ou que exigem esforço mental.					
Resposta	1 (Nunca)	2 (Raramente)	3 (Algumas vezes)	4 (Frequentemente)	Total
Caso	6	1	3	4	14
Controle	1	5	5	0	11
Total	7	6	8	4	25

Fonte: Elaborado pelo(a) autor(a) (2021).

Na análise das respostas por questão do Breve Inventário das Funções Executivas (BRIFE), obteve-se uma tendência à diferença estatisticamente significativa ($p = 0,059$) nas respostas dos dois grupos comparativos, caso e controle, na questão número 27, a saber, “Necessita de ajuda de um adulto para permanecer fazendo uma tarefa”. No grupo caso, houve 8 voluntários respondendo “Nunca” em comparação a 4 do grupo controle, 3 respostas “Algumas vezes” para o grupo caso contra 7 do grupo controle e 3 respostas “Frequentemente” do grupo caso e nenhuma do grupo controle, conforme mostra a tabela 4:

Tabela 4- Respostas por grupo (caso x controle) da questão 27 do Breve Inventário das Funções Executivas (BRIFE)

27. Necessita de ajuda de um adulto para permanecer fazendo uma tarefa.				
Resposta	1 (Nunca)	2 (Algumas vezes)	3 (Frequentemente)	Total
Caso	8	3	3	14
Controle	4	7	0	11
Total	12	10	3	25

Fonte: Elaborado pelo(a) autor(a) (2021).

Esses dados divergem, em partes, dos resultados encontrados pelo estudo de Guo, Ohsawa, Suzuki e Sekiyama (2018), que, apesar de não ter encontrado diferenças estatisticamente significativas para as habilidades de controle inibitório, velocidade de processamento e habilidades verbais entre os grupos controle e experimental após a aplicação de um treinamento de instrumentação musical de seis semanas, identificou melhorias na habilidade de memória de trabalho nas crianças musicalmente treinadas. Há também diferenças para com os achados de Jaschke, Honing e Scherder (2018), que detectaram aprimoramentos nas habilidades de controle inibitório, planejamento e inteligência verbal nos grupos musicalmente treinados em comparação aos não musicalmente treinados. Vale destacar, porém, que os instrumentos utilizados para avaliação em ambos os estudos mencionados, permitiam a coleta de dados objetivos, ao contrário do presente estudo, que utilizou inventários de percepção do comportamento infantil, respondidos pelos pais e demais responsáveis, por conta das normas de distanciamento social impostas pela pandemia.

Quando comparadas as duas questões que apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos caso e controle nos dois inventários (questão 27 do Breve Inventário das Funções Executivas e questão 10 do Inventário de Funções Executivas e Regulação Infantil) é curioso perceber as habilidades similares exigidas para as duas tarefas, uma vez que ambas demandam capacidades bem adaptadas de regulação (que abarca fatores motivacionais e atenção sustentada). As crianças do grupo experimental demonstraram maior independência e engajamento, bem como um melhor desempenho ao realizarem tarefas que exigiam mais tempo e esforço mental. Compreende-se a regulação do estado como a habilidade de direcionar atividade mental a fim de gerenciar a motivação e o esforço para a concretização de uma meta, adequando-se as capacidades a uma determinada demanda (SERGEANT apud LEÓN et al.). Dessa forma, nota-se que, ainda que não tenha sido atestada diferença estatisticamente significativa entre os grupos na subescala de Regulação (RG), a maior parte das crianças que já realizou aulas de

instrumentação musical parece gostar ou ter mais facilidade com tarefas demoradas e que exigem esforço mental.

Deve-se levar em consideração que este estudo contou com dados subjetivos, uma vez que ambos os inventários utilizados baseiam-se na percepção dos pais (ou demais responsáveis) acerca do comportamento das crianças. Essa escolha de instrumentos se deu devido à necessidade de adaptação às condições e limitações impostas pelo regime de isolamento social devido à pandemia do novo Coronavírus (Sars-CoV-2). Isso, somado a uma amostra pequena de participantes, pode ter afetado os resultados encontrados. Além disso, o tempo de realização das aulas de instrumentação acabou não sendo controlado para fins comparativos, apesar de ter sido uma variável questionada e apurada no formulário digital e isso se deu por conta da amostra pequena de participantes, o que inviabilizou a divisão do grupo caso em subgrupos ainda menores, pois isso empobreceria a análise de dados. Esse fator também pode ter influenciado nos achados, visto que em alguns dos estudos comparativos vigentes na literatura, as diferenças significativas entre indivíduos com e sem treinamento através das aulas de instrumentação musical só foi percebida após uma média de 14 a 15 meses de treino (CUSTODIO; CANO-CAMPOS, 2017). No estudo de Henessy, Sachs, Ilari e Habibi (2019), por exemplo, foi detectado desenvolvimento nas habilidades de controle inibitório em crianças musicalmente estimuladas somente a partir de três anos de treinamento.

Isso abre um leque de possibilidades para futuros trabalhos que explorem a possibilidade de treinamento de funções executivas por meio da prática de instrumentos musicais em curto prazo, levando-se em conta a variável temporal de exposição aos treinos na comparação entre as crianças que realizaram as aulas de instrumentação, bem como para pesquisas que utilizem instrumentos que permitam a coleta de dados objetivos, obtidos através das respostas das próprias crianças.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho visou investigar os efeitos do treinamento musical baseado na prática de instrumentos musicais nas funções executivas de escolares. Constatou-se que os responsáveis pelas crianças musicalmente treinadas observaram nelas um melhor desempenho em tarefas que envolviam mais tempo ou mais esforço mental, bem como a apresentação de maior independência para se manterem engajadas em uma determinada tarefa, quando comparadas às observações dos pais das crianças/adolescentes do grupo controle, ou seja, daquelas que nunca foram submetidas a esse tipo de treino.

Esses resultados demonstram a importância de um olhar mais apurado para a música como potencial instrumento de desenvolvimento de funções executivas, principalmente na

infância, o que leva a crer que mais estudos com esse tipo de público precisam ser realizados para enriquecer os dados na área, em especial através de pesquisas que possam considerar o controle de variáveis como o tempo de exposição ao treino musical baseado na prática de instrumentos.

Além disso, as medidas de prevenção e de segurança vigentes desde março de 2020 impediram a utilização de instrumentos que permitissem uma coleta de dados objetivos nesse estudo. Esse é mais um fator que pode vir a ser explorado em futuros trabalhos desenvolvidos com essa temática, tendo como base a aplicação de baterias de testes que possam ser respondidas pelas próprias crianças/adolescentes.

No Brasil, após a aprovação da Lei 11.769, no ano de 2008, que prevê a obrigatoriedade do ensino de música na grade curricular de escolas de educação básica em todo o Brasil, houve grande expectativa e esperança em relação aos benefícios que tal prática poderia trazer à vida dos escolares, em especial às crianças. No entanto, o que se vê na prática é uma dificuldade de conciliação entre o que está previsto nessa Lei e a criação de políticas públicas voltadas à sua aplicabilidade nos diferentes contextos regionais do país. Isso revela que ainda há um caminho longo a ser percorrido no sentido da valorização da arte em geral na realidade brasileira, mas, em especial, da música e suas múltiplas formas de manifestação.

Nesse sentido, entende-se que a ciência pode ser um grande impulsionador para transformar esse cenário, já que o crescimento da produção literária a respeito de todos os potenciais trazidos por essa forma de arte, mais especificamente aqueles produzidos pela Psicologia, podem auxiliar na consolidação da música como instrumento importante e complementar do desenvolvimento infantil, não mais apenas como fonte de lazer e de recreação.

6. REFERÊNCIAS

BOSO, M; POLITI P; BARALE, F; EMANUELE, E. Neurophysiology and neurobiology of the musical experience. Research Gate. **Functional neurology**, Vol. 21, No 4, 187-91p, Outubro 2006. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/6439036_Neurophysiology_and_neurobiology_of_the_musical_experience. Acesso em: 13 abr. 2020.

BROCKI, K. C; BOHLIN, G. Executive Functions in Children Aged 6 to 13: a dimensional and developmental study. **Developmental Neuropsychology**, [S.L.], v. 26, n. 2, p. 571-593, out. 2004. Informa UK Limited. http://dx.doi.org/10.1207/s15326942dn2602_3. Disponível em: https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/s15326942dn2602_3. Acesso em: 13 nov. 2020.

CARIM, D; MIRANDA, M. C; BUENO, O. F. A. Tradução e adaptação para o português do Behavior Rating Inventory of Executive Function - BRIEF. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, [S.L.], v. 25, n. 4, p. 653-661, 2012. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0102->

79722012000400004. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-79722012000400004&script=sci_arttext. Acesso em: 10 dez. 2020.

CUSTODIO, N; CANO-CAMPOS, M. Efectos de la musica sobre las funciones cognitivas. *SciELO. Revista de Neuro-Psiquiatria*. Vol. 80, No 1, 2017. Disponível em: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S0034-85972017000100008&script=sci_abstract. Acesso em: 13 abr. 2020.

DIAMOND, A. Executive Functions. *Annual Review Of Psychology*, [S.L.], v. 64, n. 1, p. 135-168, 3 jan. 2013. Annual Reviews. <http://dx.doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>. Disponível em: <https://www.annualreviews.org/doi/full/10.1146/annurev-psych-113011-143750>. Acesso em: 19 nov. 2020.

DIAS, N. M; MENEZES, A; SEABRA, A. G. ALTERAÇÕES DAS FUNÇÕES EXECUTIVAS EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES. *Estudos Interdisciplinares em Psicologia*, Londrina, v. 1, n. 1, p. 80-95, jun. 2010.

FRISCHEN, U; SCHWARZER, G; DEGÉ, F. Comparing the Effects of Rhythm-Based Music Training and Pitch-Based Music Training on Executive Functions in Preschoolers. *Frontiers In Integrative Neuroscience*, [S.L.], v. 13, n. 8, p. 1-11, 27 ago. 2019. Frontiers Media SA. <http://dx.doi.org/10.3389/fnint.2019.00041>. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6718722/>. Acesso em: 10 dez. 2020.

GUO, X; OSHAWA, C; SUZUKI, A; SEKIYAMA, K. Improved Digit Span in Children after a 6-Week Intervention of Playing a Musical Instrument: An Exploratory Randomized Controlled Trial. *Frontiers in Psychology*, Janeiro 2018. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2017.02303/full>. Acesso em: 13 abr. 2020.

HENNESSY, S. L; SACHS, M. E; ILARI, B; HABIBI, A. Effects of Music Training on Inhibitory Control and Associated Neural Networks in School-Aged Children: a longitudinal study. *Frontiers In Neuroscience*, [S.L.], v. 13, n. 8, p. 1-16, 16 out. 2019. Frontiers Media SA. <http://dx.doi.org/10.3389/fnins.2019.01080>. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6805726/>. Acesso em: 10 dez. 2020.

JASCHKE, A. C; HONING, H; SCHERDER, E. J. A. Exposure to a musically-enriched environment; Its relationship with executive functions, short-term memory and verbal IQ in primary school children. Portal de periódicos CAPES/MEC. *PLoS ONE*, Vol. 13, No 11, Novembro 2018. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6231655/>. Acesso em: 13 abr. 2020.

Lei nº 11.769, de 18 de agosto de 2008. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996...para dispor sobre a obrigatoriedade do ensino da música na educação básica. *Diário Oficial da União*, Brasília, ano CXLV, n. 159, seção 1, p. 1, 19 ago. 2008. Disponível em: <https://www.in.gov.br/imprensa/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=1&data=19/08/2008>. Acesso em: 8 maio 2021.

LEON, C. B. R. et al. Funções executivas e desempenho escolar em crianças de 6 a 9 anos de idade. *Rev. psicopedag.*, São Paulo, v. 30, n. 92, p. 113-120, 2013. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84862013000200005&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 03 set. 2021.

PERETZ, I; COLTHEART, M. Modularity of music processing. *Nature Neuroscience*. Vol. 6, No 7, Julho 2003. Disponível em:

https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/s15326942dn2602_3. Acesso em: 13 abr. 2020.

RODRIGUES, A. C; LOUREIRO, M. A; CARAMELLI, P. Musical training, neuroplasticity and cognition. Portal de Periódicos CAPES/MEC. **Dementia e Neuropsychologia**, Vol. 4, No 4, p. 277-286, 2010. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5619060/#:~:text=Several%20investigations%20have%20shown%20that,between%20musicians%20and%20non%2Dmusicians..> Acesso em: 13 abr. 2020.

Contatos: dudurodriguesfilho@gmail.com e camila.rodriques@mackenzie.br