

## Os efeitos da música no cérebro humano

Por Carolina Octaviano

A música, assim como outras manifestações culturais e artísticas, é capaz de despertar sentimentos e reviver lembranças. É um universo de significados, representações e percepções distintas, tornando possível afirmar que cada pessoa a perceberá de um modo diferente. Esse tipo de arte aciona diversas áreas do cérebro humano, podendo ainda induzir atos, pensamentos e emoções, como ocorre com a música religiosa, romântica ou com uma mais agitada.

Para a docente e pesquisadora da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da USP de Ribeirão Preto, Sílvia Nassif, a música representa um dos sistemas simbólicos mais significativos culturalmente. “Ela acompanha praticamente todos os momentos ritualisticamente importantes nas nossas vidas. Esse fato faz com que sigamos construindo relações de afeto com certos tipos de música, relações essas que são acessadas em presença de determinadas músicas. Podemos dizer que há, portanto, um nível coletivo (grupos culturais com determinadas identidades tendem a ouvir afetivamente de modo semelhante) e um nível individual (experiências pessoais, audições afetivamente individualizadas), nos modos de apreensão emotiva da música”, diz Nassif, que trata dessa questão também no [artigo](#) “Musicalidade, desenvolvimento e educação: um olhar pela psicologia vigotskiana”.

Caroline Pacheco, mestre em cognição e filosofia da música pela Universidade Federal do Paraná (UFPR), também explora esse caráter social e pessoal das experiências musicais. Segundo ela, “dificilmente, uma pessoa irá se sentir feliz ou realizada ouvindo uma música que faz com que ela recorde um momento triste. Ou, ainda, ninguém vai a uma festa para dançar ao som do Réquiem, de Mozart, uma vez que tal música está associada à morte”. Ou seja, as construções sociais do grupo no qual estamos engajados, são também responsáveis pelo tipo de reação que teremos ao ouvir ou fazer uma música. “Nossas experiências pessoais e sociais, além de nossa memória (evidentemente) é que dirão que lembrança, desejo ou emoção será ativada ao ouvir, dançar, cantar ou tocar determinada música”, explica Pacheco.

Mas como a música é recebida pelo cérebro? Quais áreas são afetadas e que reações ela provoca no organismo humano?

Após o som ser transmitido por moléculas através do ar, ele chega ao tímpano, que se agita para dentro ou para fora, conforme a amplitude e volume do som que recebe, e também da altura desse som, isto é, se ele é grave ou agudo. Entretanto, nesse estágio, o cérebro recebe apenas uma informação incompleta, sem distinção do que o barulho realmente representa – se ele é de vozes, do vento, de máquinas etc. O resultado final, decodificado pelo cérebro, representa uma imagem mental do mundo físico, que é gerado a partir de uma longa cadeia de eventos mentais.

O primeiro processo dessa cadeia, pode-se dizer que é a “extração de características”, quando o cérebro apenas percebe as características básicas da música, por meio das redes neurais especializadas. Nessa fase, o som é decomposto em elementos básicos como altura, timbre, localização no espaço, intensidade, entre outros. Isso ocorre nas partes periféricas do cérebro. O segundo passo ocorre nas partes superiores cerebrais, quando é preciso integrar essas informações básicas adquiridas, de forma a obter uma percepção completa.

[Daniel Levitin](#), neurocientista e músico, no artigo [“A ilusão musical”](#), explica que o cérebro enfrenta três dificuldades nas fases mencionadas acima, nas quais deverá provocar alguma reação no indivíduo: “primeiro, a informação que chega aos receptores sensoriais é indiferenciada em termos de localização, fonte e identidade. Segundo, a informação sonora é ambígua: diferentes sons podem gerar padrões de ativação similares ou idênticos ao atingirem o tímpano. Terceiro, a informação sonora é incompleta”. Logo, uma das funções dessas etapas é fazer uma espécie de cálculo estimado do que está acontecendo realmente no mundo, o que permite afirmar que a percepção auditiva é um processo de inferência.

Pode-se afirmar que a atividade musical envolve quase todas as regiões do cérebro e os subsistemas neurais. Quando uma música emociona, são ativadas estruturas que estão nas regiões instintivas do verme cerebelar (estrutura do cerebelo que modula a produção e liberação pelo tronco cerebral dos neurotransmissores dopamina e noradrenalina), e da amíndala (principal área do processamento emocional no córtex). Na leitura musical, o córtex visual é a área utilizada. O ato de acompanhar uma música é capaz de ativar o hipocampo (responsável pelas memórias) e o córtex frontal inferior. Já para a execução de músicas, são acionados os lobos frontais – o córtex motor e sensorial.

### **Mitos que envolvem a música e o cérebro**

Há diversos mitos que relacionam a música com o desenvolvimento cognitivo (processo do conhecer e que envolve raciocínio, juízo, lógica, atenção, memória, percepção, linguagem e pensamento), principalmente na infância. Questiona-se se ela pode ajudar no aprendizado lógico, assim como o xadrez; se uma pessoa talentosa já nasce com essa característica, independente do treinamento musical. Muitas são as hipóteses que envolvem o cérebro e a música, mas que ainda carecem de comprovações científicas.

Primeiramente, o que influencia mais no aprendizado musical: o dom e a predisposição ou o domínio da técnica e o treino musical? Esta é uma das questões que os cientistas de diversas áreas do conhecimento – música, psicologia, medicina, educação – tentam responder. Para Pacheco, “é evidente que algumas pessoas têm maior predisposição para fazer música, assim como outras têm maior facilidade para resolver problemas matemáticos ou para aprender línguas. Todavia, o treinamento, ou seja, o engajamento com atividades de educação musical pode influir tanto, ou mais, que o tão famoso dom no aprendizado musical”. Na opinião da pesquisadora, se a música fosse praticada apenas por quem é talentoso ou apresentasse um dom para ela, o número de músicos cairia drasticamente.

Para Nassif, que aborda a hipótese vigotskiana de desenvolvimento, em que há um entrelaçamento entre biológico e cultural, a noção de predisposição, nesse sentido, é bastante problemática. “As predisposições que podemos considerar facilitadoras para a aprendizagem musical são bastante genéricas e podem dar origem, no curso do desenvolvimento, a aquisições muito diferenciadas (uma audição acurada, por exemplo, pode dar origem tanto a um músico quanto a um foneticista). Nesse sentido, os fatores mais determinantes estão ligados às experiências vividas. Não necessariamente estudos formais, mas experiências que possibilitem que disposições biológicas se convertam em disposições culturais para a música”. Segundo ela, é a partir daí que o treinamento musical passa a cumprir seu papel.

Associar a prática musical com a inteligência é um dos mitos mais comuns, numa tendência de mesclar esses dois campos. “Há um grande interesse em se ‘desvendar’ qual o efeito da música na vida das pessoas, e é bastante comum ouvir leigos, pais e até professores relatando melhoria no desempenho escolar e na capacidade de atenção, por exemplo, em crianças que estão envolvidas com a educação musical”, afirma Pacheco. A pesquisadora diz que esse tipo de pensamento ainda não foi comprovado cientificamente. Logo, a ciência ainda não é capaz de dizer que escutar, tocar ou aprender determinado tipo de música (causa) faz com que as pessoas engajadas nessas atividades musicais sejam “melhores” em outras áreas do conhecimento ou apresentem alteração de comportamento tomados como positivos (efeito). “A aprendizagem musical não se separa do desenvolvimento geral da pessoa. Nesse sentido, não só o desenvolvimento cognitivo, mas também o afetivo e o motor estão integrados nesse processo”, completa Nassif.

### **O polêmico “efeito Mozart”**

Apontado com um dos estudos mais controversos sobre música, inteligência e cognição, o “efeito Mozart” pretendia descobrir se, de fato, ao ouvir as composições de Wolfgang Amadeus Mozart, as pessoas apresentavam um aumento no desenvolvimento cerebral. Porém, ao invés de trazer respostas, ela trouxe ainda mais dúvidas e incertezas, inclusive acerca da confiabilidade de seus resultados. O estudo foi idealizado em 1993, na Universidade da Califórnia, pelo físico Gordon Shaw e pelo especialista em desenvolvimento cognitivo Frances Rauscher, e consistia na divisão de um grupo de estudantes de psicologia em três turmas: um deles ouviu Mozart; outro ouviu uma fita de relaxamento e outro apenas permaneceu em silêncio. Depois disso, os alunos foram submetidos ao sub-teste de habilidades espaciais do teste de inteligência Stanford-Binet. O resultado apontou para uma melhora nas habilidades espaciais, naqueles que foram submetidos à composição de Mozart, o que foi o suficiente para difundir o pensamento de que, ao ouvir passivamente esse compositor, as pessoas ficariam mais inteligentes. A confusão foi tanta que “o governador Zell Milner do estado da Geórgia (EUA) chegou a distribuir CDs de Mozart nas maternidades para que seu estado tivesse mais pessoas inteligentes que os demais”, comenta Caroline Pacheco.

Os resultados do estudo são questionáveis porque, depois disso, outras 20 pesquisas tentaram recriar os

resultados dessa primeira, sem sucesso. “Além disso, outros estudos indicaram que estudantes que passaram pelo mesmo experimento, mas que ouviram Albinone, ou Philip Glass, ou Schubert, ou a narração de uma história, ao invés de ouvir Mozart, apresentaram uma melhoria similar nos resultados dos testes”, lembra a pesquisadora. Outro fator que merece atenção é a condição dos alunos antes da aplicação do teste, pois ficar em silêncio ou escutar uma música de relaxamento pode ser entediante, induzindo a esse resultado. “Ora, ouvir Mozart ou Schubert ou Albinone, gerou níveis mais altos de estimulação cognitiva, o que pode ter aumentado o nível de circulação de dopamina, podendo contribuir em uma gama de tarefas cognitivas, entre elas as tarefas que envolvem as habilidades espaciais”, finaliza a estudiosa.

### **Do projeto ADA ao Re(PER)curso**

Em 2002, foi desenvolvido e apresentado ao público o projeto ADA, um espaço inteligente controlado pelo Roboser – uma aplicação de robótica e sistema composicional –, que interagia a partir do que era “visto” e “ouvido” pelos sensores do computador (representação artificial da retina que possibilita a “visão” e da cóclea que recria a “audição”), sons eram criados como forma de entreter as pessoas que visitavam o c antão suíço de Neuchatel, onde o espaço se localizava. Em outros termos, as redes neurais do sistema recebem os estímulos externos, respondendo em tempo real, através da composição musical. O projeto foi pioneiro no mundo, sendo idealizado pelo Núcleo Interdisciplinar de Comunicação Sonora (Nics) da Unicamp, em parceria com o Instituto de Neuroinformática da Universidade ETHZ, localizada em Zurique, na Suíça. O nome ADA é originário do primeiro projeto de linguagem de programação computacional, criado por Ada Lovelace. De acordo com Jonatas Manzolli, coordenador do projeto e do Nics, “a ADA trouxe uma maneira diferente de fazer música e de enxergar o sistema neurológico humano”.

Cinco anos depois, ainda utilizando a inteligência artificial e as noções de robótica, o projeto Re(PER)curso é apresentado em Barcelona, na Espanha. Foram aplicados estudos sobre processos cognitivos e simulação de processos neuronais integrados por sistemas computacionais, como forma de trazer um novo olhar para a criação de narrativas interpretativas, num teatro convencional. Criado pelo Nics, o projeto alia processamento de imagem e som em tempo real, dança, realidade virtual, percussão e personagem virtual (o avatar AWA). A principal ideia dessa tecnologia é recravar trajetórias e representar o curso e o percurso da vida humana e sua capacidade de recravar significados que já existiam, conforme Manzolli.

Primeiro, o computador faz uma interpretação e reprodução dos sons produzidos pela percussionista. Depois, conforme a bailarina se movimenta, o avatar, em seguida, interpreta aquela mesma dança, tudo em tempo real, sendo um projeto pioneiro de interação entre o homem e a máquina. De acordo com Manzolli, “a imagem representada no telão pelo avatar e o som gerado são uma espécie de resposta aos estímulos visuais e sonoros. A percussionista e a bailarina têm maneiras diferentes de produzir estímulos sonoros e visuais e, a partir disso, o virtual gera uma resposta. Pelo fato de ser em tempo real, em termos tecnológicos, é um grande avanço”, completa. O coordenador dos dois projetos contextualiza as diferenças conceituais de cada um deles. “O sistema da ADA é adaptativo e contextual, pois ele tenta se adaptar aos estímulos para gerar um contexto. Já o sistema do Re(PER)curso é reativo, porque, para cada estímulo, há uma resposta específica do avatar”. ([Confira o vídeo do projeto no site](#)).