DOI 10.20504/opus2016a2216

The Psychology of Music, editado por Diana Deutsch, 3ª edição: resenha dos capítulos 10 a 13

Ricieri Carlini Zorzal (UFMA)

Resumo: O presente texto traz uma resenha de quatro capítulos da terceira edição do livro *The Psychology of Music*, editado por Diana Deutsch. Nominalmente, são analisados os seguintes capítulos: 10) *Performance musical: movimento e coordenação*, de autoria de Caroline Palmer; 11) *Desenvolvimento musical*, de autoria de Laurel Trainor e Erin Hannon; 12) *Música e habilidades cognitivas*, de autoria de Glenn Schellenberg e Michael Weiss; e 13) *As fundações biológicas da música: insights da amusia congênita*, de autoria de Isabelle Peretz.

Palavras-chave: Performance musical. Desenvolvimento musical. Música e habilidades cognitivas. Amusia.

The Psychology of Music, Edited by Diana Deutsch, 3rd Edition: Review of Chapters from 10 to 13

Abstract: This paper offers a review of four chapters of the third edition of the book *The Psychology of Music* edited by Diana Deutsch. Namely, the following chapters are analyzed: 10) *Music Performance: Movement and Coordination*, written by Caroline Palmer; 11) *Musical Development*, written by Laurel Trainor and Erin Hannon; 12) *Music and Cognitive Abilities*, written by Glenn Schellenberg and Michael Weiss; and 13) *The Biological Foundations of Music: Insights from Congenital Amusia*, written by Isabelle Peretz.

Keywords: music performance; music development; music and cognitive abilities; amusia.

ZORZAL, Ricieri Carlini. *The Psychology of Music*, editado por Diana Deutsch, 3ª edição: resenha dos capítulos 10 a 13. *Opus*, [s.l.], v. 22, n. 1, p. 373-386, jun. 2016.

Submetido em 28/12/2015, aprovado em 18/02/2016.

Dando continuidade ao trabalho de análise individual dos capítulos da terceira edição do livro *The Psychology of Music*, de Diana Deutsch (2013), o presente texto discutirá os capítulos 10 – *Performance musical: movimento e coordenação*; 11 – *Desenvolvimento musical*; 12 – *Música e habilidades cognitivas*; e 13 – *As fundações biológicas da música: insights da amusia congênita*, da obra de referência acima citada. Essa série de resenhas pretende, prioritariamente, apresentar a diversidade de áreas que têm sido abertas desde o lançamento das edições anteriores dessa obra (DEUTSCH, 1982; 1999). Por conseguinte, esta resenha oferece uma sinopse dos principais resultados dos estudos apresentados em cada um desses capítulos, com descrições sobre os processos metodológicos empregados[1].

Capítulo 10 – Performance musical: movimento e coordenação

Este capítulo é estruturado a partir do que Caroline Palmer considera os dois principais avanços recentes nas medidas de performance musical: o foco no movimento do *performer*, possibilitado por recentes desenvolvimentos tecnológicos para captação de informações gestuais, e a mudança de foco da performance individual para a performance em grupo.

O movimento do *performer* é discutido a partir de estudos que trabalham esse objeto de pesquisa em duas principais perspectivas. A primeira perspectiva vê o movimento do *performer* mais ligado à produção do som propriamente dito, ou seja uma importante fonte de informação sensorial. Sob essa perspectiva, a autora apresenta estudos que discutem a relação entre influências sensoriais, tanto motoras quanto auditivas, e eventos acústicos em diversas situações musicais. Dessa forma, há estudos sobre como limites biomecânicos, anatômicos e cognitivos interferem na execução do tempo da música e na trajetória dos dedos; sobre a importância na escolha da digitação para o aumento da precisão na execução do tempo da música; e sobre os efeitos do feedback auditivo alterado (*delay*) na precisão da execução do tempo musical. A metodologia desses estudos adota, em sua maioria, um sistema de captação de imagem que é direcionado aos membros e/ou cabeça dos músicos, onde são colocados pequenos marcadores, que podem tanto emitir sinais infravermelhos, quanto refletir sinais emitidos pelo sistema de captação. Os dados obtidos por essas captações podem ser alinhados com outros eventos com os quais se queira relacionar (um evento acústico, por exemplo).

[1] Esta é a segunda de uma série de quatro resenhas. A resenha já publicada pode ser encontrada em Zorzal (2015).

A segunda perspectiva trata o movimento do *performer* como um gesto não diretamente ligado à produção do som, mas relacionado à intenção do *performer* de dar forma ao som. Assim, Palmer apresenta estudos que relacionam o movimento da campana de clarinetistas e os movimentos de ombros e cabeça de pianistas às intenções expressivas desses intérpretes. Esses estudos mostram, de modo geral, que os sinais visuais são tão efetivos quanto os sinais auditivos na transmissão das intenções expressivas para a plateia. A metodologia adotada para esses estudos é bastante semelhante à adotada pelos estudos anteriores, mas com um maior peso qualitativo na análise das variáveis envolvidas com as intenções expressivas.

A mudança de foco da performance individual para a performance em grupo é explicada pela autora por meio de argumentos simples. Em primeiro lugar, a maior parte dos músicos trabalha em grupos. Além disso, a performance em grupo oferece um contexto analítico muito mais complexo para a integração sensório-motora, e o estudo desse contexto é igualmente possível por meio dos recentes desenvolvimentos tecnológicos na área de captação de informações gestuais. Desse modo, Palmer discute resultados de pesquisas que estudam o feedback sensorial (auditivo, motor e visual) em diversas formações musicais e, também, questões que envolvem diferenças individuais entre os *performers* e papéis musicais que estes adotam para se adaptar aos seus parceiros na performance em grupo[2].

Os estudos sobre o feedback sensorial apontam que o controle coletivo da pulsação da obra tocada sofre diversos tipos de influência, tais como as relações estruturais entre as partes musicais que os músicos devem coordenar, a familiaridade com o material musical e o estilo pessoal para se tocar a obra. Complementarmente, esses estudos mostram que, quando alguma informação sensorial é removida (o feedback auditivo vindo do parceiro, por exemplo), os *performers* utilizam formas alternativas de informação sensorial no controle da pulsação da música (como observar os movimentos do corpo do parceiro). Palmer defende que esses resultados convergem no entendimento de que alguns aspectos da coordenação temporal são automáticos, rápidos e além do controle consciente.

Há também os estudos comprometidos com questões que envolvem diferenças individuais entre os *performers* e os papéis musicais que estes adotam para se adaptar aos seus parceiros. Esses estudos apresentam resultados que estabelecem alguns parâmetros na predição do êxito da performance em grupo. Por exemplo, uma menor diferença relativa

[2] Um exemplo de estudo qualitativo da performance em grupo realizado no Brasil pode ser encontrado em Santiago e Meyerevicz (2009).

nas taxas de coordenação temporal em atividades musicais, ou mesmo não musicais, por parte dos membros do grupo indica uma maior possibilidade de execução sincrônica de uma obra musical. Dicas não verbais que emergem de fatores tanto sociais (como as oriundas de um *performer* muito experiente) quanto musicais (um aumento na troca de olhar em *rallentandos*, por exemplo) também são críticas para o sucesso do controle temporal na performance em grupo. A metodologia adotada para esses estudos é semelhante àquela empregada nas pesquisas interessadas no movimento do *performer*. Além disso, esses estudos analisam o controle sincrônico dos movimentos desses membros por meio dos ciclos definidos por esses movimentos. As variações nesses ciclos são medidas através de uma ferramenta estatística chamada *cross-correlation*, que é um método que estima o grau de correlação entre duas séries que representam variáveis numéricas. Esse modelo analítico permite correlacionar os movimentos do *performer* aos feedbacks sensoriais percebidos pelos demais integrantes do grupo.

As perspectivas futuras apresentadas pela autora apontam para um considerável avanço na teoria da performance quando as linhas de pesquisa na área propuserem relações entre como as crianças aprendem a tocar juntas (objeto a ser estudado) e as seguintes teorias e/ou referenciais teóricos: teoria de simulação de ação; sistemas dinâmicos; e questões fundamentais sobre a evolução das habilidades de coordenação das pessoas. Ampliar as teorias computacionais da performance individual para a performance em grupo e aplicar técnicas de imagens cerebrais para estudos da coordenação de movimentos também são campos férteis para esses estudos.

Boa parte da bibliografia que suporta este capítulo foi produzida pela autora em coautoria com doutorandos e pós-doutorandos sob sua tutela. Caroline Palmer, que é titular da disciplina de pesquisa em neurociência cognitiva da performance da McGill University, em Montreal – Canadá, possui uma extensa lista de produção científica na área e tem à sua disposição um laboratório equipado com os recursos necessários para o desenvolvimento de pesquisas alinhadas com as perspectivas futuras por ela apresentadas. Informações adicionais sobre sua produção científica, que já conta com quase vinte publicações posteriores ao lançamento do livro que contém este capítulo, e projetos de pesquisa desenvolvidos, com descrições minuciosas sobre aspectos metodológicos utilizados, estão integralmente disponibilizadas em seu sítio eletrônico acadêmico (cf. http://www.mcgill.ca/spl/palmer).

Capítulo 11 – Desenvolvimento musical

Este capítulo traz uma consubstanciada discussão acerca dos universais da percepção musical e a consequente relação destes com aspectos estruturais dos sistemas musicais. Assim, após apresentarem breves pontos de vista sobre o estudo da música sob uma perspectiva evolucionária, Laurel Trainor e Erin Hannon passam a se concentrar no contexto sociocultural que a música desempenha no desenvolvimento humano.

Inicialmente, é apresentado um sólido corpo de pesquisa que investiga os usos e funções das canções de ninar e de brincar direcionadas às crianças em seus primeiros anos de vida. Dessa forma, os autores indicam que cantar para crianças parece ser uma atividade universal e propõem como principais funções para essas canções a comunicação emocional, a regulação do estado da criança e o processamento de modelos auditivos através do exagero de aspectos estruturais. Nesse sentido, são discutidos estudos em três abordagens: (1) pesquisas que descrevem as características das canções de ninar e das canções de brincar; (2) pesquisas que investigam a relação entre aspectos acústicos e comportamentos esperados nas crianças; e (3) pesquisas que observam o desenvolvimento da interação rítmica entre mães e filhos.

Complementarmente, Trainor e Hannon apresentam estudos sobre processamento espectral e processamento temporal que fazem emergir evidências científicas que apontam os períodos críticos para a aquisição musical nos primeiros anos de vida da criança. Assim, o capítulo mostra que bebês são capazes de discriminar diferentes frequências desde o período pré-natal, podem discernir modelos rítmicos simples e contrastantes após dois meses de nascidos, desenvolvem uma percepção básica de alturas por volta dos quatro meses de vida, exibem sensibilidade aos limites de agrupamentos rítmicos e melódicos entre quatro e seis meses, detectam consonâncias e dissonâncias e estão aptos ao desenvolvimento do ouvido relativo antes de completar o primeiro aniversário. Além disso, são discutidos estudos que sugerem que a enculturação do sistema tonal e da métrica musical podem começar com um ano de vida, que o implícito conhecimento da tonalidade ocorre a partir dos quatro anos de idade e que o início da sensibilidade à sintaxe harmônica começa a partir dos cinco anos. Em termos metodológicos, as principais técnicas empregadas nesses estudos são o uso de recompensas para determinados comportamentos e a obtenção de medidas de resposta a partir de eventos potencialmente relacionados derivados de eletroencefalogramas (EEG)[3].

[3] Os autores explicam, no segundo parágrafo da página 436, como eventos potencialmente relacionados (*event-related potential* - ERP) podem ser usados nesse tipo de pesquisa. Além disso, apresentam o *mismatch negativity* (MMN) como um método de interesse para esses fins.

Após determinar a relevância do ato de cantar no desenvolvimento musical das crianças, os autores destacam que o estudo sobre o desenvolvimento do canto é uma importante área de pesquisa para o futuro. Tal prognóstico é feito a partir de evidências que colocam o desenvolvimento perceptual, o desenvolvimento da memória e a interação entre música e linguagem como aspectos fundamentais no desenvolvimento do canto. Para tanto, os autores discutem o papel da percepção no processo de uma criança aprender a cantar como uma tarefa sensório-motora. Outrossim, trazem uma série de estudos que investigam como aspectos inerentes à memória, tal como a presença da letra de uma canção, contribuem para a melhora da afinação e do sentido de tonalidade. E, para completar essa discussão, apresentam resultados que ratificam que fala e canto recrutam regiões similares do cérebro[4]. Nesses estudos, o leitor perceberá a função desempenhada por outras variáveis, tais como experiências vividas, características da prática musical, instrução recebida e idade, no desenvolvimento de tais habilidades.

Para as posteriores fases do desenvolvimento musical, Trainor e Hannon apresentam e discutem estudos que investigam os efeitos, a longo prazo, do treinamento musical formal. Dessa forma, são apresentadas evidências perceptivas e neurológicas no desenvolvimento cerebral de músicos e de não músicos em diferentes faixas etárias. Em linhas gerais, os autores mostram que o treinamento musical formal influencia a neuroplasticidade cerebral e melhora a percepção, processamento e execução de uma série de habilidades musicais. Além disso, é questionada a noção de que há um talento musical inato que possa explicar diferenças comportamentais e neuroanatômicas entre músicos e não músicos[5]. Para seu desenvolvimento metodológico, esses estudos adotam desenhos longitudinais e trabalham com a estratégia de grupo controle. Ademais, usam a correlação entre estímulo e resposta e empregam técnicas oriundas da neurociência, tais como fMRI, MEG, EEG, MMN e ERP para um tratamento quantitativo.

A parte final do capítulo é dedicada às bases científicas sobre a possibilidade de o treinamento musical poder ser considerado a causa de melhoramentos em habilidades não musicais, tais como a matemática, as habilidades espaciais, a linguagem e as habilidades

---

O MMN é um estímulo ímpar, ou um evento inesperado, em uma sequência de estímulos similares, ou esperados, que é estudado como um componente da atividade elétrica do cérebro obtida pelo ERP. Outras siglas utilizadas nesse capítulo são referentes ao imageamento por ressonância magnética funcional (*functional magnetic resonance imaging* – fMRI), e ao magnetoencefalograma (*magnetoencephalography* – MEG).

[4] A relação entre música e linguagem é discutida com maior profundidade na parte final do capítulo, bem como nos três capítulos seguintes do livro.

[5] Zorzal (2012) apresenta uma discussão sobre a questão do talento musical que encontra consonância com os resultados desses estudos.

cognitivas gerais. Em relação à matemática e às habilidades espaciais, os autores sustentam que há poucas evidências entre o treinamento musical e esses domínios. Nesse sentido, são apontadas dificuldades metodológicas enfrentadas por esses estudos e a grande divergência na interpretação dos dados obtidos. Em outras palavras, o efeito Mozart não encontra suporte empírico, e isso será discutido com maior profundidade no capítulo 12.

Por contraste, como ventilado na parte inicial do capítulo, a relação entre música e linguagem converge no sentido da interação mútua. Assim, os autores direcionam essa discussão a partir de estudos que propõem que a computação imediata das estruturas sintáticas e semânticas de música e linguagem fiam-se no mesmo processo neural subjacente[6]. Portanto, são apresentados resultados de pesquisa que reforçam a influência da experiência musical nas habilidades linguísticas com dados que indicam que o treinamento musical melhora a decodificação das informações de entonação da fala, pode aumentar a habilidade de discernir a emoção na fala e pode ajudar a aprender línguas estrangeiras que empregam a entonação para comunicar significados. Além disso, a influência da experiência linguística nas habilidades musicais é ratificada por estudos que mostram como características de uma língua nativa pode influenciar a percepção musical de uma maneira geral. Como exemplos, são discutidos estudos que mostram que nativos de línguas mais sensíveis a mudanças na duração da vogal (finlandês e japonês) detectam melhor desvios na duração de sequências melódicas e línguas sensíveis à variação de altura (mandarim) discriminam e reproduzem melhor intervalos e sequências de notas. Portanto, os autores defendem que os efeitos das transferências entre os domínios musical e linguístico podem ser altamente específicos para uma língua ou estruturas musicais aprendidas.

A relação entre o treinamento musical e as habilidades cognitivas gerais é discutida a partir de estudos que utilizam uma variedade de consagrados testes cognitivos, tais como QI, N-back Task, Simon e Stroop, Go no-go, Digit Span, Torre de Hanoi, Wisconsin Card Sort, etc[7]. Em termos gerais, Trainor e Hannon propõem que, em vez de influenciar

[6] Essa proposta teórica é chamada de hipótese de recurso de integração sintática compartilhada ou *shared syntatic integration resource* (SSIRH, na sigla em inglês).

[7] N-back Task: tarefa que exige que o participante indique se um item é o mesmo do imediatamente anterior (*lower working memory*), ou se é o mesmo do anterior ao previamente mostrado (*higher working memory*). Simon e Stroop: tarefas que exigem do participante uma resposta em um contexto com informações conflitantes ou convergentes. Go no-go: tarefa usada para medir a atenção e exige que o participante execute uma ação a partir de estímulos dados, *go*, ou que essa ação seja inibida em um diferente arranjo de estímulos, *no-go*. Digit Span: tipo de *memory span test* que consiste em repetir uma sequência numérica e visa medir a atenção e a memória de trabalho de curto prazo. Torre de Hanoi: jogo matemático que é empregado na pesquisa psicológica na solução de problemas e na neuropsicologia para avaliar

habilidades específicas, o treinamento musical leva a efeitos globais no funcionamento cognitivo, com melhoras gerais nas funções executivas.

Por fim, os autores endossam a complexidade da música e de suas funções, em todas as culturas, de elo comunicativo entre cuidadores e bebês. Também, colocam como controversas as origens evolucionárias da música, assunto que é discutido com profundidade no capítulo 16. Todavia, defendem que as origens ontológicas da música começam muito cedo, pois têm sua gênese nas interações sociais, e têm o aprendizado de suas relações estruturais baseado em experiências culturais específicas que levam anos para serem completamente absorvidas.

Pelo exposto, vê-se como essencial a leitura deste capítulo para aqueles que têm interesse tanto no estudo do desenvolvimento musical nos primeiros anos de vida, quanto no papel desempenhado pelo canto no desenvolvimento musical do indivíduo. Outrossim, o entendimento do desenho metodológico dos estudos aqui discutidos pode fornecer suporte para a condução de futuros estudos brasileiros na área.

Capítulo 12 – Música e habilidades cognitivas

O presente capítulo posta-se como discussão complementar aos resultados de pesquisa apresentados no capítulo imediatamente anterior a este. Para o desenvolvimento deste texto, Glenn Schellenberg e Michael Weiss submetem a aptidão musical, ou a atitude em direção à música, à um grupo de possíveis correlações com diversas outras habilidades cognitivas em diferentes condições contextuais. O âmago dessas correlações está no uso de testes de aferição, tanto cognitivos quanto musicais, na validação dos construtos utilizados e no controle de algumas das variáveis envolvidas[8].

Também em sintonia com o capítulo 11, os autores rechaçam a ideia de que há fortes evidências para a proposição de uma relação positiva entre aptidão musical e habilidades matemáticas. Além disso, reforçam que associações entre aptidão musical e aspectos específicos da cognição, em especial aqueles relacionados à linguagem, podem ser

possíveis déficits no lobo frontal. Wisconsin Card Sort: teste utilizado para avaliação neuropsicológica no exame das funções executivas de planejamento, flexibilidade do pensamento, memória de trabalho e monitoração.

[8] O leitor perceberá que, nos estudos aqui discutidos, a variável dependente determinará, de alguma forma, um rol de variáveis a serem controladas pelos pesquisadores. Por exemplo, estudos sobre a relação entre aptidão musical e a realização acadêmica tendem a controlar o status socioeconômico. Da mesma forma, estudos sobre a relação entre aptidão musical e a leitura tendem a controlar o vocabulário.

um subproduto da associação entre aptidão e inteligência geral. Para lidar com essas correlações, os autores iniciam a discussão com breves comentários acerca dos conceitos de modularidade e de inteligências múltiplas, sobre os quais é indicado residir a distinção entre talento musical e outras habilidades cognitivas, e apresentam lacônicas descrições de alguns testes de aptidão musical, tais como Seashore, Gordon, Wing, Bentley, Mcleish, Vispoel, e Young.

A alteração da performance cognitiva após uma audição musical também é uma correlação discutida neste capítulo. Estudos que propõem essa correlação, muito comuns nos anos 1990 e apelidados de efeito Mozart, trabalham, em geral, com dois grupos, um que ouve música e outro que permanece em silêncio ou recebe um outro estímulo auditivo. Assim, após um determinado período de tempo, esses grupos são submetidos a testes e têm suas performances comparadas. O texto ratifica, através da quantidade de estudos aqui confrontados, a fama que a proposta do efeito Mozart obteve duas décadas atrás. Contudo, a positiva relação entre a audição da música erudita e a melhora da performance cognitiva sugerida inicialmente não tem sido corroborada. Os autores sugerem que ouvir música pode mudar o estado emocional, e essa mudança de estado emocional pode influenciar a performance cognitiva.

Para além do efeito Mozart, Schellenberg e Weiss discutem a influência que um fundo musical pode exercer sobre algumas habilidades cognitivas. Em outras palavras, possíveis alterações da performance cognitiva são investigadas durante uma audição musical. Dessa forma, os autores evocam estudos realizados desde o início do século XX para fazerem emergir teorias que discutem a probabilidade de interferências cognitivas na execução concomitante de tarefas. Construídos sobre desenhos metodológicos com algumas similaridades na adoção de grupos experimental e controle usados para a investigação do efeito Mozart, os estudos aqui confrontados correlacionam o fundo musical com respostas emocionais, com atividades matemáticas, com a memória, com a compreensão da leitura e com possíveis diferenças individuais de performance. Em última análise, os resultados obtidos mostram poucos efeitos confiáveis para essas correlações. Segundo os autores, a necessidade de se considerar um elevado número de variáveis e as complexas relações entre elas tornam esse efeito muito difícil de ser testado[9]. Não obstante, é defendida a realização de estudos dessa natureza a partir tanto da

[9] Entre as variáveis discutidas nesses estudos estão: personalidade, treinamento musical, preferências musicais, hábitos de estudo, o tipo da tarefa a ser executada, o contexto e a escolha da música em termos de seu humor e agradabilidade, tempo, intensidade ou dinâmica, etc.

documentação de padrões gerais evidentes em uma grande amostra de participantes, quanto da identificação de fatores idiossincráticos que qualificam essas tendências gerais.

A parte final do capítulo aborda os efeitos do treinamento musical nas habilidades cognitivas. Em outras palavras, Schellenberg e Weiss discutem evidências empíricas de habilidades como audição, memória, vocabulário e leitura, habilidades visuais e espaciais, habilidades matemáticas, inteligência geral, realização acadêmica, habilidades socioemocionais e funções executivas, como uma função do treinamento musical.

Um resumo dos estudos apresentados mostra que a associação entre treinamento musical e audição é indicada como positiva para uma variedade de testes de cognição musical e uma diversidade de tarefas auditivas, tais como percepção da fala, discriminação de vozes, e alguns aspectos da percepção de uma língua estrangeira. A análise de dados dos estudos sobre a associação entre treinamento musical e memória também indica uma positividade na relação, mas com conclusões ainda controversas, o que leva os autores a sugerir que os resultados desses estudos podem depender do tipo de tarefa e dos sujeitos de pesquisa selecionados. A associação entre treinamento musical e vocabulário e leitura insinua uma correlação positiva, porém os autores apresentam algumas divergências nos resultados obtidos a partir de estudos experimentais e de meta-análises, sendo que o mesmo ocorre com a associação entre treinamento musical e habilidades visuais e espaciais. A associação entre treinamento musical e habilidades matemáticas volta a apresentar estudos com resultados ainda não conclusivos, por isso os autores sugerem que as pequenas associações nessa relação, quando aparecem, podem ser o resultado de diferenças individuais. Para a associação entre treinamento musical e inteligência geral, os autores fiam-se em estudos que empregam testes que proveem uma medida agregada do QI[10] e, nesse sentido, colocam que poucos desses estudos chegam a uma positiva correlação quando essas medidas são mantidas constantes. Estudos em larga escala sugerem que estudantes musicalmente treinados tendem a obter uma maior realização acadêmica, porém, baseados na complexidade metodológica desses estudos, os autores são sabiamente reticentes em não apontar uma relação causa-efeito para essas variáveis. Estudos que investigam a associação entre treinamento musical e habilidades socioemocionais trazem resultados conflitantes quando a pesquisa ocorre no contexto da aula individual ou no contexto da aula coletiva. E, por fim, estudos que investigam a associação entre treinamento musical e funções executivas ainda não são conclusivos na sustentação da hipótese que tem considerado que as funções executivas atuam como

[10] Tais testes são denominados *Full Scale Intelligent Quotient* (FSIQ), e o mais comum deles é o *Wechsler Intelligence Scale for Children* (WISC).

variáveis mediadoras nas associações entre treinamento musical e habilidades cognitivas gerais.

Em termos metodológicos, Schellenberg e Weiss apontam que os estudos que investigam a associação entre treinamento musical e habilidades cognitivas são, preponderantemente, correlacionais ou quase-experimentais. Por isso, alegam que são perigosas quaisquer inferências de causa-efeito para as variáveis envolvidas. Além disso, muitos dos testes descritos no capítulo 11 são empregados nos estudos aqui apresentados. Em suma, embora destaquem que seja razoável assumir que o treinamento musical tende a ser um bom preditor de boa performance em uma ampla variedade de testes cognitivos, os autores explicam que as evidências sugerem que crianças de alto funcionamento[11] são mais prováveis a buscar aulas de música e, ao mesmo tempo, a se sair melhor em testes de habilidades cognitivas.

Pelo exposto, considera-se que o arcabouço teórico apresentado, tanto aqui quanto no capítulo anterior, é de extrema importância para a atual discussão sobre a implementação da educação musical nas escolas de ensino fundamental e básico no Brasil. Muitos desses estudos acontecem no contexto escolar de diferentes países, e replicações dessas pesquisas no contexto escolar brasileiro podem oferecer maior suporte empírico para a efetivação dessa implementação. Outrossim, essas informações podem ajudar a desconstruir a duvidosa, mas ainda popularmente aceita, ideia de justificar o ensino de música a partir da construção de conhecimento em outras áreas.

Capítulo 13 – As fundações biológicas da música: insights da amusia congênita

Isabelle Peretz, autora deste capítulo, é uma das pioneiras no estudo da percepção musical através de uma perspectiva neurofisiológica e tem concentrado seu trabalho na identificação de disfunções cognitivas associadas às capacidades musicais. Uma das principais contribuições da autora e de seu grupo de pesquisa é a construção de um corpo de evidências para o entendimento da etiologia e do diagnóstico da amusia congênita. Dessa forma, o laboratório que Peretz chefia na Universidade de Montreal, no Canadá, tem conseguido validação para diversas ferramentas de coleta de dados e tem mantido uma intensa rotina de publicações na área. Valiosas informações sobre essas ferramentas e boa parte dos resultados das pesquisas desenvolvidas pelo grupo estão gratuitamente disponíveis no sítio eletrônico da autora (http://www.brams.umontreal.ca/plab/).

[11] *High-functioning children*, no original. A maioria dos estudos desta seção são conduzidos com crianças, por isso os autores destacam essa faixa etária.

O presente capítulo debruça-se sobre o que tem sido produzido acerca da amusia congênita partindo do pressuposto de que alguns indivíduos nunca adquirem uma mínima capacidade musical, mesmo que a falta dessa capacidade não possa ser explicada por perdas auditivas, danos cerebrais, deficiências intelectuais ou falta de exposição à música. Assim, o texto destaca que as anomalias neurais apresentadas pelo cérebro dos amúsicos são detectadas apenas em detalhados estudos de imagens cerebrais e afirma que essas anomalias anatômicas estão relacionadas ao déficit de comportamento na realização de tarefas musicais de detecção de alturas. Em outras palavras, há evidências de que a amusia não afeta o processamento da linguagem, ou seja, é uma especificidade musical, e a codificação tonal da altura é um componente crítico na detecção dessa desordem. A partir disso, a autora traz evidências de que ao menos 3% da população pode ser afetada por essa desordem e, por conseguinte, apresenta o Montreal Battery of Evaluation of Amusia (MBEA) como ferramenta para o diagnóstico da amusia congênita. O MBEA é uma bateria de testes que envolve seis subtestes, com cento e oitenta estímulos, para avaliar componentes melódicos, tais como contorno, afinação, intervalos, ritmo, métrica e memória. Essa bateria está disponível nas versões online e PDF no aludido sítio eletrônico e o leitor que conferir esses arquivos pode tecer algumas críticas ao forte apelo ocidental-tonal dos estímulos. Assim, Peretz tem trabalhado para validar alguns testes de habilidades musicais em sujeitos de diferentes culturas (cf. exemplo em http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3707384/)[12].

Em termos metodológicos, as pesquisas aqui discutidas comparam o comportamento cerebral de sujeitos normais e de amúsicos através das mais variadas técnicas. Há discussões sobre desvios de altura através da análise de eventos potencialmente relacionados (ERP)[13]; sobre padrões melódicos a partir da análise da oxigenação sanguínea nível-dependente (BOLD); e sobre a propagação anormal da informação sequencial de alturas por meio da análise do imageamento por ressonância magnética funcional (fMRI). Assim, a autora sumariza tais pesquisas colocando que a distinção entre um cérebro normal e um cérebro amúsico reside na diminuição funcional da conectividade entre os córtices auditivo e frontal inferior. Ou seja, percebe-se que a leitura deste capítulo exige uma prévia familiaridade, ou um interesse no aprendizado, sobre as técnicas oriundas das neurociências e sobre a terminologia utilizada para designar as regiões cerebrais.

12 Esta bateria já encontra validação para uso no Brasil. Cf. Nunes et al. (2010).

13 As siglas apresentadas são referentes à nomenclatura em inglês. BOLD: *blood oxygenation level-dependent*. Cf. nota de rodapé 3 para as demais nomenclaturas.

Além de procurar entender o funcionamento do cérebro em atividades musicais, o texto também discute possíveis componentes hereditários para a amusia. Ao mesmo tempo, indica que a exposição diária à música e o aprendizado de um instrumento musical podem mudar a anatomia e a atividade cerebral. Assim, Peretz conclui destacando a importância do estudo dos fatores ambientais, tanto os que contribuem para o aparecimento da amusia, quanto os que podem neutralizar sua completa expressão, para guiar a natureza de possíveis intervenções clínicas. Essas questões são de enorme importância para o atual momento vivido pela educação musical no Brasil.

Referências

DEUTSCH, Diana (Ed.). *The Psychology of Music*. San Diego: Academic Press, 1982.

_____. *The Psychology of Music*. 2nd ed. San Diego: Academic Press, 1999.

_____.*The Psychology of Music*. 3rd ed. San Diego: Academic Press, 2013.

NUNES, Marília et al. Tradução e validação de conteúdo de uma bateria de testes para avaliação de amusia. *Avaliação Psicológica*, v. 20, n. 2, p. 211-232, ago. 2010.

PALMER, Caroline. Music Performance: Movement and Coordination. In: DEUSTCH, Diana (Ed.). *Psychology of Music*. 3rd ed. San Diego: Academic Press, 2013. p. 405-422.

PERETZ, Isabelle. The Biological Foundations of Music: Insights from Congenital Amusia. In: DEUSTCH, Diana (Ed.). *Psychology of Music*. 3rd ed. San Diego: Academic Press, 2013. p. 551-564.

SANTIAGO, Patrícia Furst; MEYEREVICZ, André Borges. Consideração sobre o gesto na performance do Grupo UAKTI. *Per Musi*, Belo Horizonte, n. 20, p. 83-91, 2009.

SCHELLENBERG, Glenn; WEISS, Michael. Music and Cognitive Abilities. In: DEUSTCH, Diana (Ed.). *Psychology of Music*. 3rd ed. San Diego: Academic Press, 2013. p. 499-550.

TRAINOR, Laurel; HANNON, Erin. Musical Development. In: DEUSTCH, Diana (Ed.). *Psychology of Music*. 3rd ed. San Diego: Academic Press, 2013. p. 423-497.

ZORZAL, Ricieri Carlini. Uma breve discussão acerca do talento musical. *Musica Hodie*, Goiânia, v. 12, n. 2, p. 201-209, 2012.

_____. The Psychology of Music, editado por Diana Deutsch, 3ª edição: uma resenha dos quatro capítulos finais. *Opus*, [s.l.], v. 21, n. 3, p. 231-242, dez. 2015.

Ricieri Carlini Zorzal é bacharel em Violão pela Universidade Federal de Minas Gerais, mestre em Práticas Interpretativas pela Universidade Federal da Bahia e doutor em Educação Musical pela Universidade Federal da Bahia. É Professor Adjunto III da Universidade Federal do Maranhão, onde exerceu, entre 2012 e 2015, a função de chefe do Departamento de Artes. Coordenou, de 2010 a 2014, o Núcleo de Humanidades do Centro de Ciências Humanas (CCH) da UFMA, órgão deliberativo responsável pelas publicações científicas e pela organização de eventos acadêmicos do CCH-UFMA. Coordena o grupo ENSAIO (grupo de pesquisa em Ensino e Aprendizagem da Performance Musical), que tem projetos de pesquisa financiados pela FAPEMA e CNPq e tem publicado seus resultados em periódicos especializados e congressos no Brasil e no exterior. Organizou, recentemente, em parceria com a professora Cristina Tourinho, o livro *Aspectos práticos e teóricos para o ensino e aprendizagem da performance musical*. ricieri@pq.cnpq.br