



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE ESCOLA  
DE MÚSICA  
LICENCIATURA EM MÚSICA**

**O IMPACTO DO TREINAMENTO MUSICAL NO DESEMPENHO  
COGNITIVO, ACADÊMICO E MOTOR DE CRIANÇAS: UMA REVISÃO  
SOBRE TRABALHOS DE META-ANÁLISE**

Fábio Andrade Dossantos

Natal  
Janeiro/2025



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE ESCOLA  
DE MÚSICA  
LICENCIATURA EM MÚSICA**

**O IMPACTO DO TREINAMENTO MUSICAL NO DESEMPENHO  
COGNITIVO, ACADÊMICO E MOTOR DE CRIANÇAS: UMA REVISÃO  
SOBRE TRABALHOS DE META-ANÁLISE**

Monografia apresentada ao Curso de  
Licenciatura em Música da Universidade  
Federal do Rio Grande do Norte – UFRN  
– como requisito parcial para obtenção do  
título de Licenciado em Música.

Fábio Andrade Dossantos

Orientador: Dr. Jean Joubert Freitas Mendes

Coorientador: Dr. Nelson Alessandretti de Mello Lemos

Natal  
Janeiro/2025

**Catálogo de Publicação na Fonte**  
**Biblioteca Setorial Pe. Jaime Diniz - Escola de Música da UFRN**

D724i Dossantos, Fábio Andrade.

O impacto do treinamento musical no desempenho cognitivo, acadêmico e motor de crianças: uma revisão sobre trabalhos de metaanálise / Fábio Andrade Dossantos. – Natal, 2025. 40 f.: il. ; 30 cm.

Orientador: Jean Joubert Freitas Mendes.

Coorientador: Nelson Alessandretti de Mello Lemos

Monografia (Licenciatura em Música) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Escola de Música, Licenciatura, 2025.

1. Desenvolvimento Cognitivo – Monografia. 2. Treinamento Musical – Monografia. 3. Transferência – Instrução – Monografia. 4. Meta-Análise – Monografia. I. Mendes, Jean Joubert Freitas. II. Lemos, Nelson Alessandretti de Mello. III. Título.

RN/BS/EMUFRN  
78:159.9

CDU

Elaborada por: Rayssa Ritha Marques Gondim Fernandes – CRB-15/Insc. 815

Fábio Andrade Dossantos

**O IMPACTO DO TREINAMENTO MUSICAL NO DESEMPENHO  
COGNITIVO, ACADÊMICO E MOTOR DE CRIANÇAS: UMA REVISÃO  
SOBRE TRABALHOS DE META-ANÁLISE**

Monografia apresentada ao Curso de Licenciatura em Música da Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN – como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Música.

**Orientador:** Prof. Dr. Jean Joubert Freitas Mendes

**Coorientador:** Nelson Alessandretti de Mello Lemos

Aprovada em: 08/01/2025

**BANCA EXAMINADORA:**

---

Prof. Dr. Jean Joubert Freitas Mendes  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Orientador

---

Prof. Dr. Tiago de Quadros Maia Carvalho  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Membro da Banca

---

Prof. Me. Edibergon Varela Bezerra  
Secretaria de Estado da Educação, da Cultura, do Esporte e do Lazer  
Secretaria Municipal de Educação de Parnamirim  
Membro da Banca

*A Deus minha fonte de esperança, à minha família em especial, por sonhar ao meu lado e aos amigos que estiveram juntos nessa jornada contribuindo para a conclusão desse projeto.*

## AGRADECIMENTOS

---

Agradeço a Deus, primeiramente, por me dar fôlego de vida me dando força, coragem e ânimo para realizar esse sonho, por ter me concedido esta oportunidade de estar concluindo esse curso de licenciatura em Música pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Gostaria de agradecer a todos aqueles que de alguma forma contribuíram e participaram desse sonho de forma direta ou indiretamente.

Em especial, a minha família: minha esposa Vanusa pela compreensão e dedicação em todos os momentos.

Aos meus pais, Ricardo Jorge e Neli Bernardo, pelos ensinamentos que me prepararam para a vida.

Aos meus familiares: irmãs, sogra, sogro, cunhados e cunhadas, que sempre estiveram por perto apoiando.

Ao meu orientador, Prof. Jean Joubert Freitas Mendes, por todo conhecimento transferido. Muito obrigado!

Ao meu coorientador Nelson Alessandretti de Mello Lemos por todo apoio e ensinamentos na elaboração deste projeto.

Aos professores, os quais nunca esquecerei, que foram fonte de inspiração na construção de saberes. Obrigado, pela dedicação dada a minha formação e por termos caminhado juntos durante esse tempo.

Aos amigos da minha turma de Licenciatura em Música 2020, pelo companheirismo na troca de saberes, que foram essenciais para minha formação durante esses mais de quatro anos de curso.

Aos meus amigos músicos, em especial o maestro e regente Paulo Ritzel, por todo apoio, incentivo e partilha musical ao longo desse percurso. Seus ensinamentos foram essenciais para minha formação como músico e educador musical.

A instituição EMUFRN, pela oportunidade, pelo incentivo, acolhimento e apoio a minha formação pessoal e profissional.

## SUMÁRIO

---

<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>VII</b>
<b>LISTA DE ABREVIACÕES.....</b>	<b>VIII</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>IX</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>X</b>
<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
1.1. Aprendizado e memória.....	3
1.2. Plasticidade Neural e seu Papel no Aprendizado.....	6
1.3. Transferência de Conhecimentos e Habilidades.....	8
1.4. O Treinamento Musical.....	10
1.5. Efeito do Treinamento Musical no Desenvolvimento de Outras Habilidades.....	12
1.6. Meta Análise de Dados.....	14
<b>2. OBJETIVOS.....</b>	<b>15</b>
2.1. Objetivos Gerais.....	15
2.2. Objetivos Específicos.....	15
<b>3. MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>	<b>16</b>
3.1. Seleção de Artigos.....	16
3.1.1. EFEITO DO TREINAMENTO MUSICAL SOBRE HABILIDADES COGNITIVAS.....	17
3.1.2. EFEITO DO TREINAMENTO MUSICAL SOBRE HABILIDADES ACADÊMICAS.....	18
3.1.3. EFEITO DO TREINAMENTO MUSICAL SOBRE HABILIDADES MOTORAS.....	20
3.2. Critérios de Inclusão.....	21
3.3. Critérios de Exclusão.....	22
3.4. Relato dos Artigos.....	22
<b>4. DESENVOLVIMENTO.....</b>	<b>23</b>
<b>4.1. Efeito do Treinamento Musical sobre Habilidades Cognitivas.....</b>	<b>23</b>
4.2. Efeito do Treinamento Musical sobre Habilidades Acadêmicas.....	26
<b>4.3. Efeito do Treinamento Musical sobre Habilidades Motoras.....</b>	<b>27</b>
<b>5. DISCUSSÃO E CONCLUSÃO.....</b>	<b>28</b>
<b>6. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>30</b>

## LISTA DE FIGURAS

---

Figura 1: Sistemas de Memória.....	5
Figura 2: Efeito da Plasticidade Neuronal.....	7

## LISTA DE ABREVIÇÕES

---

EEG: Eletroencefalograma

## RESUMO

---

Este trabalho investigou criticamente os efeitos do treinamento musical no desempenho cognitivo, acadêmico e motor de crianças, com base em uma revisão sistemática da literatura e em teorias de transferência de aprendizado. Observou-se que a transferência distante, necessária para impactos em habilidades cognitivas gerais e desempenho acadêmico, é muito mais rara do que a transferência próxima, que ocorre entre habilidades diretamente relacionadas. Meta-análises de estudos primários com desenhos experimentais rigorosos, incluindo designação aleatória de grupos, indicaram que os efeitos do treinamento musical sobre cognição e desempenho acadêmico tornam-se efetivamente nulos quando diferenças pré-existentes ao treinamento são controladas. No entanto, os estudos que analisaram o impacto do treinamento musical no desenvolvimento motor demonstraram maior consistência nos resultados positivos, sugerindo que a música pode ser uma ferramenta eficaz para aprimorar habilidades motoras. Concluímos que o impacto do treinamento musical sobre o desenvolvimento cognitivo e acadêmico deve ser interpretado com cautela. Por outro lado, os efeitos sobre o desenvolvimento motor abrem novas perspectivas.

**Palavras-chave:** transferência, treinamento musical, cognição, meta-análise.

## ABSTRACT

---

This study critically investigated the effects of musical training on children's cognitive, academic, and motor development, based on a systematic literature review and learning transfer theories. It was observed that distant transfer, required for impacts on general cognitive skills and academic performance, is much rarer than near transfer, which occurs between directly related skills. Meta- analyses of primary studies with rigorous experimental designs, including randomized group assignments, indicated that the effects of musical training on cognition and academic performance become effectively null when pre-existing differences prior to training are controlled. However, studies examining the impact of musical training on motor development demonstrated more consistent positive results, suggesting that music can be an effective tool for enhancing motor skills. We conclude that music training impact on cognitive and academic development should be interpreted cautiously. On the other hand, the effects on motor development open new perspectives.

**Key-words:** transfer, musical training, cognition, meta-analysis.

## 1. INTRODUÇÃO

---

A música tem um papel importante na minha vida, desde cedo comecei a tocar os primeiros instrumentos musicais. Apesar de não vir de uma família de músicos, meu interesse veio por grande influência do meu pai que sempre foi um apreciador de música, e o desejo em aprender a tocar veio devido às vivências musicais proporcionada na infância e adolescência, o que me tornou um músico profissional. Esse amor pela música, não só impactou minha formação pessoal, mas também despertou meu interesse acadêmico sobre o papel da música na educação e no desenvolvimento humano.

Nessa perspectiva, o presente trabalho, intitulado "O impacto do Treinamento Musical no desempenho cognitivo, acadêmico e motor de crianças: Uma Revisão sobre trabalhos de Meta-análise", busca explorar de forma crítica as evidências e teorias que sustentam essa relação, cujo objetivo é investigar se o treinamento musical pode de fato influenciar positivamente outras áreas do desenvolvimento, sejam elas motoras ou cognitivas, promovendo melhorias na memória, atenção, criatividade e habilidades motoras. Sendo assim, pretendo examinar possíveis efeitos do treinamento musical sobre habilidades cognitivas, acadêmicas e motoras por meio de uma revisão sistemática da literatura sobre trabalhos de Meta Revisão.

Este trabalho foi organizado em cinco capítulos: Introdução - onde é dada a apresentação do tema, problema de pesquisa e motivação pessoal. No primeiro capítulo é trazido alguns conceitos que considero relevantes e que vão ser recorrentes durante o texto, como: "Aprendizado e memória; Plasticidade Neural e seu papel no Aprendizado; Transferência de conhecimentos e Habilidades (Transferência próxima e Transferência distante) Treinamento musical; Efeito do Treinamento Musical no Desenvolvimento de outras Habilidades e Meta - Análise de Dados". Todos esses conceitos mencionados serão fundamentais para a compreensão do trabalho. No segundo capítulo é elencado o Objetivo geral e Objetivos específicos, seguido do terceiro capítulo que descreve os Materiais e métodos; seleção de artigos e critérios de inclusão e exclusão. O quarto capítulo refere-se ao Desenvolvimento do trabalho relatando os resultados dos artigos de meta-análises sobre o possível efeito do treinamento musical influenciando

Habilidades Cognitivas, Acadêmicas e Motoras. Por fim, o quinto capítulo é reservado para as Considerações finais, trazendo às impressões gerais do estudo.

## 1.1. Aprendizado e memória

Guido Sant'Anna é um jovem violinista brasileiro com renome internacional, conquistado ao vencer em 2022 o concurso Fritz Kreisler na cidade de Viena, Áustria. Embora tenha alcançado um alto grau de proficiência com o instrumento, Guido não nasceu sabendo tocar violino - esse conhecimento foi sendo construído ao longo de muitos anos de prática, iniciada aos cinco anos de idade. Ou seja, para se tornar um grande músico, Guido teve que se debruçar sobre os diversos conteúdos que envolvem um treinamento musical, relacionadas à prática instrumental, teoria musical, história da música, prática de conjunto e repertório (escolha de repertório). Mas principalmente, memorizar todo esse aprendizado ao longo de seus estudos, refletindo em sua genial performance musical.

Considerando a natureza deste estudo, o qual busca investigar o impacto do aprendizado musical na aquisição de outras habilidades, é pertinente iniciar nossa análise com definições sobre aprendizagem e memória.

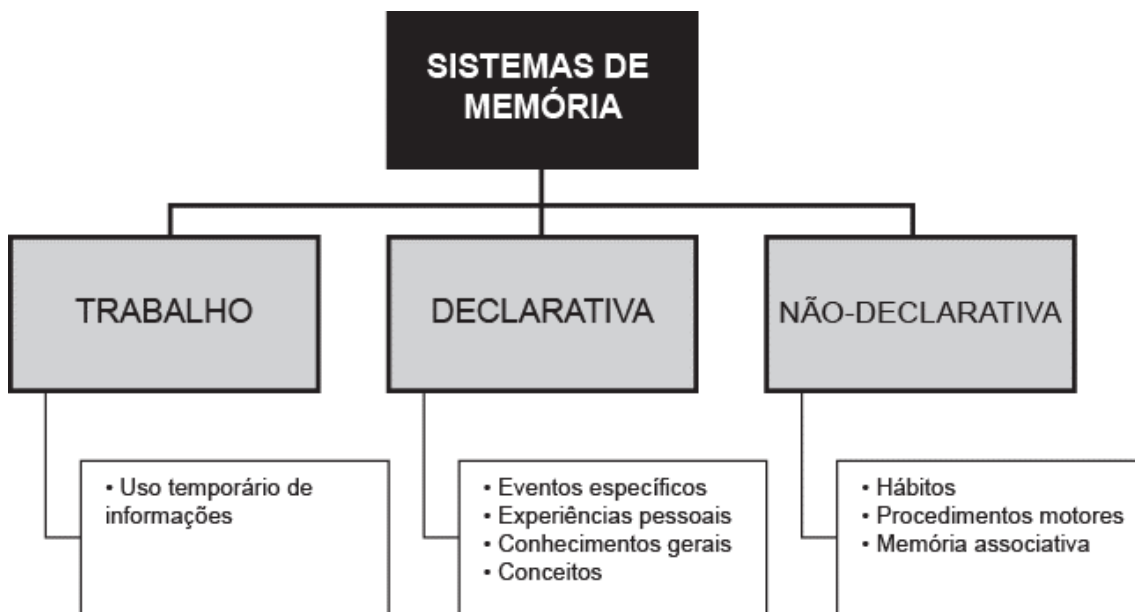
Cientificamente, memória diz respeito ao mecanismo pelo qual se consegue captar, reter e, em um momento posterior, recordar uma nova informação. Apesar de frequentemente usarmos essa palavra no cotidiano para descrever uma única função, a memória é composta por três sistemas distintos, os quais variam em função da natureza das informações retidas e da duração do armazenamento. Já o conceito de aprendizado, o mesmo está relacionado à aquisição de informações resultado da experiência e da interação do indivíduo com o ambiente. A seguir iremos examinar brevemente cada um desses sistemas, ou seja, a memória de trabalho, declarativa e não-declarativa (SQUIRE, 2004; SQUIRE; WIXTED, 2011).

A memória de trabalho é um sistema de curta duração que permite a manipulação e o uso temporário de informações para realizar tarefas cognitivas, como resolver problemas, realizar cálculos ou compreender frases. Sua duração é limitada a segundos ou minutos, e sua capacidade é restrita a um pequeno número de itens. Este sistema está intimamente relacionado ao córtex pré-frontal, que coordena a manutenção e manipulação das informações, além de interagir com outras áreas cerebrais, como o hipocampo, para transferir informações para sistemas de memória de longo prazo.

Por outro lado, a memória declarativa (também chamada explícita) refere-se ao que estamos acostumados a associar com memória. Ela é responsável por armazenar informações de longo prazo que podem ser conscientemente acessadas, como fatos (memória semântica) e experiências pessoais (memória episódica). A duração das informações armazenadas neste sistema pode variar de horas a uma vida inteira. O hipocampo, localizado no lobo temporal medial, desempenha um papel crucial na consolidação dessa memória, transferindo informações do armazenamento temporário para regiões do neocórtex, onde elas são mantidas a longo prazo (SQUIRE, 2004).

Finalmente, a memória não-declarativa (ou implícita) envolve o aprendizado e a retenção de habilidades e hábitos que não requerem consciência explícita para serem acessados. Esse sistema armazena informações de maneira automática e tende a ser mais resistente ao esquecimento em comparação com a memória explícita. Embora demorem mais tempo para serem aprendidas, essas informações possuem duração muito longa, frequentemente durando anos ou a vida toda. As estruturas neurais associadas incluem os gânglios da base e o cerebelo, que são fundamentais para a aquisição e execução de habilidades motoras e padrões comportamentais (SQUIRE, 2004).

Vamos imaginar uma situação que exemplifique o uso desses diferentes sistemas. Durante a prática de uma peça musical, um pianista pode utilizar a memória de trabalho ao tentar ajustar a velocidade de uma passagem difícil, processando as notas e ajustando os movimentos dos dedos em tempo real. Enquanto isso, ele pode acessar a memória explícita ao recordar conscientemente a teoria por trás de uma mudança harmônica na peça, ou até mesmo lembrar da experiência emocional que teve ao ouvir essa peça pela primeira vez em um concerto. Já a memória implícita entra em ação quando ele toca as passagens mais familiares sem precisar pensar em cada nota ou movimento, já que essas ações se tornaram automáticas com a prática contínua. Essa interação entre os três tipos de memória permite que ele execute a peça com fluidez, utilizando tanto habilidades motoras automatizadas quanto conhecimentos conscientes de teoria e emoção.



**Figura 1: Sistemas de Memória** – A figura resume os três sistemas de memória existentes e algumas de suas características gerais.

Esses três sistemas trabalham de maneira integrada, garantindo que possamos captar informações de maneira rápida e temporária, consolidá-las para usos futuros e utilizá-las de forma automática e eficiente em nosso dia a dia. Essa interação permite, por exemplo, que músicos como Guido Sant’Anna desenvolvam e consolidem não apenas habilidades técnicas motoras (memória implícita), mas também recordem performances e teorias musicais (memória explícita), utilizando a memória de trabalho para integrar tudo em tempo real durante uma apresentação.

Ao investigarmos o efeito da educação musical sobre a aquisição de novas habilidades iremos analisar, em particular, o impacto da mesma sobre ganhos em funções executivas, motoras e acadêmicas, relacionadas respectivamente às memórias de trabalho, não-declarativas e declarativas.

## 1.2. Plasticidade Neural e seu Papel no Aprendizado

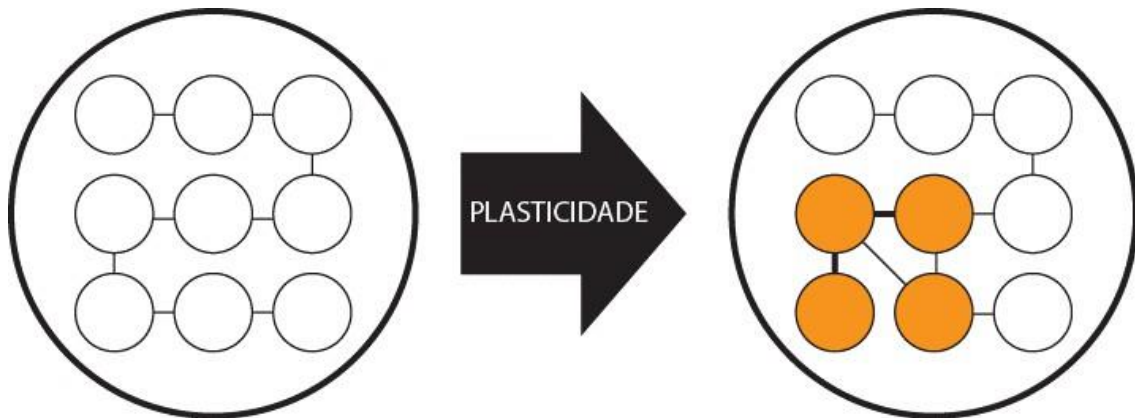
A plasticidade neural, ou neuroplasticidade, refere-se à capacidade do sistema nervoso de se adaptar e reorganizar suas conexões em resposta a novas experiências, estímulos, lesões ou mudanças no ambiente. Este conceito é essencial para entender como o aprendizado e a memória são processados no cérebro humano (SCHAEFER et al., 2017).

No nível celular, a plasticidade envolve mudanças estruturais nos neurônios. Isso inclui a formação de novos contatos sinápticos, o fortalecimento ou enfraquecimento das sinapses existentes e até alterações na expressão gênica das células neuronais. Essas mudanças são fundamentais para a adaptação do cérebro a novos aprendizados e para o armazenamento de memórias de longo prazo (SCHAEFER et al., 2017).

Quando uma pessoa aprende algo novo, como dominar um instrumento musical ou resolver um problema complexo, ocorre uma modificação nas sinapses neuronais, conhecida como potenciação de longo prazo. Durante esse processo, o cérebro fortalece as conexões entre os neurônios mais utilizados, enquanto conexões menos ativas podem ser enfraquecidas ou eliminadas, em um fenômeno conhecido como poda sináptica. Essas alterações dependem da ativação de genes específicos e da produção de proteínas que ajudam a remodelar as estruturas celulares.

A plasticidade neural também é essencial em situações de adaptação, como após lesões cerebrais. Por exemplo, quando uma região do cérebro sofre dano, outras áreas podem assumir as funções comprometidas. Esse fenômeno demonstra a capacidade de reorganização funcional do cérebro, que ocorre com base tanto em mudanças estruturais quanto em alterações funcionais das sinapses (KOLB; GIBB, 2014).

Dois trabalhos que fazem uma excelente e extensa revisão sobre o tema são o artigo de Schaefer e Kolb (KOLB; GIBB, 2014; SCHAEFER et al., 2017).



**Figura 2: Efeito da Plasticidade Neuronal** – Os neurônios são capazes de reorganizar suas conexões, reforçando e eliminando sinapses pré-existentes ou criando sinapses com novos alvos. Em laranja, grupo de neurônios que sofreram plasticidade.

### 1.3. Transferência de Conhecimentos e Habilidades

A ideia de que a educação musical pode afetar o desempenho de indivíduos quando testados em outras competências nos remete ao conceito de transferência de conhecimentos.

A transferência de habilidades ou conhecimentos refere-se à aplicação de informações adquiridas em um determinado contexto sendo utilizadas em outra situação distinta – ou seja, é um processo pelo qual a experiência previamente adquirida pode ser utilizada em novos cenários. É um conceito importante na educação pois idealmente o ensino formal deveria sofrer transferência, permitindo sua aplicação em diversas áreas (PERKINS; SALOMON, [s.d.]).

A noção de transferência de aprendizagem tem suas raízes nos primeiros estudos de psicologia experimental no século XIX, com psicólogos como Edward Thorndike e Robert Woodworth. Thorndike, em seu trabalho seminal, formulou a Lei da Transferência de Aprendizado, que afirmava que a transferência entre tarefas dependia da semelhança entre essas tarefas. Ele propôs que quanto mais parecidas forem as tarefas, maior será a transferência de habilidades de uma para a outra. Isso contribuiu para a formulação da ideia de transferência próxima (WOODWORTH; THORNDIKE, 1901).

Os conceitos de transferência próxima (*near transfer*) e transferência distante (*far transfer*) foram popularizados no campo da psicologia educacional e da aprendizagem, particularmente no contexto de como as habilidades adquiridas em um ambiente de aprendizado (como uma sala de aula) podem ser aplicadas em situações do cotidiano ou em ambientes mais complexos.

A transferência próxima refere-se à aplicação de habilidades ou conhecimentos adquiridos em um contexto de aprendizado a outro contexto semelhante ou próximo. Por exemplo, um aluno que aprende a resolver equações matemáticas em sala de aula e consegue aplicar esses mesmos métodos em um teste ou em uma tarefa similar do cotidiano está demonstrando transferência próxima. Esse tipo de transferência ocorre quando as características das tarefas são muito semelhantes, o que facilita a adaptação e a aplicação do conhecimento (SALA et al., 2019).

Já a transferência distante ocorre quando habilidades ou conhecimentos

adquiridos são aplicados em contextos muito diferentes ou novos, exigindo mais esforço para adaptar ou transferir o que foi aprendido. Por exemplo, aprender a tocar piano e depois aplicar habilidades de coordenação motora para jogar futebol pode ser um exemplo de transferência distante. Essa transferência é mais difícil e exige maior flexibilidade cognitiva, pois as situações e os contextos podem ser muito diferentes entre si (SALA et al., 2019).

Estudos sobre a transferência continuam a ser uma área de grande interesse na psicologia e na educação, com ênfase em como o conhecimento e as habilidades podem ser aplicados a contextos amplos e variados, ajudando a facilitar a aprendizagem que vai além da sala de aula e das situações de treinamento.

Embora a proposta de transferência, particularmente a transferência distante, seja bastante atraente, a demonstração empírica de tal fenômeno tem se mostrado bastante desafiadora, de modo que podemos afirmar que a transferência distante é muito rara, pois esse tipo de transferência envolvendo habilidades totalmente dissemelhantes exige muito mais esforço para ocorrer. (GOBET; SALA, 2023; SALA et al., 2019; SALA; GOBET, 2017b).

Uma demonstração interessante da ausência de transferência distante pode ser ilustrada pela aplicação de jogos isomórficos – tarefas com uma mesma estrutura de raciocínio lógico, apresentadas de formas distintas, mas com uma resolução idênticas (PERKINS; SALOMON, [s.d.]).

#### 1.4. O Treinamento Musical

O treinamento musical refere-se ao processo de aprendizado e desenvolvimento de habilidades, conhecimentos e capacidades musicais por meio de instrução estruturada e prática. Esse termo é frequentemente usado de forma intercambiável, mas pode abranger uma ampla gama de atividades e abordagens:

O treinamento musical geralmente envolve aprender a tocar um instrumento, ler partituras, entender teoria musical e desenvolver habilidades de performance musical. Normalmente inclui instrução formal, prática regular e participação em conjuntos musicais. Esse tipo de treinamento pode trazer benefícios cognitivos significativos, pois envolve múltiplos sentidos e funções cognitivas, incluindo audição, visão, sensações somatossensoriais, atenção, memória e funções executivas (SHEN et al., 2019). O treinamento musical tem sido associado a efeitos positivos em diversas funções cognitivas, desde o controle executivo até a criatividade (BENZ et al., 2016).

Curiosamente, o treinamento musical podem ocorrer tanto em contextos formais quanto informais. Embora grande parte das pesquisas tenha focado em ambientes institucionais, como escolas, há um reconhecimento crescente da importância das práticas informais de aprendizado musical fora dos ambientes educacionais tradicionais (FOLKESTAD, 2005). Essa visão mais ampla da educação musical reconhece o caráter multidimensional do ensino e aprendizado da música.

Os efeitos do treinamento musical podem ser abrangentes e duradouros. Estudos mostraram que o treinamento musical pode levar a mudanças estruturais e funcionais no cérebro, particularmente em regiões relacionadas ao controle motor e ao processamento auditivo (OLSZEWSKA et al., 2021). Esses benefícios se estendem além das habilidades musicais, impactando positivamente áreas como memória verbal, pronúncia de segunda língua, habilidade de leitura e funções executivas (MIENDLARZEWSKA; TROST, 2014). Além disso, os efeitos do treinamento musical podem persistir na idade adulta, influenciando potencialmente o desempenho acadêmico e o QI (CHADDOCK-HEYMAN et al., 2021; MIENDLARZEWSKA; TROST, 2014).

Portanto, o treinamento musical constitui componentes fundamentais para o

desenvolvimento artístico e humano, impactando positivamente tanto o indivíduo quanto a sociedade.

## 1.5. Efeito do Treinamento Musical no Desenvolvimento de Outras Habilidades

A teoria da transferência postula que habilidades aprendidas em um contexto podem ser aplicadas ou transferidas para o aprendizado de outras habilidades, sejam elas relacionadas diretamente (transferência próxima) ou indiretamente (transferência distante). Dentro desse campo de estudo, uma área particularmente promissora é a investigação dos efeitos do treinamento musical sobre habilidades cognitivas e não cognitivas.

No início da década de 1990, um estudo pioneiro conduzido por Rauscher, Shaw e Ky sugeriu que a exposição à música clássica poderia melhorar a capacidade espacial de estudantes universitários — a famosa hipótese do "efeito Mozart" (FUDIN; LEMBESSIS, 2004). Apesar de posteriormente refutado e reinterpretado, este estudo abriu caminho para uma nova linha de pesquisa centrada na hipótese de que o treinamento musical poderia induzir plasticidade neuronal e, conseqüentemente, gerar efeitos de transferência em várias dimensões cognitivas.

Desde então, diversas investigações científicas testaram a influência do treinamento musical em diferentes domínios, como memória, atenção, habilidades linguísticas e raciocínio lógico. Muitos estudos sugerem que o treinamento musical pode estar associado a melhorias significativas em certas tarefas e situações. No entanto, há uma prevalência de estudos correlacionais que, em alguns casos, extrapolam seus achados para sugerir causalidade sem a devida robustez experimental. Isso levanta questões importantes sobre os limites e as condições sob as quais o treinamento musical poderia de fato melhorar o desempenho em áreas fora do escopo musical.

Schellenberg e Lima apontam uma interessante questão relacionada ao treinamento musical e o ganho de desempenho em outras habilidades não musicais, a qual está relacionada a uma clássica discussão da psicobiologia sobre a origem dos comportamentos: natureza contra criação (*nature versus nurture*). Essa discussão pode ser entendida como uma ponderação entre quais componentes afetam mais um determinado comportamento, a base genética do indivíduo (natureza) ou sua interação com o ambiente (criação). Nesse caso, eles ressaltam que para os defensores do componente ambiental, o treinamento musical pode ser visto como uma fonte de plasticidade neural a qual promove efeitos além daqueles

relacionados diretamente à música, enquanto que advogados do componente biológico encaram os ditos efeitos da transferência como simplesmente diferenças individuais pré-existentes, as quais determinariam quais indivíduos estariam mais suscetíveis a ingressar no treinamento musical desde o começo (SCHELLENBERG; LIMA, 2024).

Diferenças comumente investigadas entre indivíduos com e sem treinamento musical são habilidade de escuta, habilidades linguísticas, habilidades cognitivas gerais, funcionamento sócio emocional, Embora músicos tenham uma habilidade superior em relação a habilidades acústicas em geral, é difícil relacionar os ganhos do treinamento musical em outros domínios como o da gramática por exemplo (SCHELLENBERG; LIMA, 2024).

Vale destacar novamente que todos esses achados são de natureza correlacional. Curiosamente, se compararmos estudos sobre efeito do treinamento musical em outras áreas publicados por grupos de psicólogos e neurocientistas, é mais comum que artigos desse último grupo façam alegações de causalidade entre os eventos. Uma hipótese para isso seria de que os estudos de imageamento oferecem correlatos tangíveis os quais podem induzir a um pensamento que aponte causa ao invés de correlação (SCHELLENBERG, 2020).

A presença de inúmeras variáveis confundidoras e de diversos achados contraditórios destacam a necessidade de pesquisas mais rigorosas, que controlem variáveis externas e empreguem métodos longitudinais para examinar o real impacto do treinamento musical em habilidades cognitivas, sociais e emocionais. Nesse contexto, a revisão de meta-análise se torna uma ferramenta essencial para uma avaliação mais criteriosa.

## 1.6. Meta Análise de Dados

A meta-análise de dados é uma técnica estatística utilizada para combinar os resultados de múltiplos estudos primários sobre uma mesma questão de pesquisa, com o objetivo de fornecer uma estimativa mais precisa e confiável dos efeitos estudados. Essa metodologia é amplamente empregada em diversos campos, como medicina, psicologia, educação e ciências sociais, devido à sua capacidade de integrar evidências e aumentar o poder estatístico ao consolidar os dados de várias amostras independentes.

A meta-análise segue um processo rigoroso que inclui etapas como a formulação de uma pergunta de pesquisa clara, a realização de uma busca sistemática na literatura, a seleção criteriosa de estudos com base em critérios pré-definidos, a extração de dados relevantes e, finalmente, a aplicação de métodos estatísticos para calcular os resultados agregados. Entre as métricas mais utilizadas estão o tamanho do efeito (*effect size*), razão de chances (*odds ratio*) e diferença de médias padronizada (*standardized mean difference*).

Uma das principais vantagens da meta-análise é a capacidade de lidar com a variabilidade entre os estudos, conhecida como heterogeneidade. Técnicas estatísticas, como os modelos de efeitos fixos e aleatórios, são utilizadas para ajustar os cálculos, dependendo de quão homogêneos ou heterogêneos os estudos são. Além disso, a meta-análise permite explorar a presença de viés de publicação por meio de ferramentas como o gráfico de funil (*funnel plot*) e o teste de Egger.

No entanto, a meta-análise também apresenta limitações. A qualidade dos resultados depende diretamente da qualidade dos estudos incluídos, o que torna essencial a avaliação crítica de cada estudo primário. Além disso, a agregação de dados pode mascarar fatores contextuais importantes, como diferenças metodológicas ou culturais, e a inclusão de estudos com viés pode comprometer a validade das conclusões.

Apesar desses desafios, a meta-análise de dados é amplamente reconhecida como uma ferramenta essencial para sintetizar evidências, guiar decisões informadas e identificar lacunas no conhecimento, oferecendo insights valiosos para futuras pesquisas.

## **2. OBJETIVOS**

---

### **2.1. Objetivos Gerais**

Analisar e apresentar o impacto do treinamento musical no desempenho cognitivo de crianças, com foco na transferência de habilidades para diferentes áreas do desenvolvimento, por meio de uma revisão de meta-análises que permita identificar padrões consistentes e fatores que influenciam os resultados das intervenções musicais.

### **2.2. Objetivos Específicos**

Relatar, por meio de uma revisão de meta-análise, o impacto do treinamento musical no desenvolvimento de funções executivas em crianças, com foco em habilidades como memória de trabalho, controle inibitório e flexibilidade cognitiva.

Descrever, por meio de uma revisão de meta-análise, o impacto do treinamento musical no desenvolvimento de habilidades acadêmicas das crianças, particularmente no desempenho em disciplinas de línguas e matemática.

Apresentar, por meio de uma revisão de meta-análise, o impacto do treinamento musical no desenvolvimento de habilidades motoras em crianças, considerando a coordenação motora fina e ampla.

### 3. MATERIAIS E MÉTODOS

---

Este capítulo descreve os materiais e métodos utilizados para a realização desta revisão de literatura sobre os efeitos do treinamento musical no desenvolvimento de habilidades cognitivas, acadêmicas e motoras em crianças, com ênfase nos resultados extraídos de artigos de meta-análise sempre que possível.

#### 3.1. Seleção de Artigos

Para esta revisão, foram selecionados artigos de meta-análise recentes, publicados a partir do ano de 2000, que abordam o impacto do treinamento musical nas habilidades cognitivas, acadêmicas e motoras de crianças. A busca foi realizada nas bases de dados acadêmicas do Google Scholar com foco nas áreas mais pesquisadas quando se discute transferência de habilidades relacionadas à treinamento musical: habilidades cognitivas, acadêmicas e motoras. Desse modo, foram utilizados os seguintes termos de busca:

1. *music training effect on cognitive skills in children meta review* (efeito do treinamento musical nas habilidades cognitivas de crianças);
2. *music training effect on academic skills in children meta review* (efeito do treinamento musical nas habilidades acadêmicas de crianças);
3. *music training effect on motor skills in children meta review* (efeito do treinamento musical nas habilidades motoras de crianças).

A seleção dos artigos teve foco em estudos de alta qualidade metodológica e que fossem recentes.

### 3.1.1. EFEITO DO TREINAMENTO MUSICAL SOBRE HABILIDADES COGNITIVAS

Para a área de habilidades cognitivas, diversas meta-análises de Sala e Gobet foram incluídas, as quais examinam os efeitos do treinamento musical sobre as habilidades cognitivas de crianças e adolescentes (SALA; GOBET, 2020). A revisão de Neves e colaboradores também foi analisada para identificar a relação entre treinamento musical e a melhoria em várias habilidades cognitivas, com foco na memória, atenção e funções executivas (NEVES et al., 2022)

Abaixo, segue uma lista completa dos trabalhos encontrados no Google Acadêmico utilizando as palavras-chave descritas anteriormente:

- **Please don't stop the music: A meta-analysis of the cognitive and academic benefits of instrumental musical training in childhood and adolescence.** R Román-Caballero, MA Vadillo, LJ Trainor. Research Review, 2022 - Elsevier
- **Does music training enhance auditory and linguistic processing? A systematic review and meta-analysis of behavioral and brain evidence.** L Neves, AI Correia, SL Castro, D Martins. & Biobehavioral Reviews, 2022 – Elsevier
- **When the music's over. Does music skill transfer to children's and young adolescents' cognitive and academic skills? A meta-analysis.** G Sala, F Gobet Educational Research Review, 2017 – Elsevier
- **Cognitive and academic benefits of music training with children: A multilevel meta-analysis.** G Sala, F Gobet - Memory & cognition, 2020 – Springer
- **Please don't stop the music: A meta-analysis of the cognitive and academic benefits of instrumental musical training in childhood and adolescence.** R Román-Caballero, MA Vadillo, LJ Trainor. Research Review, 2022 – Elsevier
- **Music education and its effect on intellectual abilities in children: a systematic review.** AC Jaschke, LHP Eggermont, H Honing - Reviews in the, 2013 - degruyter.com

- **Does music training improve inhibition control in children? A systematic review and meta-analysis.** K Jamey, NEV Foster, KL Hyde, S Dalla Bella - Cognition, 2024 - Elsevier
- **Does music training enhance literacy skills? A meta-analysis.** RL Gordon, HM Fehd, BD McCandliss - Frontiers in psychology, 2015 - frontiersin.org
- **It's all in your head: A meta-analysis on the effects of music training on cognitive measures in schoolchildren.** PK Cooper - International journal of music education, 2020 - journals.sagepub.com
- **The impact of music training on executive functions in childhood—a systematic review.** F Dege, U Frischen - Zeitschrift Für Erziehungswissenschaft, 2022 – Springer
- **How musical training affects cognitive development: rhythm, reward and other modulating variables.** EA Miendlarzewska, WJ Trost - Frontiers in neuroscience, 2014 - frontiersin.org

### 3.1.2. EFEITO DO TREINAMENTO MUSICAL SOBRE HABILIDADES ACADÊMICAS

O treinamento musical também foi analisado em relação aos ganhos em habilidades acadêmicas, utilizando mais uma vez artigos de Sala e Gobet (ROMÁN-CABALLERO et al., 2022; SALA; GOBET, 2020), que exploram a influência da prática musical nas capacidades acadêmicas gerais, como o desempenho em matemática, leitura e outras disciplinas. A análise das relações entre habilidades musicais e desempenho acadêmico foi abordada com ênfase na transferência das habilidades adquiridas no treinamento musical para o ambiente escolar.

Abaixo, segue uma lista completa dos trabalhos encontrados no Google Acadêmico utilizando as palavras-chave descritas anteriormente:

- **When the music's over. Does music skill transfer to children's and young adolescents' cognitive and academic skills? A meta-analysis.** G Sala, F Gobet - Educational Research Review, 2017 – Elsevier
- **Cognitive and academic benefits of music training with children: A multilevel meta-analysis.** G Sala, F Gobet - Memory & cognition, 2020 - Springer
- **Music education and its effect on intellectual abilities in children: a systematic review** AC Jaschke, LHP Eggermont, H Honing - Reviews in the, 2013 - degruyter.com
- **Does music training enhance literacy skills? A meta-analysis.** RL Gordon, HM Fehd, BD McCandliss - Frontiers in psychology, 2015 - frontiersin.org
- **Please don't stop the music: A meta-analysis of the cognitive and academic benefits of instrumental musical training in childhood and adolescence.** R Román-Caballero, MA Vadillo, LJ Trainor. Research Review, 2022 – Elsevier
- **Does music training improve inhibition control in children? A systematic review and meta-analysis.** K Jamey, NEV Foster, KL Hyde, S Dalla Bella - Cognition, 2024 – Elsevier
- **Does music training enhance auditory and linguistic processing? A systematic review and meta-analysis of behavioral and brain evidence.** L Neves, AI Correia, SL Castro, D Martins. & Biobehavioral Reviews, 2022 – Elsevier
- **Please don't stop the music: A meta-analysis of the benefits of learning to play an instrument on cognitive and academic skills.** R Román-Caballero, MA Vadillo, L Trainor, J Lupiáñez - 2021 - psyarxiv.com
- **The impact of music training on executive functions in childhood—a systematic review.** F Dege, U Frischen - Zeitschrift Für Erziehungswissenschaft, 2022 – Springer
- **Music interventions and child development: A critical review and further directions.** E Dumont, EV Syurina, FJM Feron - Frontiers in, 2017 - frontiersin.org

### 3.1.3. EFEITO DO TREINAMENTO MUSICAL SOBRE HABILIDADES MOTORAS

Para a área de habilidades motoras, que não possuía um artigo de meta-análise específico, foram considerados estudos que investigaram os efeitos do treinamento musical em coordenação motora e outras habilidades motoras finas em crianças. A literatura disponível sugere que a prática musical, especialmente a execução de instrumentos, pode beneficiar a coordenação motora fina e a destreza, embora estudos de meta-análise específicos sobre o tema sejam escassos. Estudo de Hyde e colaboradores também abordou essa questão em parte, embora focado mais na cognição do que em habilidades motoras especificamente (BOLDUC et al., 2021; COSTA-GIOMI, 2005).

Abaixo, segue uma lista completa dos trabalhos encontrados no Google Acadêmico utilizando as palavras-chave descritas anteriormente:

- **Does music training improve inhibition control in children? A systematic review and meta-analysis.** K Jamey, NEV Foster, KL Hyde, S Dalla Bella - Cognition, 2024 – Elsevier
- **Getting the fundamentals of movement: a meta-analysis of the effectiveness of motor skill interventions in children.** SW Logan, LE Robinson, AE Wilson... - Child: care, health and ..., 2012 - Wiley Online Library
- **Practicing a musical instrument in childhood is associated with enhanced verbal ability and nonverbal reasoning.** M Forgeard, E Winner, A Norton, G Schlaug - PloS one, 2008 - journals.plos.org
- **The effect of virtual reality games on the gross motor skills of children with cerebral palsy: a meta-analysis of randomized controlled trials.** Z Ren, J Wu - International journal of environmental research and ..., 2019 - mdpi.com
- **Does music training enhance literacy skills? A meta-analysis.** RL Gordon, HM Fehd, BD McCandliss - Frontiers in psychology, 2015 - frontiersin.org
- **The effect of motor and physical activity intervention on motor outcomes of children with autism spectrum disorder: A systematic review.** A Ruggeri, A Dancel, R Johnson, B Sargent - Autism, 2020 - journals.sagepub.com

- **When the music's over. Does music skill transfer to children's and young adolescents' cognitive and academic skills? A meta-analysis.** G Sala, F Gobet - Educational Research Review, 2017 – Elsevier
- **A critical view on motor-based interventions to improve motor skill performance in children with ADHD: A systematic review and meta-analysis.** L Kleeren, A Hallemans, J Hoskens... - Journal of attention ..., 2023 - journals.sagepub.com
- **Enriched environments and motor outcomes in cerebral palsy: systematic review and meta-analysis.** C Morgan, I Novak, N Badawi - Pediatrics, 2013 - publications.aap.org
- **Music-based and auditory-based interventions for reading difficulties: A literature review.** A Antonietti - Heliyon, 2022 - cell.com
- **Does music instruction improve fine motor abilities?** E Costa-Giomi Annals of the New York Academy of Sciences, 2005•Wiley Online Library
- **The impact of music training on inhibition control, phonological processing, and motor skills in kindergarteners: a randomized control trial.** J Bolduc, N Gosselin, T Chevrette, I Peretz Early Child Development and Care, 2021•Taylor & Francis

### 3.2. Critérios de Inclusão

Os artigos selecionados para esta revisão atenderam aos seguintes critérios:

1. Publicações em inglês ou português, posteriores a 2000, com dados quantitativos sobre o impacto do treinamento musical nas habilidades cognitivas, acadêmicas ou motoras;
2. Artigos de revisão ampla, preferencialmente que façam uma meta-análise de estudos experimentais ou quasi-experimentais que investigaram o impacto do treinamento musical em crianças;
3. Estudos realizados com crianças em idade escolar, para garantir a relevância dos resultados para o público alvo da revisão.

### **3.3. Critérios de Exclusão**

Foram excluídos estudos que:

1. Não possuíam amostras específicas de crianças.

### **3.4. Relato dos Artigos**

Para cada uma das três áreas analisadas (habilidades cognitivas, acadêmicas e motoras), foi feito um levantamento sobre os efeitos do treinamento musical, abordando tanto os impactos positivos quanto os nulos sobre o desenvolvimento das já citadas habilidades.

## 4. DESENVOLVIMENTO

---

A seguir seguem as anotações sobre o impacto do treinamento musical em cada uma das três áreas investigadas.

### 4.1. Efeito do Treinamento Musical sobre Habilidades Cognitivas

Giovanni Sala e Fernand Gobet são pesquisadores com uma vasta quantidade de artigos publicados na área de cognição, particularmente envolvidos em trabalhos relacionados à transferência de conhecimentos. Eles possuem diversos trabalhos de meta-análise especificamente sobre treinamento musical e a potencial transferência dessas habilidades para outros domínios.

Em seu artigo *Cognitive and academic benefits of music training with children: A multilevel meta-analysis* (SALA; GOBET, 2020), realizaram uma revisão com meta-análise acerca da influência do treinamento musical sobre a promoção de uma melhoria em habilidades cognitivas e acadêmicas em crianças. Esse trabalho acrescenta algumas ferramentas analíticas como modelagem multinível e análise de sensibilidade em relação a artigos anteriores. Além disso, alguns erros de cálculos anteriores foram corrigidos e a amostra teve seu tamanho dobrado, aumentando seu poder estatístico. Após aplicar os critérios de inclusão e exclusão, um total de 54 trabalhos foram analisados, totalizando uma amostra de 6984 sujeitos.

O efeito do treinamento musical é analisado sobre quatro principais habilidades, classificadas de acordo com a taxonomia de Cattell-Horn-Carroll, um modelo da psicologia que descreve a estrutura das habilidades cognitivas humanas (MCGREW, 2009): (1) habilidade não-verbal (fluidez de raciocínio, habilidades matemáticas, habilidades espaciais); (2) habilidades verbais (vocabulário, habilidade de leitura e processamento fonológico); (3) memória (memória de curta-duração, memória de trabalho) e (4) velocidade (velocidade de processamento e tarefas de inibição).

*“O impacto geral dos programas de treinamento em música nos resultados cognitivos e acadêmicos é fraco e moderadamente heterogêneo ( $g = 0.184$ , SE*

= 0.041,  $\tau^2 = 0.041$ ,  $I^2 = 43.16\%$ ).

Os únicos moderadores que foram significativos foram (1) as diferenças iniciais de linha de base e (2) os tipos controles (ativos e passivos, ou seja, se os sujeitos fizeram alguma atividade não relacionada à música ou se não fizeram atividade alguma).

Quando os trabalhos com controle ativo são comparados com controles passivos, o efeito do treinamento musical se torna praticamente zero. Considerando a extensão e rigor das análises realizadas, o artigo fundamentalmente nega qualquer efeito causal do treinamento musical sobre ganhos cognitivos.

Apesar da amplitude e rigor do trabalho realizado por Sala e Gobet, analisamos outro artigo de meta-análise de modo a evitar qualquer viés a favor da visão dos autores anteriores. Dessa vez, examinamos o artigo de Neves e colaboradores (NEVES et al., 2022).

Foram revisados 62 estudos sobre efeitos do treinamento musical, dos quais 44 apresentaram resultados comportamentais e 27 resultados de correlatos neuronais, com um total combinado de 3928 sujeitos.

Os autores encontraram um efeito comportamental significativo do treinamento musical sobre processamento linguístico ou auditivo ( $p = 0,001$ ). Um efeito moderador da linha de base (*baseline*) foi detectado, de modo quanto maior a diferença pré-existente entre os grupos, menor o efeito do treinamento. Mesmo assim, a discrepância entre os grupos controle e treinamento persistiu mesmo quando feita a correção de Bonferroni para o número de comparações ( $p = 0,03$ ).

Com relação aos estudos sobre estrutura e atividade encefálica durante processamento auditivo/linguístico, a técnica mais utilizada foi a do eletroencefalograma (EEG), utilizada em mais da metade dos trabalhos analisados.

A grande maioria dos trabalhos (88,89%) reportou algum benefício do treinamento musical sobre a discriminação auditiva. Embora o grupo que recebeu treinamento musical apresente no EEG uma amplitude aumentada da onda N300 (um potencial evocado que ocorre cerca de 300 ms após apresentação de um estímulo) durante a discriminação de divergências sutis em uma melodia, não há diferenças morfológicas (como espessura do córtex auditivo, por exemplo) entre os cérebros dos diferentes grupos.

Igualmente, a análise sobre o efeito do treinamento musical no

processamento linguístico revelou na maioria dos trabalhos (80%) um efeito positivo.

Entretanto, os trabalhos aqui analisados, em sua maioria, não realizavam aleatorização dos grupos, o que pode representar diferenças pré-existentes nos indivíduos. Além disso, os efeitos relatados podem ser enquadrados como transferência próxima e não distante.

## 4.2. Efeito do Treinamento Musical sobre Habilidades Acadêmicas

A meta revisão de 2020 feita por Sala e Gobet também avaliou os efeitos do treinamento musical sobre o desempenho acadêmico de crianças (SALA; GOBET, 2020). Assim como no caso do efeito cognitivo, a instrumentação musical parece apenas ter um pequeno efeito em estudos com um menor rigor em seu desenho experimental, de modo que os estudos que apresentam controles ativos e aleatórios mostram um efeito nulo do mesmo.

Por outro lado, o trabalho de 2022 de Román-Caballero e colaboradores investigou 32 estudos para avaliar os efeitos cognitivos e acadêmicos do treinamento instrumental, dos quais um terço possuíam controles aleatorizados (ROMÁN-CABALLERO et al., 2022). Os autores foram capazes de demonstrar um efeito positivo do treinamento musical em ambos os grupos ( $g!D = 0.26$ , 95% CI [0.12, 0.39],  $p < .001$ ).

Com relação às diferenças na linha de base, grupos aleatórios e não aleatórios não demonstraram diferenças pré-existentes. Entretanto, em grupos onde os participantes eram livres para escolher o grupo do qual gostariam de participar, as diferenças a favor do grupo treinamento musical foram significativas, refletindo diferenças pré-existentes ao treinamento.

### 4.3. Efeito do Treinamento Musical sobre Habilidades Motoras

Finalmente, nenhuma revisão com meta-análise de dados foi encontrada acerca do efeito do treinamento musical em crianças sobre o desenvolvimento de habilidades motoras. Dessa forma, será relatado o conteúdo de trabalhos primários dentro desse tema.

Eugenia Costa-Giomi em seu trabalho *Does Music Instruction Improve Fine Motor Abilities?* avaliou 117 crianças as quais foram aleatoriamente designadas a um programa de treinamento em piano ou foram parte de um grupo controle passivo (n=51 e n=39<sup>1</sup>, respectivamente) (COSTA-GIOMI, 2005). Após dois anos de intervenção, o grupo que recebeu treinamento teve uma melhor performance em tarefas de controle motor fino e tempo de reação do que o grupo controle. Entretanto, possivelmente o único efeito real foi sobre o tempo de reação, o qual por sua vez influenciou a pontuação global dos testes.

Em outro estudo intitulado *The impact of music training on inhibition control, phonological processing, and motor skills in kindergarteners: a randomized control trial*, feito por Bolduc e colaboradores, 174 crianças foram avaliadas através de um controle aleatorizado que inclui um grupo de treinamento, um controle ativo e outro controle passivo (BOLDUC et al., 2021).

As habilidades motoras foram mensuradas utilizando dois protocolos, NEPSY-II <sup>2</sup>e BOT-2<sup>3</sup>. O grupo com treinamento musical possui uma velocidade de reação mais rápida se comparado aos controles em ambos os protocolos testados (p <.0001).

---

<sup>1</sup> “51 crianças no grupo experimental e 39 crianças no grupo de controle”. Disponível em: [https://scholar.google.com.br/scholar?hl=ptBR&as\\_sdt=0%2C5&q=Does+Music+Instruction+Improv+e+Fine+Motor+Abilities%3F+&btnG=](https://scholar.google.com.br/scholar?hl=ptBR&as_sdt=0%2C5&q=Does+Music+Instruction+Improv+e+Fine+Motor+Abilities%3F+&btnG=)

<sup>2</sup> NEPSY - II “é uma bateria de avaliação neuropsicológica exclusiva porque os testes são projetados especificamente para avaliar as expectativas básicas dessas complexas habilidades cognitivas fundamentais para o aprendizado e a eficácia tanto no ambiente escolar quanto na vida cotidiana”. Disponível em: [https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as\\_sdt=0%2C5&q+=NEPSY-ii+M+Korkman%2C+U+Kirk%2C+S+Kemp+-+2014&btnG=](https://scholar.google.com.br/scholar?hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5&q+=NEPSY-ii+M+Korkman%2C+U+Kirk%2C+S+Kemp+-+2014&btnG=)

<sup>3</sup> “A bateria BOT-2 é utilizada para avaliar as habilidades motoras amplas e finas em indivíduos de 04 a 21 anos. O foco está nas áreas de precisão motora fina, integração motora fina, destreza manual, coordenação bilateral (lateralidade), equilíbrio, corrida de velocidade e agilidade, coordenação e força dos membros superiores”. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/71662>

## 5. DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

---

Embora autores brasileiros tenham discutido sobre o impacto do treinamento musical em habilidades auditivas, se faz necessário realizar uma revisão ampla sobre a transferência de habilidades musicais para outras tarefas, em particular sobre a performance acadêmica e motora, se faz necessária.

Ao longo deste trabalho, buscamos compreender de forma crítica o impacto do treinamento musical no desempenho cognitivo, acadêmico e motor de crianças. A leitura dos estudos de meta revisão na área revelou uma importante distinção conceitual entre transferência próxima e transferência distante, e os achados parecem estar em conformidade com os estudos de Thorndike. Segundo esse modelo, a transferência próxima, que ocorre entre habilidades diretamente relacionadas, é mais provável de ser observada do que a transferência distante, que exige uma generalização mais ampla e abrangente.

Ao examinarmos uma ampla série de estudos primários por meio de meta-análises de dados, verificou-se que os efeitos do treinamento musical sobre a cognição e o desempenho acadêmico tornam-se, em essência, nulos quando são utilizados desenhos experimentais rigorosos, com designação aleatória de grupos e controle das variáveis pré-existentes. Isso sugere que muitos dos efeitos relatados em estudos anteriores podem ser explicados por diferenças já presentes nos participantes antes do início do treinamento musical, em vez de serem consequências diretas do treinamento.

Em contraste com a grande quantidade de artigos investigando a relação entre treinamento musical e melhoras cognitivas, são poucos os estudos acerca do efeito do mesmo sobre o desenvolvimento motor. Isso talvez aconteça devido à hipótese mais óbvia da transferência próxima, entretanto a ciência deve ser construída com base em dados concretos. Nesse sentido, os artigos primários investigados relatam um efeito positivo do treinamento musical sobre a coordenação motora fina, embora seja possível que tal efeito global se deve a resultados muito positivos durante testes psicométricos de velocidade de reação.

Mais estudos sobre transferência próxima são necessários para que uma conclusão definitiva seja alcançada.

Por outro lado, a literatura que aborda os efeitos do treinamento musical no desenvolvimento motor apresenta resultados mais consistentes. Esses efeitos, mais alinhados ao conceito de transferência próxima, indicam que habilidades motoras refinadas durante o treinamento musical, como a coordenação e a destreza manual, podem ser diretamente aplicadas a outras atividades motoras. Embora o número de estudos sistemáticos sobre este aspecto ainda seja limitado, os resultados preliminares apontam para uma relação mais sólida entre o treinamento musical e a melhoria do desenvolvimento motor em crianças.

Diante disso, concluímos que, embora o ensino de música ofereça inegáveis benefícios culturais e artísticos, seu impacto sobre o desempenho cognitivo e acadêmico deve ser interpretado com cautela, especialmente à luz de estudos que utilizam metodologias rigorosas. Diversas evidências, rigorosamente analisadas, apontam a falta de efeito do treinamento musical sobre habilidades cognitivas e desempenho acadêmico. No entanto, os achados sobre o desenvolvimento motor abrem perspectivas promissoras para o uso do treinamento musical como ferramenta pedagógica, particularmente em contextos que visam promover habilidades motoras. Recomendamos, portanto, a realização de novas pesquisas, especialmente acerca do treinamento musical e sua influência sobre o desenvolvimento motor em crianças.

## 6. REFERÊNCIAS

---

BENZ, S. et al. Music Makes the World Go Round: The Impact of Musical Training on Non-musical Cognitive Functions—A Review. **Frontiers in Psychology**, v. 6, 7 jan. 2016.

BOLDUC, J. et al. The impact of music training on inhibition control, phonological processing, and motor skills in kindergarteners: a randomized control trial. **Early Child Development and Care**, v. 191, n. 12, p. 1886–1895, 10 set. 2021.

CHADDOCK-HEYMAN, L. et al. Musical Training and Brain Volume in Older Adults. **Brain Sciences**, v. 11, n. 1, p. 50, jan. 2021.

COSTA-GIOMI, E. Does Music Instruction Improve Fine Motor Abilities? **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 1060, n. 1, p. 262–264, 2005.

FOLKESTAD, G. Here, there and everywhere: music education research in a globalised world. **Music Education Research**, v. 7, n. 3, p. 279–287, nov. 2005.

FUDIN, R.; LEMBESSIS, E. The Mozart Effect: Questions about the Seminal Findings of Rauscher, Shaw, and Colleagues. **Perceptual and Motor Skills**, v. 98, n. 2, p. 389–405, 1 abr. 2004.

GOBET, F.; SALA, G. Cognitive Training: A Field in Search of a Phenomenon. **Perspectives on Psychological Science**, v. 18, n. 1, p. 125–141, 1 jan. 2023.

HYDE, K. L. et al. The Effects of Musical Training on Structural Brain Development. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 1169, n. 1, p. 182–186, 2009.

KOLB, B.; GIBB, R. Searching for the principles of brain plasticity and behavior. **Cortex**, v. 58, p. 251–260, 1 set. 2014.

MCGREW, K. S. CHC theory and the human cognitive abilities project: Standing on the shoulders of the giants of psychometric intelligence research. **Intelligence**, v. 37, n. 1, p. 1–10, 1 jan. 2009.

MIENDLARZEWSKA, E. A.; TROST, W. J. How musical training affects cognitive development: rhythm, reward and other modulating variables. **Frontiers in Neuroscience**, v. 7, 20 jan. 2014.

NEVES, L. et al. Does music training enhance auditory and linguistic processing? A systematic review and meta-analysis of behavioral and brain evidence. **Neuroscience & Biobehavioral Reviews**, v. 140, p. 104777, 1 set. 2022.

OLSZEWSKA, A. M. et al. How Musical Training Shapes the Adult Brain: Predispositions and Neuroplasticity. **Frontiers in Neuroscience**, v. 15, 10 mar. 2021.

PERKINS, D. N.; SALOMON, G. TRANSFER OF LEARNING. [s.d.].

ROMÁN-CABALLERO, R. et al. Please don't stop the music: A meta-analysis of the cognitive and academic benefits of instrumental musical training in childhood and adolescence. **Educational Research Review**, v. 35, p. 100436, 1 fev. 2022.

SALA, G. et al. Near and Far Transfer in Cognitive Training: A Second-Order Meta-Analysis. **Collabra: Psychology**, v. 5, n. 1, p. 18, 26 abr. 2019.

SALA, G.; GOBET, F. When the music's over. Does music skill transfer to children's and young adolescents' cognitive and academic skills? A meta-analysis. **Educational Research Review**, v. 20, p. 55–67, 1 fev. 2017a.

SALA, G.; GOBET, F. Does Far Transfer Exist? Negative Evidence From Chess, Music, and Working Memory Training. **Current Directions in Psychological Science**, v. 26, n. 6, p. 515–520, 1 dez. 2017b.

SALA, G.; GOBET, F. Cognitive and academic benefits of music training with children: A multilevel meta-analysis. **Memory & Cognition**, v. 48, n. 8, p. 1429–1441, 1 nov. 2020.

SCHAEFER, N. et al. The malleable brain: plasticity of neural circuits and behavior – a review from students to students. **Journal of Neurochemistry**, v. 142, n. 6, p. 790–811, 2017.

SCHELLENBERG, E. G. Correlation = causation? Music training, psychology, and neuroscience. **Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts**, v. 14, n. 4, p. 475–480, 2020.

SCHELLENBERG, E. G.; LIMA, C. F. Music Training and Nonmusical Abilities. **Annual Review of Psychology**, v. 75, n. Volume 75, 2024, p. 87–128, 18 jan. 2024.

SHEN, Y. et al. Sustained Effect of Music Training on the Enhancement of Executive Function in Preschool Children. **Frontiers in Psychology**, v. 10, 22 ago. 2019.

SQUIRE, L. R. Memory systems of the brain: A brief history and current perspective. **Neurobiology of Learning and Memory**, Multiple Memory Systems. v. 82, n. 3, p. 171–177, 1 nov. 2004.

SQUIRE, L. R.; WIXTED, J. T. The Cognitive Neuroscience of Human Memory Since H.M. **Annual Review of Neuroscience**, v. 34, n. Volume 34, 2011, p. 259–288, 21 jul. 2011.

WOODWORTH, R. S.; THORNDIKE, E. L. The influence of improvement in one mental function upon the efficiency of other functions. (I). **Psychological Review**, v. 8, n. 3, p. 247–261, 1901.