



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA
LICENCIATURA EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

**A PRÁTICA MUSICAL NO DESENVOLVIMENTO DAS FUNÇÕES EXECUTIVAS
DE ESCOLARES: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

BRENO BRASILEIRO COSTA

JOÃO PESSOA/PB

2023

BRENO BASILEIRO COSTA

**A PRÁTICA MUSICAL NO DESENVOLVIMENTO DAS FUNÇÕES EXECUTIVAS
DE ESCOLARES: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
disciplina Seminário de Monografia II como requisito
parcial para a obtenção do grau de Licenciado em
Educação Física, no Departamento de Educação Física
da Universidade Federal da Paraíba

Orientado Por: Prof^a. Dra Isabelle Sena Gomes

**JOÃO PESSOA/PB
2023**

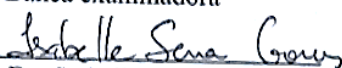
BRENO BRASILEIRO COSTA

**A PRÁTICA MUSICAL NO DESENVOLVIMENTO DAS FUNÇÕES EXECUTIVAS DE
ESCOLARES: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

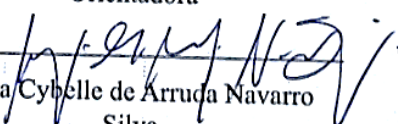
Trabalho de conclusão de curso apresentado à
disciplina Seminário de Monografia II como requisito
parcial para a obtenção do grau de Licenciado em
Educação Física, no Departamento de Educação Física
da Universidade Federal da Paraíba

Monografia aprovada em: 01 / 11 / 2023

Banca examinadora


Prof.ª. Dra Isabelle Sena Gomes

Orientadora


Prof.ª. Dra Cybelle de Arruda Navarro
Silva

Membro


Prof.ª. Dra Marcelle de Oliveira Martins

Membro

João Pessoa
2023

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

C838p Costa, Breno Brasileiro.

A prática musical no desenvolvimento das funções
executivas de escolares: uma revisão sistemática /
Breno Brasileiro Costa. - João Pessoa, 2023.

39 f. : il.

Orientação: Isabelle Sena Gomes.

TCC (Graduação) - UFPB/CCS.

1. Funções executivas. 2. Prática musical. 3.
Desenvolvimento infantil. 4. Desenvolvimento cognitivo.
5. Neurociência. I. Gomes, Isabelle Sena. II. Título.

UFPB/CCS

CDU 78:37.015.3(043.2)

AGRADECIMENTO

Primeiramente a Deus meu pai e Soberano, por ter me dado forças e me sustentado ao decorrer de todo curso, bem como na elaboração deste trabalho;

A minha família Pedro Brasileiro, Maria Brasileiro e Anna Luiza Brasileiro, na qual sempre me motivaram e me apoiaram. Amo vocês!

A minha orientadora Dra. Isabelle Senna Gomes, pela orientação, por toda ajuda na construção deste projeto, bem como meu incentivo diário na finalização do trabalho;

Aos meus amigos Mikael Lima, Eriklys Barreto, Luiz Antonio, Mateus Emanuel, Guilherme Xavier e demais amigos de curso, companheiros que com toda a certeza irei guardar em meu coração;

Aos meus professores e doutores Jodonai Barbosa, Ivson Bezerra e Amira Rose, que sem sombra de dúvidas são a minha inspiração profissional;

Aos meus amigos e igreja Augusto César, José Denis, Hallyson Pereira, Edson Gonçalves, Cleia Cardoso, Clécio Freitas e Aline Freitas, na qual permanecem sendo mais que amigos, irmãos;

A Universidade Federal da Paraíba, ao Departamento de Educação Física, professores, chefes, coordenadores e demais funcionários pela dedicação e ótimo trabalho;

A todos os outros que de alguma forma colaboraram para a construção deste trabalho.

A todos (as) meu MUITO OBRIGADO!

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 OBJETIVOS	10
2.1 Objetivo Geral.....	10
2.2 Objetivos Específicos.....	10
3 MARCO TEÓRICO	11
3.1 A Prática Musical.....	11
3.3 A Musicalização e o Desenvolvimento Infantil	14
3.2 Funções Executivas.....	18
4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	22
4.1 Tipo de Estudo	22
4.2 Amostra	22
4.3 Procedimento de construção do corpus analítico	23
4.4 Procedimento de Análise do corpus.....	24
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	26
5.1 Prática musical e desenvolvimento cognitivo	26
5.2 Prática musical e desenvolvimento infantil.....	31
5.3Efeitos da prática musical sobre as funções executivas	33
6 CONCLUSÃO.....	35
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	36

RESUMO

A prática musical tem sido estudada por décadas por seu potencial para influenciar o desenvolvimento cerebral em uma variedade de aspectos, e, conseqüentemente impactar o desenvolvimento infantil. Com os avanços da neurociência, os estudos sobre as funções executivas (FE) vêm aumentando consideravelmente ao longo dos anos, contribuindo com o tema. As FE são consideradas funções complexas e de alto nível que incluem diversas habilidades, tais como: inibição, flexibilidade cognitiva, memória de trabalho, planejamento, organização, monitoramento e autorregulação emocional. Diante disso, o estudo caracteriza-se como revisão sistemática, de natureza qualitativa. As bases de dados utilizadas foram: Pubmed, Cochrane library, Scielo, Lilacs e Web of Science. No geral os uni termos utilizados para a pesquisa foram: "Child", "Music" e "Executive Function", (com os operadores booleanos AND, OR e NOT). O *corpus* é composto por 6 estudos, analisados por meio de categorização. A pesquisa concluiu que a música é uma importante metodologia para o desenvolvimento integro das funções executivas, mas que cabe explorar mais pesquisas de qualidade para entender melhor como a música pode influenciar no desenvolvimento das funções executivas em escolares neurotípicos.

Palavras-chave: funções executivas, prática musical, desenvolvimento infantil, desenvolvimento cognitivo, neurociência.

1 INTRODUÇÃO

Desde a década de 1990 a neurociência vem expandindo seu conhecimento sobre os domínios do saber humano, contribuindo inclusive com importantes teses sobre a educação. Desde então, pesquisas na área trouxeram à tona informações e processos do neurodesenvolvimento, auxiliando na educação das crianças e jovens.

Segundo os neurocientistas Cosenza e Guerra (2011, p. 142) “ao conhecer o funcionamento do sistema nervoso, os profissionais da educação podem desenvolver melhor o seu trabalho, fundamentar e melhorar sua prática diária com reflexo no desempenho e na evolução dos alunos.” Assim, mesmo não sendo o foco da neurociência a ênfase em criar planos pedagógicos ou metodológicos para os educadores aplicarem em salas de aulas, não-obstante, ela pode proporcionar mecanismos que auxiliam na criação de estratégias e compreensão dos avanços no desenvolvimento cognitivo, domínio fundamental do desenvolvimento humano (Papalia; Feldman, 2016).

Uma das estratégias encontradas na literatura para ampliar as possibilidades de desenvolvimento humano (incluindo cognição, aspectos psicomotores e psicossociais) no âmbito escolar, sobretudo infantil, é o uso de atividades com ritmo, coordenação e música, tal qual a prática musical. A prática musical tem sido estudada pelo viés da neurociência devido ao seu potencial para influenciar o desenvolvimento cerebral em vários âmbitos. Esta correlação ocorre devido à música envolver não somente uma área específica do cérebro, mas todo o conjunto do órgão (Stewart *et al.*, 2003). Por exemplo: estudos envolvendo neuroimagens sugerem que leigos em música, ao serem expostos a uma leitura de partituras de piano, apresentam uma ativação bilateral do córtex parietal, onde é percebido uma maior ativação, comparada ao treinamento dos não leigos em música (Stewart *et al.*, 2003).

Para crianças e jovens, a prática musical – atividades em que a musicalização se apresenta como fio condutor - pode ser também uma ferramenta importante para melhorar: coordenação, equilíbrio, ritmo, lateralidade e consciência corporal, influenciando assim os aspectos psicomotores. O ritmo da música pode ajudar a manter um padrão de movimento constante e coordenado, além de estimular a criatividade e a expressão pessoal. Nesse sentido, o estudo de Stewart *et al.* (2003) defende a tese que o encéfalo é beneficiado pela prática musical, não apenas atuando nos processos cognitivos. Já Octaviano (2010) enfatiza que a música é benéfica para a socialização, construção de valores, autoestima e para o desenvolvimento geral da pessoa, de forma indissociável.

Dentre as vertentes de estudo da neurociência está o neurodesenvolvimento, que foca na relação entre desenvolvimento do sistema nervoso e seu impacto nos domínios do comportamento humano (cognitivo, psicomotor e psicossocial). Um dos temas de maior relevância nesse âmbito é o estudo das funções executivas (FE). Segundo Diamond (2013) essas funções são consideradas funções complexas e de alto nível, que incluem diversas habilidades relevantes para todo o ciclo de vida, tais como: inibição, flexibilidade cognitiva, memória de trabalho, planejamento, organização, monitoramento e autorregulação emocional. Todas essas habilidades estão relacionadas a processos estabelecidos principalmente em áreas do lobo frontal, que por sua vez é responsável pelos aspectos mais complexos do comportamento, e da motricidade.

Embora as FE impactem todo o ciclo de vida, a ênfase nos primeiros anos dada na pesquisa deve-se ao fato de que este período é crucial para os anos seguintes. Muitas crianças em idade escolar podem apresentar dificuldades no desenvolvimento das funções executivas, o que pode prejudicar seu desempenho acadêmico, comportamento adaptativo e socialização. Por isso, é importante investigar quais fatores podem contribuir para o desenvolvimento dessas funções, no intuito de favorecer o desenvolvimento infantil como um todo.

A prática musical (por vezes chamada de musicalização) é compreendida neste estudo como um processo educativo que envolve a exploração da linguagem musical por meio de atividades práticas e teóricas. Os alunos que fazem aulas de musicalização são envolvidos em uma rotina de experiências sonoras, fazendo com que os mesmos vivenciem diferentes ritmos, melodias, harmonias e instrumentos. As aulas podem ser divididas em: canto, acompanhamento musical, manipulação de instrumentos, leitura de partituras/diagramas musicais, entre outros. É válido distinguir que o processo de musicalização é diferente do processo de recreação, onde a finalidade de entreter e divertir as crianças é o foco e não a vivência com a prática musical.

Diante disso, a questão norteadora deste trabalho é o entendimento de como a prática musical pode ser um fator de influência para o desenvolvimento infantil, do ponto de vista do seu impacto sobre as funções executivas, tão necessárias para os diversos domínios do desenvolvimento humano. Todo esse arranjo entre música e funções executivas partiu de minha experiência no âmbito musical, quando percebi como esta prática é pouco utilizada no ambiente escolar. O fato de ser músico amador me incentivou a pesquisar a temática, e facilitou processos de reflexão sobre o tema e a visualizar como o uso da musicalização pode favorecer no processo de desenvolvimento cerebral e suas repercussões positivas nas práticas motoras. Do ponto de vista da educação física, onde a música pode estar diversas vezes presente, seja na dança, no

brinquedo cantado e em outras varias atividades físicas e expressivas, a hipótese inicial é que ela é um elemento também subutilizado. Por este motivo, a escolha da prática musical foi uma tentativa de focar na variável música dentro do neurodesenvolvimento, na crença de que ela pode fazer parte como ferramenta de intervenção não só nas aulas de educação física, mas de outras matérias do currículo escolar.

Neste sentido buscou-se a compreensão de se/como a prática musical influencia o desenvolvimento infantil, enfocando principalmente nos seus aspectos cognitivos, que a partir do olhar da neurociência estão aqui representados por elementos pontuais como as funções executivas anteriormente citadas. Parte-se da premissa, a partir das teorias estudadas e da literatura disponível, que a música pode melhorar as habilidades de planejamento, organização, atenção, flexibilidade cognitiva e controle inibitório (Octaviano, 2010).

Embora a música tenha sido amplamente estudada como uma atividade que pode melhorar o desempenho cognitivo, ainda existem muitas lacunas no conhecimento sobre a relação específica entre a música e as funções executivas. Por esse motivo é importante investigar mais a fundo a relação entre a música e as funções executivas, para entender se a música pode ser utilizada como uma ferramenta eficaz para melhorar as habilidades cognitivas e o desenvolvimento infantil como um todo.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Analisar a relação entre a prática musical e a melhora das funções executivas, bem como seu impacto no desenvolvimento infantil.

2.2 Objetivos Específicos

- Descrever as atividades de intervenção com prática musical realizadas com crianças neurotípicas¹.
- Discutir os efeitos da prática musical encontrados na literatura sobre as funções executivas de controle inibitório/memória de trabalho e flexibilidade cognitiva;
- Apontar os benefícios da prática musical para o desenvolvimento infantil.

¹ Pessoas que não possuem nenhuma neuro divergência, ou seja, apresentam um ritmo de (neuro)desenvolvimento compatível com o esperado para a sua faixa etária.

3 MARCO TEÓRICO

3.1 A Prática Musical

A música tem sido ao longo dos séculos uma forma de expressão e comunicação em todas as culturas ao redor do mundo, de modo que a prática musical tem uma história que remonta à antiguidade. A evolução da prática musical vem de períodos antigos, cada um com suas próprias características e influências. Segundo Grout e Palisca (2007 p.16), um momento que marca bastante esse percurso histórico é a idade média, pois, “[...] sabe-se, por relatos verbais, baixos-relevos, mosaicos, frescos e esculturas, que a música desempenhava um papel importante na vida militar, no teatro, na religião e nos rituais de Roma”.

Nos dias atuais existem diversos tipos de prática musical e diversas finalidades, que vão desde o lazer à profissionalização, passando pela educação e pelo desenvolvimento pessoal do sujeito. Nos espaços educacionais, a prática musical está bastante presente nas Instituições de Ensino Superior (IES) não apenas como opção de formação, mas também como atividade extensionista (Dallazem, 2022; Freire, 2017; Sousa, 2020). Nos espaços voltados para o ensino básico ela pode ser inserida como atividade independente, embora possa fazer parte de qualquer uma das aulas dos componentes curriculares da escola como ferramenta didática. (BRASIL, 2018)

Alguns projetos desenvolvidos em IES por todo o Brasil destacam a importância da prática musical no cotidiano discente. Na filarmônica da UFBA (Universidade Federal da Bahia), por exemplo, a prática musical aborda a leitura de partituras. A proposta neste espaço é fazer com que o aluno se desenvolva por meio de sua própria linguagem, permitindo que o mesmo adquira e enriqueça sua liberdade e expressão musical (Bendito, 2017). Em Florianópolis-SC, o ensino da técnica de coral para amadores é fundamentado na prática e em correções de técnicas. Segundo Silva (2019, p.161), “[...] as atividades de preparação vocal são normalmente realizadas no início do ensaio e, em muitos casos, não estão ligadas de forma evidente com o repertório dos grupos”. A leitura de partituras e a técnica vocal são apenas alguns dos elementos que podem ser incluídos na prática musical, mas existem outros como: a instrumentalização, improvisação, composição e interpretação. (Hennessy *et al.*, 2019; Bugos *et al.*, 2022).

Outro exemplo de intervenção com prática musical, neste caso visando a inclusão no ambiente escolar, mostra que ela não está somente limitada aos ouvintes. No estudo de Finck (2009) foi demonstrado que mesmo os deficientes auditivos conseguem ter aprendizagem

musical. Nesta pesquisa foi utilizado um dispositivo *bass vibration*, que teve como principal função ampliar as vibrações do som reproduzidos via laptop. Com este dispositivo, a autora utilizou de conteúdos tais como: leituras rítmicas, propriedades do som, timbres, pulsação, vibrações do som dentre outros, para ensinar a música aos alunos (Finck, 2009).

No contexto da educação básica a realidade da prática musical envolve diversas limitações, como o fato de que o professor frequentemente pode não ter como trabalhar o ensino individual de instrumentos, muitas vezes por falta de material ou quantidade de alunos excessiva (Oliveira, 2011). Devido a quantidade de alunos que a educação básica atende nas escolas, o ensino coletivo de instrumentos musicais (ECIM) é uma forma de organizar a prática musical que envolve a aprendizagem de um instrumento de forma coletiva. No Brasil considera-se que essa forma de ensino coletiva “[...] teve início a partir das primeiras bandas de escravos ainda no período colonial. Das bandas de escravos, vieram posteriormente as bandas oficiais, as fanfarras, os grupos de choro e samba” (Cruvinel, 2005, p. 70).

Na década de 1970, Alberto Jaffé e Daisy de Lucca foram importantes músicos que introduziram ensino coletivo de cordas no Brasil. Por sua vez, contribuíram para uma melhor aceitação desta forma de ensinar música no país, motivando assim os novos professores de músicas a arriscarem-se a conhecer e trabalhar com o ECIM. Anos depois, o ECIM se consolidou e focou no principal objetivo de “levar o ensino da música a uma maior quantidade de alunos; isso ocorre principalmente em projetos sociais, cursos de extensão e escolas de educação básica” (Silva Sá, 2016, p.25).

Com o passar dos anos a educação básica apropriou-se da música. Através dessa apropriação, o ECIM, bem como o ECC (ensino coletivo de cordas), é utilizado como estratégia pedagógica auxiliando na educação de crianças e jovens. Essa proposta está prevista e garantida pela Lei n.11.769/2008, que assegura que o ensino da música deve ser oferecido como componente curricular (Brasil, 2008). Sobre essa questão, Silva Sá (2016) afirma que o ECV (ensino coletivo de violões), tem sido uma forma eficaz de ensino, sendo ela bem sucedida na educação básica, como pode ser visto no projeto ‘Guri’ de 1995:

O Projeto Guri, criado em 1995, pela Secretaria de Cultura do Estado de São Paulo, é um desses exemplos. Oferecendo, através do ensino coletivo de música, a criação de orquestras e corais, buscou desenvolver nas crianças e jovens carentes participantes, além do aprendizado musical, a autoestima e a sociabilidade (p. 26)

Devido ao avanço do conhecimento, a prática musical na atualidade tornou-se mais popular e aceita nas instituições de ensino e na sociedade. Isto vem refletindo em um número cada vez maior de pessoas que são incentivadas a estudar algum tipo de instrumento. Os

instrumentos musicais possuem um vasto campo de características e peculiaridades, que na perspectiva de Heller (2017) podem ser lidas da seguinte forma:

Uma variedade de sons que poderiam ser produzidos pelos instrumentos (um ou mais) que são frequentemente referidos como "baixo contínuo". Este poderia incluir instrumentos de teclado (como cravo ou órgão), instrumentos de cordas pinçadas (como harpas, alaúdes ou teórbas), instrumentos de arco (como o violoncelo ou membros da família das violas com trastes - especialmente a viola baixo tocada "da gamba" ou entre as pernas, e o violino maior, um parente do contrabaixo) ou até mesmo instrumentos de sopro de madeira de palheta dupla (como os bajones, percussores do fagote) ou instrumentos de sopros de metal (como os sacabucha e trombones)." (p. 14, tradução nossa).

Percebe-se que a prática musical possui diversas formas de aprendizagem e diferentes características. Enquanto prática independente – particularmente, e não como ferramenta didática - esses aspectos podem levar a compreensão da estrutura do ensino da música. Esse vasto campo de aprendizagem, corrobora para uma maior inserção de pessoas que buscam o conhecimento musical e a aprendizagem de um instrumento (Octaviano, 2010).

Trazendo a discussão para o âmbito do ensino básico, nas escolas a música é geralmente ensinada como componente curricular obrigatório, juntamente com outras matérias como: educação física, matemática, ciências e línguas². Isso por que, acredita-se que a música desempenha um papel importante no processo de ensino e aprendizagem infantil. Nas palavras de Nigre e Pimentel (2021), na escola, principalmente nos anos iniciais, a música irá permitir que as crianças se desenvolvam em seus aspectos intelectuais, motores, linguísticos e psicomotores, enfatizando que a música não é limitada aos seus conhecimentos específicos, mas implica em diversos aspectos do desenvolvimento por seu caráter plural de intervenção (p.105).

É possível ver o pensamento de Nigre e Pimentel (2021) refletindo o texto da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), cuja premissa é de que a música “no ambiente escolar ativa também outras funções da criança, como linguagem, criatividade, raciocínio, sendo realizada em sala de forma prazerosa, transformando o ambiente propício para várias aprendizagens, para um melhor desenvolvimento das crianças em seu relacionamento humano” (Brasil, 2016, p. 154).

Especificamente sobre a estrutura das intervenções, sabe-se que existem diversas práticas musicais e que essas práticas podem englobar os três domínios do desenvolvimento

² Um dos principais marcos legais para a sua inserção foi a Lei 13.278/2016, Lei inclui artes visuais, dança, música e teatro no currículo da educação básica.

humano. A música pode ser aprendida de maneira individual, por meio de leitura de partituras, correções técnicas, ou utilizando auxílio de aplicativos, como também pode ser estudada de maneira coletiva, através do ensino coletivo de instrumentos musicais (ECIM) citado anteriormente. Seus benefícios podem incluir a melhora na saúde mental e física, aprimoramento da memória e atenção, socialização e autoestima, melhora no humor, redução do estresse, entre outros. Além disso, a música não está somente inserida nas Universidades e escolas de música. Ela é parte dos componentes curriculares e está presente em algumas escolas de ensino infantil, reforçando o entendimento de que ela pode contribuir com o desenvolvimento físico e cognitivo.

No entanto, segundo Silva Cy (2008, p.11), muitas escolas de ensino básico não estão preparadas para receber o ensino musical. Isso por que, “[...] dos conteúdos de música nas escolas, há que se ter apurada atenção com relação aos investimentos que são necessários [...] as escolas são barulhentas, e o ambiente para a educação musical nem sempre se torna propício”. Muitas vezes devido à falta de investimento nas redes de ensino, a música não pode ser ensinada, deixando de fornecer importantes contribuições para a educação infantil.

A falta de investimento nas redes de educação pode afetar negativamente a qualidade do ensino de música, privando as crianças dos benefícios que a música pode proporcionar no aprimoramento de habilidades inerentes ao ensino. Diante destes aspectos, muitas escolas não tem capacidade de oferecer a prática da musicalização adequada em seus ambientes. Assim, as instituições por vezes não conseguem utilizar esta ferramenta tão importante e que contribui para o desenvolvimento afetivo, psicomotor e cognitivo dos escolares.

Por fim, a música pode ser usada como uma ferramenta educacional para melhorar o aprendizado e o desenvolvimento de habilidades em outras disciplinas, como a matemática e a língua portuguesa, além de ser conteúdo frequentemente presente nas aulas de Educação Física, por meio de atividades como a dança, atividades rítmicas, na ginástica e nos brinquedos cantados. Isso ocorre porque a música envolve habilidades como: leitura de partituras, melodias e letras; uso da coordenação motora; uso de valências psicomotoras como compreensão de ritmo e tempo, lateralidade e expressão corporal. Ou seja, os saberes aprendidos durante a prática musical também podem ser aplicados em outras áreas, ao passo que apresentam grande potencial interdisciplinar.

3.3 A Musicalização e o Desenvolvimento Infantil

Desde que a música tornou-se componente curricular obrigatório nas escolas brasileiras não se pode deixar de observar as implicações que ela traz para o do desenvolvimento infantil em seus diferentes aspectos. Entender a importância da musicalização como prática, seja como conteúdo independente ou como estratégia de ensino para outras áreas, e quais os seus benefícios para o desenvolvimento, são questões pertinentes buscadas pela ciência ao colocar a música em perspectiva.

A música é considerada por vários autores como uma importante ferramenta que contribui para o desenvolvimento do ser humano em diversas direções, conglomerando os aspectos sociais, culturais e a saúde. Segundo Hallam (2015) a música pode ajudar a reduzir o estresse, melhorar o sono e até mesmo auxiliar no tratamento da depressão. Além disso, a autora enfatiza que a música pode ajudar a melhorar a cognição e a memória, tornando-se uma atividade valiosa para pessoas de todas as idades.

Outro autor que destaca a importância da prática musical é Levitin (2006). Em seu livro, ele explora como a música afeta o cérebro e como ela pode ajudar a melhorar a nossa saúde mental. O autor argumenta que a música pode ajudar a aliviar a dor e reduzir a ansiedade, tornando-se uma terapia eficaz para muitos problemas de saúde mental.

Sob outro prisma, nas universidades, a prática musical desempenha um importante papel no aprimoramento do Quociente de Inteligência (QI). Sobre este tema, Schellenberg (2011) realizou um trabalho comparando 106 universitários, com pelo menos 8 anos de treinamento musical e suas pontuações de QI. Os universitários participantes apresentaram uma pontuação maior em comparação ao grupo que não fazia aulas de música. No entanto, o autor também enfatiza a importância de considerar outros fatores, como: habilidades cognitivas iniciais e ambiente familiar, que podem influenciar a relação entre aulas de música, inteligência emocional e QI (Schellenberg, 2011).

Segundo Nogueira (2017), no final do século XX, pesquisas confirmaram que a música tem sua importância no desenvolvimento infantil. A autora afirma que quanto mais estímulos a criança recebe, maior é o seu desenvolvimento intelectual. As habilidades auditivas são desenvolvidas ao trabalhar com o som; trabalhar com o gesto e a dança, a coordenação motora e a concentração são desenvolvidas e por meio do canto, a criança pode descobrir suas habilidades e construir relacionamentos no ambiente em que está inserido.

Nos achados de Nogueira (2017), a música pode contribuir para o desenvolvimento afetivo das crianças. Em suas palavras,

Em pesquisas realizadas na Universidade de Toronto, Sandra Trehub (*apud* Cavalcante, 2004), comprovou algo que muitos pais e educadores já

Imaginavam: os bebês tendem a permanecer mais calmos quando expostos a uma melodia Serena, e dependendo da aceleração do andamento da música, ficam mais alertas (p.3)

No ambiente escolar, a música é uma linguagem que traduzida em sons, faz com que as crianças possam interpretar e aprender a desenvolver seus próprios sentimentos afetivos de maneira harmônica. Ela possui o poder de seduzir a atenção do ouvinte para atribuir momentos de reflexão, expressando e comunicando suas sensações, sentimentos e pensamentos, por meio da organização e relacionamento expressivo entre o som e o silêncio. De acordo com Costa (2021),

A integração entre os aspectos sensíveis, afetivos, estéticos e cognitivos, assim como a promoção de interação e comunicação social, conferem caráter significativo à linguagem musical. É uma das formas importantes de expressão humana, o que por si só justifica sua presença no contexto da educação, de um modo geral, e na educação infantil, particularmente. (p.10)

A música além de desenvolver aspectos afetivos, ela também é capaz de corroborar o desenvolvimento dos aspectos motores. Nas palavras de Costa (2021, p.30), “é sabido que a música, na escola ou fora dela, é instrumental que ativa mecanismos cognitivos e desenvolve os aspectos afetivo e psicomotor”. A visão deste autor corrobora com o entendimento da psicomotricidade de que o desenvolvimento ocorre na direção destes três domínios que são indissociáveis e que tanto o lúdico quanto a música são formas de atingir a aprendizagem e o desenvolvimento por meio do movimento.

Sobre a psicomotricidade como forma de compreender o desenvolvimento humano, de acordo com a Associação Brasileira de Psicomotricidade (ABP, s.d.) ela caracteriza-se como uma área que preconiza a prática interdisciplinar e que combina conhecimentos da psicologia, da pedagogia, da neurologia, da fisiologia, da antropologia, da sociologia e da educação física, entre outras áreas, para entender e intervir no processo de desenvolvimento. São muitos os benefícios trazidos pela psicomotricidade ao ambiente escolar. Dentro do ambiente institucional, alternativas de ensino e instrumentos que auxiliam no ensino aprendizagem dos escolares são prioridades de todo educador, tendo como objetivo proporcionar a prática pedagógica mais atraente e lúdica, principalmente ao público infantil. A música, portanto, pode ser uma importante ferramenta de desenvolvimento sob esta ótica.

Enfatizando a diversidade de elementos que podem ser favorecidos durante a prática musical, segundo Feliciano (2012, p.27),

Criam-se movimentos e expressões ao ouvir uma música espontaneamente, no bater os pés, as mãos, ao querer batucar algo, ou no balançar do corpo conforme o ritmo. Nas crianças, essa naturalidade ainda é mais forte, ela

movimenta o corpo, cria sua dança e, ao cantar, cria expressões faciais encantadoras, mostrando realmente o sentimento de alegria.

Os aspectos motores, frequentemente presentes durante a experiência com a música, são de fundamental importância para o desenvolvimento integral da criança. A compreensão da percepção, controle e execução dos movimentos corporais podem ser explorados através de situações proporcionadas pelos professores nas escolas. Nesse sentido, a música pode se aproximar do brinquedo cantado, da ginástica e da dança, que além de ser uma forma de expressão artística, também contribui para o desenvolvimento físico, cognitivo e socioafetivo dos praticantes.

Nas palavras de Oliveira (2020),

No contexto ensino e aprendizagem são usadas com mais frequências às funções básicas da psicomotricidade como: lateralidade, orientação espacial e temporal, esquema corporal e coordenação motora. Essas funções psicomotoras são elementos de aprendizagem na Educação Infantil através das atividades de dança que requer movimentos. O movimento corporal abre espaço para a criança desenvolver a aprendizagem, neles expressa. (n.p)

Neste contexto a prática musical, seja através da dança, do brinquedo cantado, da ginástica ou através da apreciação ativa, tem sua importância no processo de desenvolvimento afetivo e psicomotor. Mas além de tais domínios, a música pode influenciar no desenvolvimento de atributos cognitivos, enfatizados neste estudo a partir da compreensão das funções executivas como elementos cruciais. Nesse sentido, Protzko (2017) realizou uma revisão de ensaios clínicos randomizados, para o aumento do QI de crianças em idade escolar. Uma das intervenções neste estudo é a instrução musical. Os resultados da meta-análise indicaram que a instrução musical teve um efeito positivo moderado no desenvolvimento cognitivo, especialmente em áreas como habilidades verbais e espaciais.

O autor ainda afirma que tocar um instrumento, eleva nível de QI consideravelmente, principalmente em crianças mais jovens, “[...] argumentamos (muito especulativamente), a instrução de instrumentos musicais pode aumentar o QI por meio do fortalecimento dos tratos de substância branca no córtex pré-frontal associados à percepção e discriminação do ritmo” (Protzko, 2017, p.12 tradução nossa). Além disso, o estudo sugere que o aprendizado de um instrumento musical pode ajudar a melhorar habilidades como memória, percepção espacial e habilidades motoras finas.

De forma clara, os achados de Protzko (2017) evidenciaram uma importante área cerebral beneficiada com o ensino da música. O córtex pré-frontal, é uma área que está construída principalmente com base em critérios anatômicos, e que segundo Carlén (2017) “[...]”

essa área do cérebro está envolvida em processos emocionais, sociais, motivacionais, perceptivos e outros. Pesquisas em humanos e animais indicaram um papel central das regiões frontais do cérebro na cognição” (p.3, traduções nossa).

Diante disso, o córtex pré-frontal poderá ser estimulado a produzir novas formas de ações direcionadas a objetivos das funções executivas. As funções executivas (FEs), começam desde a primeira infância, quando as crianças começam a aprender a controlar seus impulsos e a seguir regras (Diamond, 2013). Estas funções estão intimamente ligadas ao desenvolvimento cognitivo das crianças, desempenhando um papel fundamental na performance acadêmica, na tomada de decisões e no sucesso em ambientes sociais e profissionais.

Um estudo realizado por Barbosa (2013) selecionou 40 crianças de 1ª a 3ª anos do ensino fundamental. O estudo teve como objetivo investigar a relação entre a função executiva (FE) e o desempenho acadêmico dos alunos estudados. O estudo teve progresso utilizando o Inventário de Funcionamento Executivo e Regulação Infantil (IFERI), comparando e correlacionando com as médias totais das notas bimestrais do ano letivo de 2012. Como resultado do estudo, pôde-se concluir que, relacionado ao desempenho escolar, as FE, conforme avaliadas pelos professores, correlacionam-se com um maior índice de desempenho (Barbosa, 2013).

3.2 Funções Executivas

As funções executivas (FE) estão ligadas a processos cognitivos superiores, e, portanto, estão relacionadas diretamente ao neurodesenvolvimento. Uehara (2013) afirma que esse termo – funções executivas - só foi popularizado por Muriel Lezak (1982), mas que ele já havia sido utilizado pelo neuropsicólogo Alexandr Romanovich Luria (1966, 1973). Com o passar dos anos, diversos modelos foram desenvolvidos no intuito de explicar esse fenômeno, mas ainda nos dias atuais não há consenso em sua explicação, tendo como método de esclarecimento a reunião de achados de diversos e autores que auxiliam na compreensão do que são as FE.

De acordo com Barkley (2012), as FE são uma adaptação que evoluiu para resolver um problema ou conjunto de problemas enfrentados pelas poucas espécies que o possuem. Em outras palavras, as funções executivas são como um sistema de processamento de informações que regula o comportamento e a emoção em um nível cognitivo superior. O autor também destaca que os humanos possuem um sistema de funcionamento executivo mais complexo e sofisticado do que outros animais, permitindo-nos planejar, organizar, controlar o comportamento, pensar criticamente, resolver problemas e tomar decisões baseadas em informações (Barkley, 2012).

Para Diamond (2013, p.136) os seres humanos estão acostumados a ficar em uma espécie de “piloto automático” e que, portanto, não estão sujeitos a adotar um novo comportamento. Tais afirmações sugerem que selecionar certos processamentos mentais demanda esforço, e que diante deste esforço diário na produção de respostas, são as ações que colaboram para um bom desenvolvimento de tais funções. Mourão e Melo (2011) esclarecem que a “função executiva é requerida sempre que se faz necessário formular planos de ação ou quando uma sequência de respostas apropriadas deve ser selecionada e esquematizada” (p.309).

Nos dias atuais a concepção mais aceita de FE foi estruturada por Diamond (2013). A autora destaca que as FE não funcionam de forma separada e que todos os processos estão interligados e unificados. Eles respeitam uma ordem sugerida como *top-down* do comportamento, ou seja, agem de cima para baixo. Segundo Diamond (2013), as FE são classificadas em duas categorias: as habilidades executivas superiores e funções executivas principais. Essas duas categorias são divididas em subtópicos, sendo eles: raciocínio; resolução de problemas; planejamento de habilidades complexas; controle inibitório; memória de trabalho; flexibilidade cognitiva. Estas seriam as funções executivas principais.

As funções executivas principais são a base do desenvolvimento cognitivo infantil. O controle inibitório se dá pela capacidade fundamental do sistema nervoso que nos permite suprimir respostas impulsivas ou inadequadas e direcionar nosso comportamento de forma mais adaptativa. É um mecanismo que nos permite inibir ou controlar as ações que não são adequadas ou desejáveis em uma determinada situação. O mesmo desempenha a função de inibir respostas selecionadas as ações mais adequadas para o caso. Isso é importante porque, sem essa habilidade de inibição, nossas ações seriam guiadas apenas por estímulos imediatos e impulsos internos (Barkley, 2001; Morton 2013).

Em crianças escolares o controle inibitório é um importante aliado no desenvolvimento socioafetivo. Para Vieira (2020, n.p), “Pode-se dizer que o controle inibitório é primordial para o sucesso das relações interpessoais e do aprendizado, pois é o que permite ao indivíduo controlar impulsos e pensamentos”. A autora afirma também que as crianças que possuem um auto controle bem desenvolvido, possuem um melhor rendimento acadêmico. Dessa maneira, constata-se que quando atingem a fase adulta, muito do que constroem desde a sua primeira infância impactará o desenvolvimento, sejam estímulos positivos ou negativos aos quais foram expostas.

Atribui-se à memória de trabalho (MT), segunda função executiva principal, a habilidade de manter e manipular informações mentais. A memória de trabalho, é capaz de

manter as informações acessíveis/manipuláveis em nossas mentes e trabalhar mentalmente com elas. Sobre esta FE, Diamond (2013) explica que:

[...] Fazer qualquer matemática em sua cabeça requer MT, assim como reordenar itens mentalmente (como reorganizar uma lista de tarefas), traduzir instruções em planos de ação, incorporar novas informações em seu pensamento ou planos de ação (atualização), considerar alternativas e relacionar mentalmente informações para derivar um princípio geral ou para ver relações entre itens ou ideias (Diamond, 2013, p.143, tradução nossa).

Além disso, a memória de trabalho é um importante aliado no desenvolvimento da aprendizagem infantil. As crianças em idade escolar são constantemente estimuladas a aprenderem diversos assuntos que são de certa forma importantes para as mesmas. Mascarello (2018), afirma que as crianças em idade pré-escolar utilizam muita memória de trabalho, pois,

[...] a MT é fundamental para a criança aprender o alfabeto, concentrar-se em instruções breves, como “pegue o lápis”, ou “vem escovar os dentes”, ficar sentada para completar atividades independentes, como, por exemplo, montar um quebra-cabeça ou fazer um desenho (Mascarello, 2018, p.118).

A flexibilidade cognitiva (FC), que está entre as funções executivas principais, é a capacidade de adaptar o pensamento e as ações a situações novas e em constantes mudanças. Trata-se de uma importante habilidade que permite às pessoas ajustarem sua perspectiva diante de problemas, situações e informações novas. Para Guerra (2013, p. 37),

A flexibilidade cognitiva, hoje considerada uma função executiva, nos seus primórdios encontra-se associada ao estudo da criatividade. [...] A ligação da flexibilidade cognitiva à criatividade resulta da identificação por parte de Guilford (1959) e de Mednick (1962), de dois tipos de pensamento flexível: (i) pensamento divergente e (ii) fluência associativa.

Portanto, atribui-se à FC o significado de mudança, uma mudança criativa. Diamond (2013, p.149) coloca o significado de flexibilidade cognitiva como “pensar fora da caixa”, isto por que sugere que a FC precisa a todo momento mudar a sua forma de pensar e, portanto, sua opinião. Segundo a autora, “[...] um aspecto da flexibilidade cognitiva é ser capaz de mudar as perspectivas espacialmente (por exemplo, ‘Como seria se eu visse de uma direção diferente?’) ou interpessoal (por exemplo, ‘Deixe-me ver se consigo ver isso do seu ponto de vista)’ (Diamond, 2013, p.149, tradução nossa).

Já foi mencionado neste estudo que as FE estão ligadas e unificadas, e sobre isso Diamond (2013, p.149, tradução nossa) afirma e incentiva esse argumento baseado na FC. A autora afirma que a FC depende intencionalmente do controle inibitório, bem como da memória de trabalho. “Para mudar as perspectivas, precisamos inibir (ou desativar) nossa perspectiva anterior e carregar MT (ou ativar) uma perspectiva diferente”. É nesse sentido que a

flexibilidade cognitiva requer e se baseia no controle inibitório e na memória de trabalho, ou seja, as FE aparecem separadas, mas são interdependentes no desempenho das atividades mais básicas ou mais complexas do cotidiano.

A flexibilidade cognitiva está de certa forma ligada diretamente ao rendimento acadêmico dos escolares. Sobre esse assunto, Guerra (2012) conduziu um estudo composto por 345 alunos, com idade entre 18 e 45 anos, pertencentes à três escolas do Instituto Politécnico de Portalegre (IPP - Portugal). Como instrumento de avaliação, foi utilizada uma Prova de Desempenho da Flexibilidade Cognitiva (PDFC), desenvolvida e validada pela própria autora. Dentre os resultados do estudo, os coeficientes obtidos são consideráveis e apresentam significância estatística. Como conclusão, a pesquisadora afirma que existe uma correlação de moderada para alta entre processos mentais e medidas de realização acadêmica.

Na educação infantil, a FC está presente no cotidiano das crianças também através dos jogos e das brincadeiras, que demandam frequentemente o uso desse recurso. O lúdico, que perpassa estas atividades, foi abordado no estudo de Lopes (2017), que considera que ele contribui de forma integral em toda a educação infantil, ou seja, através do lúdico a criança possui a capacidade de desenvolver aspectos psicossociais, pessoais e cultural. A autora desenvolveu um estudo analisando a contribuição do lúdico para as crianças que possuem algum tipo de necessidade educativa especial (NEE). Através de uma intervenção “lúdica/didática”, fundamentada em um estudo de caso do tipo instrumental, analisou alunos de uma escola em Coimbra, durante o ano letivo 2015/16.

No estudo de Lopes (2017) foram constatados problemas relacionados a má desenvoltura dos escolares, tais como: “nível cognitivo médio no limite inferior, apresentando fragilidades importantes nas áreas do raciocínio prático, realização cognitiva e linguagem, chamada de Perturbação do Desenvolvimento Intelectual”. Como resultado da intervenção “lúdica/didática” adotada pela a autora, “foi possível constatar que ocorreu um desenvolvimento das competências da leitura e da escrita funcional, assim como do raciocínio, atenção e flexibilidade cognitiva” (Lopes, 2017, p.59).

Percebe-se que as funções executivas são um assunto importante para o desenvolvimento cognitivo, psicomotor e psicossocial das crianças, o que reflete na vida dos adultos. As FE estão presentes no nosso cotidiano em diversas situações e atividades como na escola, na faculdade, ou no trabalho, desde as necessidades mais básicas até as mais complexas. Em muitos momentos os seres humanos utilizam as FE para executar tarefas simples como: lembrar do que foi ensinado ou dito recentemente, organizar suas tarefas, se envolver em

atividades significativas ou mesmo controlar seus impulsos. Neste sentido, as funções executivas são importantes no cotidiano e exercem um papel fundamental no desenvolvimento infantil.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

4.1 Tipo de Estudo

Este estudo trata-se de uma revisão sistemática de literatura. Segundo Siddaway, Wood e Hedges (2019), existem basicamente três tipos de revisões sistemáticas, dentre elas estão: revisões sistemáticas com meta-análise; revisões sistemáticas narrativas; e revisões sistemáticas com meta-síntese. Para a proposta da presente pesquisa, foi implementada a revisão sistemática narrativa, que segundo Gomes e Caminha (2014) possui o objetivo de “acompanhar o curso científico de um período específico, chegando ao seu ápice na descoberta de lacunas e direcionamentos viáveis para a elucidação e temas pertinentes” (p. 397).

Nesse sentido, a revisão sistemática narrativa está intimamente atrelada a pesquisas qualitativas por sua estratégia analítica, isso ocorre porque esse tipo de revisão é útil para discutir evidências de forma mais abrangente/contextualizada. Outra aplicação pertinente se dá quando ainda não está claro quais outras questões mais específicas podem ser formuladas e tratadas de maneira valiosa sobre determinado tema. Esse tipo de estudo difere da revisão de literatura, quando o pesquisador reúne textos de um conjunto de trabalhos que o mesmo considera como importantes e relevantes para o tema, porque nas revisões de literatura não é comum que haja justificativa pontual sobre os critérios utilizados para a inclusão dos estudos. Assim, a revisão sistemática tem a finalidade de selecionar de forma criteriosa e clara estudos específicos para elucidar o objetivo proposto (Gomes; Caminha, 2014).

4.2 Amostra

A amostra foi construída com base nos respectivos critérios de elegibilidade: os artigos precisaram estar disponíveis em bases de dados de livre acesso (em português, inglês ou em espanhol); abordar a relação entre a prática musical e as funções executivas (memória de trabalho, controle inibitório, flexibilidade cognitiva); todos os artigos teriam que possuir a qualidade de serem originais; os artigos deveriam apresentar metodologia clara sobre as intervenções e características da amostra; terem sido publicados entre 2017 e 2023 nas bases de dados selecionadas.

Como critérios de exclusão, foram retiradas as revisões de literatura, monografias, dissertações e teses, assim como duplicatas de trabalhos encontrados entre as bases de dados. Além disso, foram excluídos os estudos que envolviam crianças com neurodesenvolvimento atípico revelado ou que não descreviam de forma elucidativa os protocolos de intervenção e/ou teste adotados.

Para a identificação dos estudos foram utilizadas bases de dados eletrônicas, dentre elas estão: Pubmed, Cochrane library, Scielo, Lilacs e Web of Science. De modo geral, as bases de dados para pesquisa acadêmica são repositórios de informações que contêm uma vasta gama de recursos acadêmicos, como artigos científicos, revistas, conferências, teses, dissertações, relatórios técnicos e muito mais (Nobre; Bernardo, 2006). Na estratégia de busca foram utilizados os respectivos descritores: “Child”, “Music” e “Executive Function”. Combinações utilizadas a partir dos operadores booleanos (AND e OR) foram adotadas no intuito de abranger o máximo possível de estudos, porém com o maior grau de especificidade.

Para a seleção dos descritores supracitados foi utilizado o DeCS (Descritores em Ciências de Saúde), criado a partir do MeSH (Medical Subject Heading Section) visando a padronização terminológica na América Latina. Após as etapas da seleção, inclusão e exclusão (detalhadas no tópico 4.3), o número final de artigos incluídos no estudo foi de 6 artigos (n=6).

4.3 Procedimento de construção do corpus analítico

Para a construção do corpus analítico, este estudo adotou as seguintes etapas: (1) os descritores foram inseridos em cada um dos bancos de dados utilizados (Pubmed, Scielo, Cochrane Library, etc...); (2) em seguida foi feita a primeira inclusão (com base na leitura do título e do resumo dos artigos que apresentaram relação com o tema) e, consequentemente a exclusão de alguns estudos; (3) Para a inclusão definitiva dos estudos, foi implementado o trabalho de pelo menos dois pesquisadores, seguindo as orientações de Sampaio e Mancini (2007) sobre isto ser importante para a avaliação de forma independente, presando pela qualidade metodológica de cada artigo selecionado. Os critérios mencionados foram adotados por ambos os avaliadores, fazendo-se necessários para esta tarefa.

Em seguida (4) aconteceu a análise final da qualidade dos artigos (reunião de consenso) e a última inclusão dos artigos (n=6). Assim, a inclusão dos estudos seguiu a ordem de leitura: título, resumo e por fim, em caso de inclusão, o artigo completo. (5) após essa etapa, checados os resultados iniciais encontrados em cada base de dados, e lidos os estudos completos, os dados

foram plotados numa planilha do programa Excel (*Microsoft Office®*), dando origem à construção do *corpus* analítico. Este processo encontra-se descrito na figura 1.

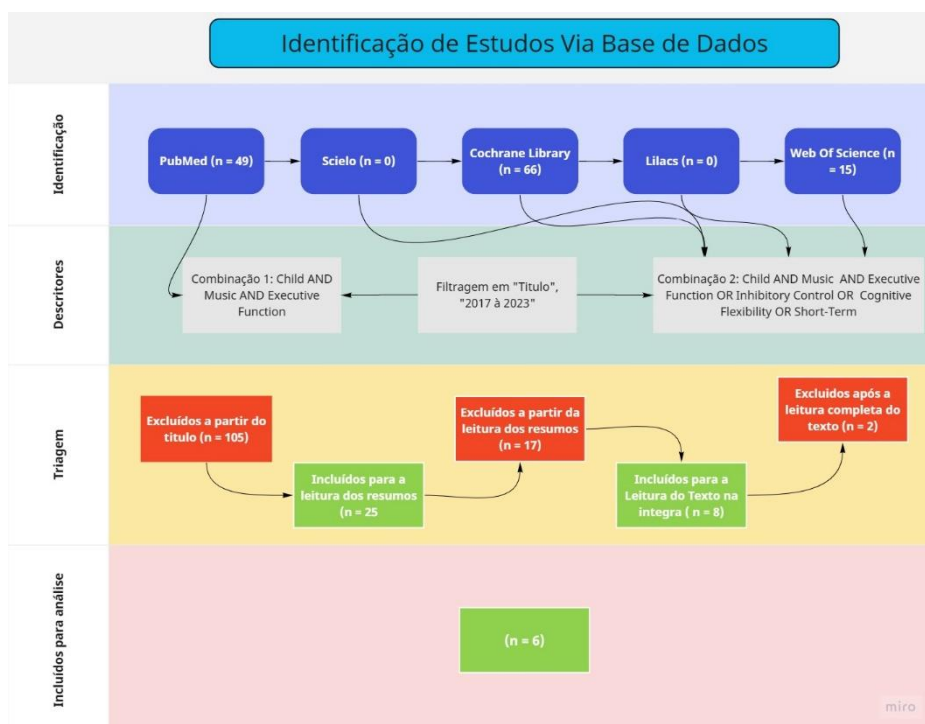


Figura 1 – Fluxo de etapas da construção do corpus analítico.

Fonte: Dados do estudo.

4.4 Procedimento de Análise do corpus

Segundo Minayo (1998), uma pesquisa passa por três fases em sua construção: (a) plano de pesquisa mais conhecida como fase exploratória, nesta fase o pesquisador parte da primícia a definir o objeto de estudo, elabora um plano de pesquisa, define os objetivos, hipóteses (se necessário) e por fim os métodos a serem utilizados; (b) coleta de dados, realiza a coleta de informações ou dados relacionados ao seu objeto de estudo; findando na (c) análise dos dados, concentra-se na interpreta os resultados obtidos. Deste modo, a análise dos dados desempenha um papel fundamental no processo de pesquisa, essa fase de transformar dados brutos em informações significativas e responder às questões de pesquisa de forma eficaz.

Ainda segundo Minayo (1998), a análise pode acontecer a partir de categorias temáticas, que são elencadas diante de elementos cruciais para a discussão que emergem dos dados da própria pesquisa. Para Júnior, Melo e Santiago (2008), a análise categorial temática é uma abordagem que visa identificar categorias e temas emergentes, "descobrir os núcleos de sentido que compõem uma comunicação cuja presença ou frequência signifiquem alguma coisa para o objetivo analítico visado". (p.34). Diante disso, após a inclusão dos estudos foi feita a leitura e

fichamento de todos os artigos selecionados, com objetivo de organizar as informações do *corpus* analítico em torno das categorias temáticas emergentes.

De forma estruturada e organizada, Junior, Melo e Santiago (2008) em seu trabalho, fornecem um roteiro didático para análise de conteúdo em torno das categorias. De maneira geral, os autores resumem todo o conteúdo em basicamente 3 partes: (1) pré-análise, consiste em uma leitura superficial e flutuante familiarizando-se com o material coletado, destacando ideias e conceitos relevantes emergentes dos dados; (2) exploração do material, nesta etapa deve-se possuir a ação de desmembrar o texto em categorias/unidades, definir claramente o que cada categoria e subcategoria representa, criando definições claras para facilitar a análise e interpretação dos dados; (3) tratamento dos dados e interpretações, explora as relações entre as categorias e subcategorias, identificando padrões e tendências, finalizando em uma conclusão entre as bases de dados.

As categorias elencadas a partir dos estudos foram: Prática musical e desenvolvimento cognitivo; Prática musical e desenvolvimento infantil; Efeitos da prática musical sobre as funções executivas.

Embora tenham estruturado e organizado determinado roteiro, é válido lembrar de que o roteiro não determina de maneira rigorosa cada passo a ser seguido de forma linear, mas provém uma sugestão lógica e organizada a cada etapa da elaboração.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

No decorrer do estudo uma busca ampla em cinco base de dados resultando na identificação de um total de 130 registros relacionados ao tópico de interesse. Os artigos que foram realizados em buscas manuais não foram aceitos para a inclusão. Aos estudos incluídos nesta pesquisa (n=6), serão detalhadamente apresentados e discutidos neste tópico, permitindo uma análise aprofundada das descobertas e tendências no campo de estudo. Para uma visão geral inicial, no (Quadro 1), disponibilizamos informações resumidas de cada estudo analisado, destacando características relevantes que nos auxiliam na compreensão do conjunto de evidências revisado.

5.1 Prática musical e desenvolvimento cognitivo

O tipo de prática musical parece ser um fator promissor para o desenvolvimento das Funções Executivas (FE). Ao analisar os estudos, pode-se observar que existe diversos tipos de intervenções musicais, estas práticas podem ser divididas em: não instrumentais (Shen *et al.* 2019) e em intervenções baseadas em iniciação a orquestras como: leitura musical e instrumentos de cordas (Hennessy *et al.* 2019, James *et al.* 2020); apenas instrumentos de cordas, teclas ou sopro (Fasano *et al.* 2019, Joret *et al.* 2017); iniciação ao canto e aos instrumentos (Bugos *et al.* 2022).

Aos estudos que envolviam instrumentos, os alunos/população eram apresentados a uma classe de instrumentos (cordas, teclas, sopro e ou percussão), e que, portanto, determinava sua escolha a apenas um destas classes. A prática em conjunto foi bastante observada nos estudos. Por exemplo, no estudo de James *et al.* (2020), ao ser aplicado uma intervenção musical envolvendo instrumentos de cordas mais agudos (violino e viola) e de cordas mais graves (violoncelo e contrabaixo), perceberam que as pontuações que representam diferentes funções musicais, cognitivas e sensório-motoras no grupo de intervenção aumentaram mais do que no grupo controle.

Quadro 1- Estudos incluídos na amostra

(continua)

Primeiro Autor	Título	População	Intervenção	Ferramentas de Avaliação das FE	Resumo dos Resultados
Hennessy et al. (2019)	Effects of Music Training on Inhibitory Control and Associated Neural Networks in School-Aged Children: A Longitudinal Study	88 crianças pré-escolares divididas em 3 grupos. (1) Grupo musical (n=28), (2) grupo de esportes (n=29). (3) Grupo controle (n=31)	Aulas de música em grupo, 4 a 5 dias por semana, evoluindo no ritmo, melodia, harmonia e prática em conjunto.	Adiamento de gratificação, flanker e Color-Word Stroop.	Na tarefa de flaqueamento, as crianças do grupo de música melhoraram significativamente, enquanto tal melhoria no grupo de esporte e controle não alcançou significância.
Fasano et al. (2019)	Short-Term Orchestral Music Training Modulates Hyperactivity and Inhibitory Control in School-Age Children: A Longitudinal Behavioural Study	113 alunos, 57 meninas, idade média de 8 anos e 11 meses. Grupo musical com (n=55).	Aulas de práticas instrumentais (violino, violoncelo, percussão, flauta e piano), o treinamento musical dura 2 horas e 15 minutos por aula, curso total de (3 meses).	Walk-No Wal. Em conjunto foram utilizados os testes de MF-14 e a escala (SDAB e SDAI).	Os resultados sugerem que em um período breve de treinamento musical orquestral é suficiente para facilitar o desenvolvimento do controle inibitório e níveis de hiperatividade autorrelatada.
James et al. (2019)	Formal String Instrument Training in a Class Setting Enhances Cognitive and Sensorimotor Development of Primary School Children	69 crianças, grupo intervenção (n=35), com idade entre 10 à 12 anos.	Aulas orquestrais em classe, duas vezes por semana, 45 minutos, durante 2 anos. Instrumentos de cordas mais agudos (violino, viola) e outro para os mais graves (violoncelo, contrabaixo)	Span de dígitos para frente e para trás, Teste de Trilhas, aprendizagem auditivo verbal de Rey	Aprender a tocar um instrumento num ambiente de grupo, tem um impacto mais forte no desenvolvimento das FE do que a sensibilização clássica à música.

Primeiro Autor	Título	População	Intervenção	Ferramentas de Avaliação das FE	Resumo dos Resultados
Bugos et al. (2022)	Multimodal music training enhances executive functions in children: Results of a randomized controlled trial	84 crianças (48 mulheres), desequilibrada em 3 grupos: (1) treinamento musical (n=34); (2) Treinamento lego (21), (3) Grupo controle (n=29)	Duas intervenções, desenvolvimento vocal ou construção de habilidades; tarefas de improvisação ou construção; e coordenação bimanual (através de desempenho instrumental ou habilidades de construção). As aulas possuíam 45 minutos (15 horas semanais) ao longo de 10 semanas.	EF Touch task, Codificador de dígitos WPPSI e Agricultor teste.	O grupo que pertencia a intervenção em lego, foram melhores na memória operacional espacial já os músicos, desempenho medidas melhores na memória de trabalho.
Joret et al. (2017)	Cognitive inhibitory control in children following early childhood music education.	63 crianças (idade média = 10 anos), 32 crianças pertencentes ao grupo musical, todas essas crianças frequentavam aulas de música desde os 5 anos ou menos.	Comparar as crianças do grupo musical com as do grupo controle.	Tarefa de Simon (1967).	As crianças treinadas musicalmente apresentaram um aumento do controle inibitório cognitivo, em comparação aos não músicos
Shen et al. (2019)	Sustained Effect of Music Training on the Enhancement of Executive Function in Preschool Children	58 crianças (idade média de 4 anos), 29 crianças em cada grupo.	O programa de treinamento musical, 45 minutos cada aula, 150 minutos por semana.	Day/Night Stroop, Dot Matrix Test, e Backward Digit Span Task,	Os resultados apontam que as FEs podem ser promovidas pela formação musical. Além disso, o treinamento musical integrado demonstrou um efeito de promoção sustentado após 12 semanas.

Fonte: Dados do estudo

O estudo de James *et al.* (2020) consistiu em uma pesquisa com duração de 2 anos, realizada com escolares entre 10 e 12 anos. Os alunos eram mantidos em rotinas prazerosas de 45 minutos de aula musical, duas vezes por semana em sua própria escola, e na pesquisa havia também um grupo controle (sem prática, apenas escuta). Depois da intervenção, ao serem aplicados testes para as avaliações das FE, dentre eles: Span de dígitos para frente e para trás e Teste de trilhas, os autores notaram que o grupo musical apresentou melhoras significativas em comparação ao grupo controle, instruídos apenas a escutar músicas.

Sobre essa questão, um paralelo pode ser traçado com o estudo de Hennessy *et al.* (2019), que apontou que as crianças só obtiveram melhoras para os ensaios de estímulos incongruentes após 3 a 4 anos de intervenção musical, ou seja, este seria um tempo médio para a observação de resultados mais expressivos. O estudo mencionado possui características longitudinais e Hennessy *et al.* (2019) realizaram uma intervenção musical de 4 anos de duração. Os autores compararam 28 crianças que estavam envolvidas em um grupo de orquestra juvenil, com crianças que frequentavam treinos de futebol ou natação ($n = 29$) e com crianças (grupo controle) que não frequentavam nenhum programa sistemático de música ou esportes ($n = 31$).

De acordo com esses estudos, a prática musical parece desenvolver as FE em escolares, mas é importante notar que os dados discutidos sofrem influência do tipo de intervenção e do grupo controle observado, mostrando a necessidade de especificidade na análise dos protocolos de intervenção.

Em um outro estudo, ao comparar alunos que passaram por treinamento musical (TM) com os alunos de esportes, a sua significância só foi suficiente após 3 anos de educação (Hennessy *et al.*, 2019). Isto pode ser explicado devido ao fato de que ambas as intervenções envolvem aspectos semelhantes, tais como: envolvimento social, disciplina e esforço sustentado. Já para os estudos de Sehn *et al.* (2019) e Bugos *et al.* (2022), os resultados positivos sobre o desempenho das FE mostraram visíveis com apenas 10 a 12 semanas de treinamento musical.

Ao aplicar um TM de curto prazo com alunos do jardim de infância (idade média $n = 4$ anos), Shen *et al.* (2019) perceberam que as melhoras nas FEs puderam ser notadas com apenas 12 semanas de intervenção musical. Os alunos eram mantidos em um programa de treinamento em grupo, com duração de “10 minutos para organização e 35 minutos de treinamento [...], 5 dias por semana, durante 12 semanas (150 minutos por semana)” (p.5, tradução nossa). As tarefas desenvolvidas pelos alunos envolviam ritmo, altura, melodia e canto, já os alunos do grupo controle não possuíam nenhum tipo de TM. Ao final da pesquisa

os resultados mostraram que o grupo experimental demonstrou melhor desenvolvimento das funções executivas se comparado ao grupo controle.

O estudo de Shen *et al.* (2019) demonstra que o treinamento musical de curto prazo parece contribuir para o desenvolvimento integro das FEs, contudo, em estudos mais recentes, Bugos *et al.* (2022) chegaram à hipótese que 10 semanas já seriam suficientes para favorecer o desenvolvimento das FE. A prática musical realizada pelos autores consistiu em seções voltadas para a melhora vocal ou construção de habilidades, tais como: coordenação bimanual e improvisação. Para manter um grupo controle, eles utilizaram uma intervenção em lego, possuindo as mesmas características do grupo musical com a diferença que os exercícios eram transferidos ao brinquedo lego (improvisação e coordenação bimanual). Ao correlacionar ambos os grupos, perceberam que alunos envolvidos com a prática musical possuíam um melhor desenvolvimento das FE que o grupo controle.

Embora o tempo de 10 semanas seja promissor para um desenvolvimento integro das FEs, o estudo de Sehn *et al.* (2019) demonstra que 12 semanas de intervenção parece causar um efeito sustentado aos praticantes de atividades com música. Após finalizado todo o TM (12 semanas) os pesquisadores retornaram à escola e aplicaram os mesmos testes com os mesmos alunos. Os resultados apontam que “na ausência de treinamento musical adicional em ambos os grupos, as pontuações das tarefas de FE no grupo experimental permaneceram significativamente mais altas do que as do grupo controle” (Shen *et al.*, p.9, 2019, tradução nossa).

De maneira geral, as intervenções musicais utilizadas neste trabalho demonstram ser heterogêneas. Não há um consenso no tempo de atuação máximo requerido para demonstrar impacto significativo no desenvolvimento das funções executivas. Desta forma, as intervenções musicais aqui visualizadas podem variar de 10 meses a 4 anos de duração, com aulas que podem percorrer 150 minutos a 7 horas semanais. Em outros estudos como o de Joret *et al.* (2017), por exemplo, as crianças foram descritas como crianças que cresceram tendo aulas de música, já que o estudo relata que elas obtiveram contato com a música a partir dos 5 anos ou menos. Isto parece interferir no desempenho das funções executivas: quanto cedo as crianças têm contato com a prática musical.

Outra heterogeneidade observada a partir dos estudos analisados foi em relação ao tipo de estratégia oferecida para a prática musical. Embora grande parte das técnicas utilizadas permaneçam concentradas no ensino de instrumentos musicais, as variáveis observadas entre cada técnica ainda continuam distintas. Consequentemente, enquanto alguns estudos trazem a teoria musical (leitura de partitura, leitura rítmica, melodia e harmonia), outros estudos

obtinham seu empenho em tarefas práticas como: repetição, práticas de solfejo e canto. Em exclusivo, a grande parte dos estudos referenciam e utilizam programas baseados em orquestras, ou em práticas musicais em conjunto.

5.2 Prática musical e desenvolvimento infantil

No geral as FEs fazem parte do desenvolvimento cognitivo, mas o mesmo pode compreender muito mais processos e fatores que fazem e determinam o desenvolvimento íntegro. Quando falamos sobre desenvolvimento cognitivo temos que ter em mente que uma pessoa não se desenvolve de forma isolada, mas é moldada pela interação com o ambiente social e cultural em que ela está inserida (Vygotsky, 1993).

Nos estudos analisados, basicamente ao envolver o público com a prática musical, todos apontam-na como estratégia promissora para o desempenho das funções executivas. Contudo, em especial em dois estudos (Fasano *et al.*, 2019; Hennessy *et al.*, 2019), é abordada a contribuição do treinamento musical não só para as funções executivas, mas para o desempenho cognitivo e comportamental de maneira geral, enfatizando também outros aspectos do desenvolvimento humano.

Por exemplo, no estudo de Fasano *et al.* (2019), ao aplicar a prática musical com 55 crianças com idade entre 08 e 10 anos, por 3 meses, foi suficiente para modular os níveis de hiperatividade autorrelatada nos escolares. A prática musical que os autores retratam trata-se de um programa de formação em música orquestral. O programa consiste em treinamento musical em um ambiente extra escolar, com duração de 02:15min por aula, em um tempo total de 3 meses. Para o programa, as crianças eram apresentadas a uma ampla gama de instrumentos, dentre eles estavam: violino, violoncelo, percussão, flauta e piano.

Ao relacionar os alunos que faziam aulas música com os alunos que não faziam (ambos da mesma escola), mostrou-se no estudo de Fasano *et al.* (2019) como resultado que os alunos do grupo experimental demonstraram uma maior aquisição de habilidades envolvendo as funções executivas, mas que também foram capazes de reduzir os níveis de tendências comportamentais hiperativas. O controle da impulsividade foi outro fator que pôde ser observado pelo estudo. Sobre esta questão especificamente, as crianças demonstraram um melhor controle impulsivo se comparadas às crianças de grupo controle, depois de um período de 3 meses de intervenção.

Ainda sobre o estudo de Fasano *et al.* (2019), os pesquisadores explicam que isso pode ocorrer devido a música ser formada por notas em atuação e pausas, o que induziam as crianças

a terem que esperar o seu momento de entrada, contribuindo para regulação emocional. Estes achados corroboram para o estudo de Hennessy *et al.* (2019).

A pesquisa de Hennessy *et al.* (2019) demonstrou que com o passar da idade, as crianças que praticavam aulas de músicas eram capazes de controlar/atrasar a satisfação de suas necessidades ou desejos imediatos, em comparação a crianças envolvidas nos esportes e no grupo controle. Isto quer dizer que à medida que as crianças crescem, elas tendem a tomar decisões mais ponderadas e racionais em relação às recompensas que escolhem, não sendo guiadas por impulsos (frequentemente relacionados ao controle inibitório) e contribuindo para a auto regulação emocional.

Diante da afirmação de que as pausas nas músicas podem favorecer o controle da impulsividade, compreende-se, por exemplo, que podem ser comparadas a momentos de reflexão e contenção, quando a música para abruptamente ou diminui seu ritmo, cria uma pausa, um espaço onde o ouvinte é convidado a se envolver em uma breve reflexão e concentração. Sobre esse ponto, foi observado nos estudos que o desenvolvimento cognitivo é bastante discutido, entretanto, existem achados que mostram que o desenvolvimento psicomotor (especificamente sobre coordenação e ritmo) também podem ser beneficiados pelo treinamento musical.

No estudo de James *et al.* (2019) foi observado que além da contribuição para as funções executivas, o treinamento musical baseado em orquestras favorece o desenvolvimento a coordenação bilateral motora. Ao comparar os grupos de intervenção e controle, os músicos tiveram uma maior coordenação motora grossa e fina que o grupo controle. Os autores explicam que tocar um instrumento musical beneficia a coordenação, deste modo a coordenação é aprimorada pela precisão dos dedos e habilidades de destreza necessárias para tocar instrumentos como piano e violino (James *et al.*, 2019).

Conduzindo esta discussão aos mecanismos envolvidos com a aprendizagem e o meio, e corroborando com Vygotsky (1993), entende-se que a prática musical possibilita que as crianças se envolvam em um ambiente rico em diversos estímulos que podem favorecer seu desenvolvimento de maneira geral, principalmente quando relacionamos este envolvimento com práticas em conjunto, que permitem a intervenção e a troca de conhecimento entre as crianças.

Muitos são os benefícios da música para o desenvolvimento cognitivo, contudo não só a cognição é afetada, mas o desenvolvimento físico motor demonstrou ser desenvolvido. É consenso que a coordenação e o ritmo são essenciais para uma série de atividades do cotidiano, e que estes elementos são vitais para funções como o batimento cardíaco, respiração e

coordenação músculo esquelética. Nos estudos analisados pouco se fala sobre o desenvolvimento da coordenação e do ritmo através da música, não sendo este o objetivo principal dos estudos, ou seja, percebe-se que estes elementos não foram analisados através de testes específicos, o que não permite uma discussão maior sobre o tema nesta pesquisa.

Especula-se, a partir da literatura disponível, que o ritmo na música é desenvolvido através da organização e repetição de padrões rítmicos, que são compostos por uma sequência regular de batidas ou pulsos. Ao tocar um instrumento, o aluno precisa coordenar áreas distintas do cérebro como o córtex frontal (área motora primária), córtex temporal (área auditiva), córtex occipital (área visual) (Dangelo; Fattini 2011). Ao praticarem a música em conjunto, os alunos são incentivados a coordenar os movimentos de maneira precisa, sendo assim, o ritmo é essencial para a coesão e a energia de uma música, permitindo que os músicos e ouvintes sincronizem-se e conectem-se com a obra.

5.3 Efeitos da prática musical sobre as funções executivas

O Domínio das FEs é encontrado nos artigos de forma abrangente e completa. Grande parte dos estudos relata que ao aplicar uma intervenção musical as crianças demonstram melhoras significativas no controle inibitório (Fasano et al. 2019; Joret et al. 2017; Hennessy et al. 2019) assim como na sua memória de trabalho (Bugos et al., 2022).

Outros estudos como o de Shen et al. (2019) e James et al. (2019) esclarecem que vários aspectos importantes para o desenvolvimento em geral, sobretudo cognitivo, podem ser melhorados, entre eles: atenção, flexibilidade cognitiva e/ou todas as FEs principais (controle inibitório, flexibilidade cognitiva e memória de trabalho).

O controle inibitório pôde ser melhor observado nos estudos que envolviam o ato de peças orquestrais. Por exemplo, no estudo de Fasano *et al.* (2019), os alunos recebiam instrumentos gratuitamente e eram mantidos sobre 2 horas e 15 minutos de treinamento musical em conjunto. Já para Hannessy *et al.* (2019), os alunos receberam aulas gratuitas de música em grupo, 4 a 5 dias por semana. Ambos estudos apresentavam variáveis parecidas como as de leitura musical, ritmo, melodia e harmonia. A exceção para o controle inibitório consistiu no estudo de Joret *et al.* (2017) que ao invés de leitura musical, o outro focou exclusivamente na prática instrumental.

Merece destaque o trabalho de Joret et al. (2017), que descreve o método Suzuki. Este método consistia em iniciar sua jornada musical tocando peças antes mesmo de saberem ler partituras, o que requer que memorizem as composições por completas. Em contraste com

outros métodos, que se baseiam no solfejo, as crianças começam por aprender a ler notas musicais antes de aplicá-las na execução das peças. A hipótese é que um ritmo cativante e melodias agradáveis podem manter os estudantes envolvidos em suas tarefas, impedindo que suas mentes divergem para distrações, além disso, o estado de atenção é peça fundamental para o desenvolvimento típico do controle inibitório, já que a capacidade de resistir a impulsos requer concentração.

Muitas vezes a memória de trabalho (MT) pode ser observada presente em combinação com outras funções. Por exemplo, no estudo de James *et al.* (2019) a MT foi desenvolvida assim como a atenção, velocidade de processamento e a flexibilidade cognitiva. Já no estudo de Shen *et al.* (2019) a memória de trabalho foi desenvolvida assim como todas as funções executivas principais. Os autores investigaram por 12 semanas de treinamento musical integrado, isto é: teoria musical, canto, dança e dramatização. Ao final da pesquisa os autores concluíram entre os domínios executivos, todos foram desenvolvidos com maestria nas crianças que receberam determinado treinamento musical.

Em especificamente um estudo a memória de trabalho foi desenvolvida com exclusividade. Ao aplicar a prática de coordenação bimanual, em conjunto com a performance vocal e a improvisação musical, Bugos e.al (2022) demonstrou em seus resultados que a memória de trabalho pode ser desenvolvida no grupo musical em apenas 10 semanas de intervenção.

Dentre as variáveis analisadas pelo autor supracitado, a performance vocal e a improvisação podem explicar sobre o desenvolvimento da memória de trabalho. Uma das maneiras pelas quais a prática musical pode aprimorar a memória de trabalho é através da improvisação. Nada cria-se do nada, muito da improvisação consiste em repertórios musicais já explorados pelo artista, reconhecendo as escalas, notas, e padrões rítmicos à medida que cria música em tempo real. Além disso, cantar (nas quais as crianças também eram expostas no estudo), envolve a coordenação entre sua voz e sua mente, lembrando das letras, das músicas, melodia, do ritmo e da entonação correta (Burgos et al., 2022).

Todos os estudos analisados contribuíram de alguma forma para as funções executivas principais. Por outro lado, apenas um dos estudos demonstrou foco para as FEs direcionado para funções de nível superior. No estudo de James *et al.* (2019) o raciocínio matricial foi observado, ainda que de forma superficial, nas crianças envolvidas na prática musical. Contudo, os dados analisados podem ter sido influenciados pelo passar da idade dos sujeitos, já que a sua prática musical teve um tempo de duração de 2 anos, cabendo analisar posteriormente se as competências transferidas são especificamente da música.

6 CONCLUSÃO

Com base na análise dos estudos, as descobertas indicam que a prática musical demonstra ser mais uma atividade prazerosa a ser considerada para o desenvolvimento das funções executivas. As evidências indicam também que a intervenção pode favorecer um desenvolvimento abrangente das funções executivas, em comparação com outras atividades que apresentam características similares, tais como esportes e brincadeiras.

Estes resultados podem ser relevantes para os profissionais licenciados que atuam no ensino e na aprendizagem de crianças escolares. Os profissionais podem, portanto, utilizar a música como uma poderosa ferramenta que pode ser incorporada de forma deliberada no contexto educacional, para promover o desenvolvimento integro das funções executivas nos escolares.

É importante observar que existem poucos estudos na literatura que tratam o tema. Diante disto apenas 6 atenderam com precisão os critérios de inclusão necessários para a pesquisa, cabendo assim a necessidade de mais pesquisas de qualidade para entender melhor como a música pode influenciar no desenvolvimento das funções executivas em escolares neurotípicos. Além disso, considerando a heterogeneidade dos estudos incluídos, recomenda-se uma abordagem personalizada ao tratar a música em crianças, levando em conta suas necessidades individuais.

Por fim, enfatiza-se com este estudo que o trabalho acerca da melhora nas funções executivas, aqui direcionado para a prática musical (presente em várias atividades da Educação Física), é de fundamental importância para o desenvolvimento cognitivo e consequentemente impactará nas atividades do cotidiano, no desempenho escolar, nas atividades de socialização e planejamento, bem como questões afetivas decorrentes destas atividades, como por exemplo autoestima e independência. Assim sendo, neste trabalho sugere-se que outros estudos possam ser feitos sobre a importância de diferentes atividades (sejam elas rítmicas ou não) na Educação Física, com o intuito de favorecer o desenvolvimento destas funções.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PSICOMOTRICIDADE - ABP. **A Psicomotricidade**. Rio de Janeiro. Disponível em: www.psicomotricidade.com.br/apsicomotricidade.htm.

BARKLEY, R A. The executive functions and selfregulation: an evolutionary neuropsychological perspective. *Neuropsychology Review*, [S.L.], v. 11, n. 1, p. 1-29, 2001. Springer Science and Business Media LLC. [10.1023/a:1009085417776](https://doi.org/10.1023/a:1009085417776)

BARKLEY, R, A. **Executive Function: O que são, como funcionam, e porque eles evoluíram**. Nova Iorque. 2012.

BENEDITO, C. **Filarmonica UFBA**: cinco anos de pesquisa, ensino e extensão em bandas de música. In: DANTAS, Taís; SANTIAGO, Diana (Org.). *Ensino coletivo de instrumentos musicais: contribuições da pesquisa científica*, Salvador: EDUFBA, 2017, p. 13-44.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Proposta preliminar. Segunda versão revista. Brasília: MEC, 2016. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/relatorios-analiticos/bncc-2versao.revista.pdf>

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. LDB - LEI Nº 11.769, DE 18 DE AGOSTO DE 2008.

BUGOS, J. A, De Marie D, Stokes C, P Power L. Multimodal music training improves executive functions in children: results from a randomized controlled trial. *Ann N Y Acad Sci*. 2022 Oct; 1516(1):95-105. DOI: 10.1111/nyas.14857. Epub 2022 27 jul. PMID: 35899371.

CARLÉN, M. What constitutes the prefrontal cortex? *Science*. Volume 358, Pages 478-482 (2017). Doi 10.1126. Disponível: [10.1126/science.aan8868](https://doi.org/10.1126/science.aan8868).

COSENZA, R e RAMON, M. **Neurociência e educação: como o cérebro aprende** Artmed, 2011. 151p.

COSTA, L, E. A Importância Da Música Para O Desenvolvimento Da Criança Na Educação Infantil, 2021, Monografia, Formação de Professores e Humanidades, Universidade Católica de Goiás, Goiana, 2021.

CRUVINEL, Flávia Maria. Educação musical e transformação social: uma experiência com ensino coletivo de cordas. Goiânia: ICBC, 2005.

DALLAZEM, A. O ensino de música: estudos de um projeto de extensão. *Práticas Educativas, Memórias e Oralidades - Rev. Pemo*, [S. l.], v. 4, p. e49143, 2022. DOI: 10.47149/pemo.v4.e49143. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/revpemo/article/view/9143>. Acesso em: 14 nov. 2023.

DIAMOND, A. (2013). **Executive functions**. In *Annual Review of Psychology* (Vol. 64, pp. 135–168). Annual Reviews Inc. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>.

DONALD, J; GROUT, CLAUDE V. PALISCA. – **História da música ocidental**. Revisão técnica de. Adriana latino. Vol. 5. Departamento de ciências musicais, 2007. 765p.

FASANO, Maria *Et al.* Short-Term Orchestral Music Training Modulates Hyperactivity and Inhibitory Control in School-Age Children: A Longitudinal Behavioural Study. *Front. Psychol.* V. 10. 03 abr 2019.

FELICIANO, S, Z. A Música Na Educação Infantil. 2012. TCC. Curso de Pedagogia. Universitário Católico Salesiano Auxilium. São Paulo. 2012.

FINCK, R. **Ensinando Música ao aluno surdo: perspectivas para a ação pedagógica inclusiva**, 2009 - Tese (doutorado) – Faculdade de Educação. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. 2009.

FREIRE, J. M. B; OLIVEIRA, H. S. J; COUTINHO, P. R. Avaliando a prática docente no Projeto de Extensão “Escola de Música de Manguinhos. **Amplificar**, Congresso Nacional da ABEM, p. 11, 19 jul. 2017. Disponível em: Avaliando a prática docente no Projeto de Extensão “Escola de Música de Manguinhos” – Amplificar

GOMES, I.; CAMINHA, I. Guia para estudos de revisão sistemática: uma opção metodológica para as ciências do movimento humano. *Movimento*, p. 395–411, mar. 2014.

GROUT, Donald J; Palisca, Claude. *História da música ocidental*. Lisboa: Brádiva, 2007

GUERRA, C, G. Flexibilidade Cognitiva e Rendimento Escolar: estudo com alunos do Instituto Politécnico de Portalegre. In: III SEMINÁRIO DE I&DT, 3., 2012, Porto alegre. Seminário. Portoalegre: Centro Interdisciplinar de Investigação e Inovação do Instituto Politécnico de Portalegre. Disponível em: Cristina Guerra.pdf (rcaap.pt). Acesso em: 05 jun. 2023.

GUERRA, Maria Cristina Almeida Gama. Flexibilidade Cognitiva: Estudos de conceptualização e operacionalização do construto. 2013. 373 f. Tese (Doutorado) - Curso de Psicologia, Universidade de Évora, Lisboa, 2013.

HALLAM, S. **The Power Of Music**, a research synthesis of the impact of actively making music on the intellectual, social and personal development of children and young people. 2015.

HELLER, W. **La música en el Barroco, a historia de la música ocidental em contexto**. Ediciones AKAL. 2017.

HENNESSY, Sarah *et al.* Effects of Music Training on Inhibitory Control and Associated Neural Networks in School-Aged Children: A Longitudinal Study. *Front. Neurosci.* V. 13. 16 out 2019.

JAMES, Clara *et al.* Formal String Instrument Training in a Class Setting Enhances Cognitive and Sensorimotor Development of Primary School Children. *Front. Neurosci.* V.14. 16 Jun 2020.

JORET, Marie *et al.* Cognitive inhibitory control in children following early childhood music education. *Music V.* 21. *Music Sienti*. 2017. <https://doi.org/10.1177/1029864916655477>

LARISSA, Andréia de Oliveira. Educação musical na escola pública: desafios e soluções. São Sebastião do Paraíso – MG, 2011.

LEI Nº 11.769, DE 18 DE AGOSTO DE 2008.

LEVITIN, D. J. This is your brain on music: The science of a human obsession. Dutton/Penguin livro (2006).

LOPES, C, R, S. Contribuição do lúdico e do jogo como potenciador da Flexibilidade Cognitiva em crianças com NEE com Perturbação de Desenvolvimento Intelectual. 2017. 1 17 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Educação Especial, Educação, Escola Superior de Educação de Coimbra, Coimbra, 2017.

MASCARELLO, L. J. A memória de trabalho e seu papel na aprendizagem, em especial, da leitura. **Signo**, v. 43, n. 77, p. 115-124, 2 maio 2018.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. 5. ed. São Paulo: Hucitec-Abrasco, 1998

MONTEIRO, Calígia Sousa. Formação humana por meio das práticas musicais: uma pesquisa realizada no projeto de extensão Música na Periferia em Natal/RN. 2020. 76f. Dissertação (Mestrado em Música) - Escola de Música, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2020.

MORTON, J, B; KENAPP, K. Desenvolvimento do cérebro e funcionamento executivo. In: Morton JC, ed. **Enciclopédia sobre o desenvolvimento na primeira infância: Funções Executivas**. Montreal. 2013.

MOURÃO JUNIOR, A.; MELO, L. B. R. Integração de três conceitos: função executiva, memória de trabalho e aprendizado. **SciELO**. Vol. 27 n. 3, pp. 309-314. Jul-Set 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0102-37722011000300006>.

NIGRE, R. M.; PIMENTEL, F. C. Os Benefícios da Música na Escola. **Caderno Intersaberes**, Curitiba, v. 10, n. 24, p. 102-112, 2021.

NOBRE, M.; BERNARDO, W eds. Prática Clínica Baseada em Evidências. São Paulo: Elsevier, 2006.

NOGUEIRA, A, M. A música e o desenvolvimento da criança. **Revista UFG**, Goiânia, v. 6, n. 2, 2017. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/revistaufg/article/view/48654>. Acesso em: 16 maio. 2023.

OCTAVIANO, Carolina. Os efeitos da música no cérebro humano. **ComCiência**, Campinas, n. 116, 2010 . Disponível em: <http://comciencia.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-76542010000200005&lng=es&nrm=iso>. Acesso em: out. de 2023.

OLIVEIRA, A, P; ABRANTES, E, P. Dança na Educação Infantil: A Contribuição da Dança no Desenvolvimento Psicomotor na Educação Infantil. **Faculdades IDAAM**. 2020.

PAPALIA, D. E.; OLDS, S. W.; FELDMAN, R. D. Desenvolvimento humano. Ed. 14. Porto Alegre: Artmed, 2016.

PROTZKO, J. Raising IQ among school-aged children: Five meta-analyses and a review of randomized controlled trials, **ScienceDirect**. Volume 46, 2017, Pages 81-101. DOI: 10.1016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.dr.2017.05.001>. Acesso em: 05 jun. 2023.

SAMPAIO, R., & MANCINI, M. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 11(1), 83–89, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-35552007000100013> .Acesso em: 05 jun. 2023.

SCHELLENBERG, E. Music lessons, emotional intelligence, and IQ. *Music Percept.* 2011, 29, 185–194

SHEN, Yue *et al.* Sustained Effect of Music Training on the Enhancement of Executive Function in Preschool Children. 2019 22 de ago; 10:1910. DOI: 10.3389/fpsyg.2019.01910. PMID: 31507486; PMCID: PMC6714059.

SIDDAWAY, A. P.; WOOD, A. M.; HEDGES, L. V. How to do a systematic review: a best practice guide for conducting and reporting narrative reviews, meta-analyses, and metasyntheses. *Annual Review of Psychology*, v. 70, n. 1, p. 747–770, 2019.

SILVA CY, V, F. *Música Na Escola Pública: Desafios E Soluções*. 1 – 28. 2008.

SILVA SÁ, F, A, S. **Ensino coletivo de violão: uma proposta metodológica**. 2016 - Tese (doutorado) - Universidade Federal De Goiás. 2016.

SILVA, L, E. *O Ensino E A Aprendizagem Da Técnica Vocal Em Corais Amadores A Partir Da Concepção De Regentes E Cantores*.

SCHAMBECK, FIGUEIREDO, BEINEKE, R, S, V. **Processos E Práticas Em Educação Musical**. Belo Horizonte: Fino Traço, 2. Ed – 2019.

SOUZA JÚNIOR, M. B. M. de; MELO, M. S. T. de; SANTIAGO, M. E. A análise de conteúdo como forma de tratamento dos dados numa pesquisa qualitativa em educação física escolar. *Movimento*, [S. l.], v. 16, n. 3, p. 29–47, 2010. DOI: 10.22456/1982-8918.11546. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/Movimento/article/view/11546>. Acesso em: 13 out. 2023.

SOUZA JÚNIOR, M. B. M. de; MELO, M. S. T. de; SANTIAGO, M. E. A ANÁLISE DE CONTEÚDO COMO FORMA DE TRATAMENTO DOS DADOS NUMA PESQUISA QUALITATIVA EM EDUCAÇÃO FÍSICA ESCOLAR. *Movimento*, [S. l.], v. 16, n. 3, p. 29–47, 2010. DOI: 10.22456/1982-8918.11546. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/Movimento/article/view/11546>. Acesso em: 30 nov. 2023.

STEWART, L. *et al.* **Brain changes after learning to read and play music**. **ScienceDirect**. V. 20, 71–83. Setemb. 2003. [https://doi.org/10.1016/S1053-8119\(03\)00248-9](https://doi.org/10.1016/S1053-8119(03)00248-9).

UEHARA, E; CHARCHAT-FICHMAN, H e LANDEIRA-FERNANDEZ, J. Funções executivas: um retrato integrativo dos principais modelos e teorias desse conceito. **Neuropsicologia Latinoamericana**, Calle , v. 5, n. 3, p. 25-37, 2013. Disponível em http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2075-

94792013000300004&lng=pt&nrm=iso>. Acessos em 29
maio 2023. <http://dx.doi.org/10.5579/rnl.2013.145>.

VIEIRA, L, O; HENNEMANN, A, L. Controle Inibitório e Aprendizagem Infantil. 2020. Disponível em: <https://neuropsicopedagogianasaladeaula.blogspot.com/2020/06/controle-inibitorio-e-aprendizagem.html>. Acesso em: 05 jun. 2023.

Vygotsky. Aprendizado e Desenvolvimento. Um processo sócio-histórico. São Paulo: Scipione, 1993.