



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO,
CIÊNCIA E TECNOLÓGICA DA PARAÍBA CAMPUS JOÃO PESSOA
COORDENAÇÃO DO CURSO DE INSTRUMENTO MUSICAL**

REBECA OLIVEIRA DA SILVA

A MÚSICA E O CÉREBRO

JOÃO PESSOA

2019

REBECA OLIVEIRA DA SILVA

A MÚSICA E O CÉREBRO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Técnico em Instrumento Musical Integrado ao Ensino Médio do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus João Pessoa, como requisito parcial à obtenção do título de técnico.

Orientadora: Prof^a. Dr^a Teresa Cristina Rodrigues Silva

JOÃO PESSOA

2019

REBECA OLIVEIRA DA SILVA

A MÚSICA E O CÉREBRO

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado, em ____/____/____, pela banca
examinadora:

Prof^ª. Dr^ª. Teresa Cristina Rodrigues Silva

Orientadora

Prof. Ms. Adriano Caçula Mendes

Avaliador

Prof. Ms. José Alessandro Dantas Dias Novo

Avaliador

Dedico esse trabalho a Deus, que nunca me desamparou mesmo nos momentos mais difíceis. Ao meu avô José Davi que me inspirou a estudar a música em seu aspecto neurológico. Que esse projeto venha inspirar mais pessoas investirem na área de Neurociência musical bem como suas aplicações. S.D.G

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela dádiva da vida, pela sua companhia incomparável em todos os momentos da minha vida, sendo meu amigo mais fidedigno e amoroso. Amo-te.

Em especial agradeço aos meus pais Geraldo José e Deizimere, pelo amor, compreensão e incentivo. Vocês são o meu porto seguro. Aos meus irmãos, a saber, Alex, Leandro, Natallia Kelly, Raquel, Geovane, Gedeias e Sarah, sem vocês meus dias são menos felizes, mais que apenas irmãos vocês são meus melhores amigos. Aos meus lindos sobrinhos que tanto me alegram e me incentivam a viver feliz. Aos meus avós, tios e familiares que contribuíram com amor e atenção.

Aos meus amigos, Carolina Vale e família, Sarah Gregório, Suzana Sousa, Helloah Lima e todo o JoteC, por toda amizade, amor e carinho. E aos demais colegas que conheci, pelos bons e maus momentos que compartilhei ao longo desses anos de estudo.

À minha orientadora e professora Teresa Cristina, que me conduziu nesta busca de conhecimento. Reconheço que sua contribuição foi fundamental para o desenvolvimento deste estudo, ao me orientar com atenção e empenho. Além de ter plantado a semente da paixão por um instrumento incrível, o violoncelo.

Aos professores Adriano Caçula Mendes e José Alessandro Dantas Dias Novo por toda sua dedicação, atenção e incentivo em aceitar compor a minha banca.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), especialmente ao Departamento de Ensino Técnico Profissionalizante e a Coordenação do Curso Técnico Integrado em Instrumento Musical.

A todos e todas professores e professoras do Curso Técnico em Instrumento Musical, por ensinar com paciência (na maioria das vezes) e amor a essa belíssima arte que irei levar para sempre em meu coração. Em especial ao professor Danilo Cardoso, por sempre me lembrar o quanto eu preciso estudar.

E por fim, quero agradecer em especial aos meus avós José Davi e Paulo Oliveira e a minha grande amiga Maria das Neves que me levaram a querer estudar o cérebro através de sua trajetória de vida com suas respectivas patologias.

Agradeço a todos que de maneira direta ou indireta contribuíram e compartilho com vocês mais uma conquista.

“Porém nós que temos esse tesouro espiritual somos como pote de barro para que fique claro que o poder supremo pertence a Deus e não a nós. ”

2 Coríntios, 4 -7.

RESUMO

A música possui um papel inegável na vida dos seres humanos. Vivemos em um mundo em que é praticamente impossível passar um dia sem ouvir alguma música, seja ela produzida por humanos como um jingle no rádio, ou natural como o canto dos pássaros. A música tem uma relação especial com o nosso cérebro e tudo que escutamos é consequência das conexões neurais. Estudos que se propõe pesquisas nesta área são abarcados pela Neurociência. Esta se propõe a compreender como a música atinge o cérebro em relação a fatores emocionais, cognitivos e motores. As descobertas, neste contexto, têm sido utilizadas em tratamentos terapêuticos de diferentes doenças mentais. Outra vertente da Neurociência é na área da linguagem. Investiga-se como se dá o aprendizado musical e quais conexões são estabelecidas neste processo. Os avanços nesta área incluem também questões relacionadas à memória. As descobertas da estreita relação entre memória e conexões neurais provocadas pela audição musical, têm maravilhado a comunidade científica como um todo. Conclui-se que, cada vez mais, a música se torna protagonista no universo das pesquisas neurológicas e cognitivas.

Palavras-chaves: Música, Cérebro, Neurociência, Terapias

ABSTRACT

Music plays a undeniable role in the lives of human beings. We live in a world where it is practically impossible to spend a day without listening to some music, whether it is produced by humans, a jingle on the radio, or natural, like birdsong. Music has a special relationship to our brain and everything we hear is a consequence of neural connections. Studies that propose researches in this area are covered by Neuroscience. It aims to understand how music reaches the brain in relation to emotional, cognitive and motor factors. The findings, in this context, have been used in therapeutic treatments of different mental illnesses. Another strand of Neuroscience is in the area of language. It is investigated how musical learning takes place and what connections are established in this process. Advances in this area also include issues related to memory. The findings of the close relationship between memory and neural connections brought about by musical hearing have astonished the scientific community as a whole. It is concluded that, more and more, music becomes the protagonist in the universe of neurological and cognitive researches.

Keywords: Music, Brain, Neurocience, Terapy

SUMÁRIO

SUMÁRIO.....	9
1 INTRODUÇÃO	10
2 PRINCIPAIS CIENTISTAS DA ÁREA DE MÚSICA E NEUROCIÊNCIA.....	11
3 PARTES DO CÉREBRO E COMO ELAS REAGEM A PERCEPÇÃO MUSICAL 12	
4 A MÚSICA E A LINGUAGEM.....	14
5 A MÚSICA E A EMOÇÃO.....	16
6 MÚSICA E MEMÓRIA	17
6.1 O QUE SÃO BRAINWORMS E COMO ELIMINAR-LOS?.....	19
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	19
REFERÊNCIAS	20

1 INTRODUÇÃO

A música possui inegável importância na história da humanidade. Em muitas culturas o fazer musical é uma prática tão comum que se torna difícil imaginar uma expressão cultural de um povo sem a música. Há alguns anos atrás cientistas se dedicaram a explorar as conexões do cérebro com a música. Esses estudos foram abarcados pela Neurociência¹.

Esse tema tem me fascinado desde que ingressei no Curso Técnico de Instrumento Musical no IFPB. Interessei-me em entender como a música age em nosso cérebro. No âmbito pessoal um acontecimento serviu de incentivo para eu refletir sobre esse tema, enfrentemos o problema da doença de Alzheimer na família. Mais especificamente, meu avô vem apresentando sintomas da doença há algum tempo e eu resolvi buscar maneiras de estimular sua memória e manter contato. Dentre as opções utilizei a música. Comecei a ler sobre os experimentos realizados pelos Neurocientistas e profissionais de diferentes áreas como: biólogos, médicos, farmacêuticos, físicos, engenheiros e também músicos. Todos têm se envolvido nas pesquisas que envolvem esta área e as experiências têm confirmado a eficácia da utilização da música.

A Neurociência é, normalmente, dividida em cinco grupos: Molecular, Celular, Sistêmica, Comportamental e Cognitiva. Estas duas últimas incluem a Música em seus experimentos e são as de maior interesse para mim.

Além de livros e artigos, encontrei alguns filmes que tratam do assunto. Destaco o filme *Alive Inside*² (2014), do diretor Michael Rossato-Bennett. Este me marcou profundamente por mostrar que é possível, que pessoas com doenças irreversíveis, possam ter uma qualidade de vida melhor através da utilização terapêutica da música. O enredo, baseado em dados científicos, mostra o poder que a música exerce sobre o cérebro.

Neste trabalho de conclusão faço um pequeno relato do apreendido nesse período de construção deste Trabalho de Conclusão. O meu desejo é, no futuro, me dedicar profissionalmente nesta área interdisciplinar da Música com a Neurociência.

¹ Uma definição do que é a Neurociência pode ser encontrada no site: <https://www.infoescola.com/medicina/neurociencia/> : “**Neurociência** é a parte da ciência que descreve o estudo do sistema nervoso central tais como suas estruturas, funções, mecanismos moleculares, aspectos fisiológicos e compreender doenças do sistema nervoso. Pesquisa realizada em 04/02/2019.

² Vivo por dentro. Tradução minha. Encontrado no site: <http://www.aliveinside.us/#/land> (acesso em Fevereiro de 2019).

2 PRINCIPAIS CIENTISTAS DA ÁREA DE MÚSICA E NEUROCIÊNCIA

Em primeiro lugar destaco alguns cientistas da área que foram referência para este trabalho, incluído dois importantes pesquisadores brasileiros. A Neurociência no Brasil é uma ciência muito nova, mas já produz trabalhos relevantes e reconhecidos pela comunidade internacional de pesquisadores da área.

- Oliver Sacks (1933, Londres – 2015, Nova York): foi um neurologista, químico amador e autor de diversos livros na área de estudos cerebrais. Renomado professor de neurologia e psiquiatria da Universidade de Columbia. Sacks ajudou o nome da Neurociência da Música ser conhecido no mundo todo. Suas análises contidas no livro *Alucinações Musicais* (2007) tratam basicamente da relação entre a Música e o cérebro. Em 1966, Sacks começou a trabalhar no Hospital Abraham Beth onde ele lidou com um grupo de sobreviventes da doença do sono. Esse trabalho ajudou a fornecer a base sobre a qual o *Institute for Music and Neurologic Function* (IMNF)³ foi construído.⁴

- Daniel Levitin (1957 – Califórnia): psicólogo cognitivo, neurocientista, escritor, músico e produtor musical é autor de quatro livros sobre o cérebro, além de ser conhecido por seus artigos sobre ouvido perfeito, cognição musical e neurociência. Ele é creditado por mudar a maneira que os cientistas pensavam sobre memória auditiva provando que a memória ao longo prazo preserva muitos detalhes da experiência musical. Esta descoberta foi nomeada *Levitin Effect*⁵. Além disso, ele também é conhecido por atribuir e provar mais funções para o cerebelo utilizadas durante o processo cognitivo.⁶

- Miguel Nicolelis (1961 – São Paulo): é médico e cientista brasileiro, considerado um dos maiores cientistas em sua área. Tem realizado grandes pesquisas na neurociência. Atualmente lidera um grupo de pesquisa na Universidade Duke, nos Estados Unidos. Um dos maiores objetivos de sua pesquisa é criar um cérebro mecânico que os membros o obedeçam. Seu trabalho tem atingindo um grande sucesso na área acadêmica e já o colocou, diversas vezes, como indicado ao prêmio Nobel. Sua demonstração do exoesqueleto na Copa do Mundo em

³ Instituto de Música e Funções Neurológicas. Tradução minha. Encontrado no site: <https://www.imnf.org/>. (acesso em fevereiro de 2019).

⁴ Informação encontrada no site: <https://www.oliversacks.com/about-oliver-sacks/> (acesso em fevereiro de 2019).

⁵ Efeito Levitin. Tradução minha. Informação encontrada no site: <http://daniellevitin.com/publicpage/> (acesso em fevereiro de 2019).

⁶ Informação encontrada no site: <http://daniellevitin.com/publicpage/about-dan-levitin/full-biography/> (acesso em fevereiro de 2019).

2014, na qual um deficiente físico chutou uma bola através de mecanismos desenvolvidos por ele, o coloca entre os mais brilhantes cientistas em sua área no mundo.⁷

- Patricia Maria Vanzella (1964 – São Bernardo do Campo): é formada pela Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo e pela Academia Franz Liszt de Budapest. Realizou doutorado em Piano/Música de Câmara na *Catholic University of America*⁸ e pós-doutorado no programa de pós-graduação em Engenharia da Informação da Universidade Federal do ABC. De 1993 a 2017, integrou o corpo docente do Departamento de Música da Universidade de Brasília. Em 2015 implementou e desde então coordena o projeto Neurociência e Música na Universidade Federal do ABC, instituição na qual é Professora Adjunta no Centro de Matemática, Computação e Cognição. Patricia tem se consagrado uma das principais pesquisadoras do chamado “Ouvido Absoluto”⁹, além de autora de diversos artigos sobre cognição musical.¹⁰

3 PARTES DO CÉREBRO E COMO ELAS REAGEM A PERCEPÇÃO MUSICAL

Para se ter uma melhor compreensão do processo de audição musical, é necessário conhecer alguns termos técnicos relativos ao corpo humano. Segue uma lista das principais áreas do cérebro envolvidas nas atividades musicais e suas principais reações ao estímulo causado pela música. As seguintes funções de cada parte foram obtidas por meio de estudos nos livros e artigos de Daniel Levitin (2010) e pelo Atlas do Corpo Humano (2008).

- Amígdala - é associado a reações emocionais da música.
- Corpo caloso - é responsável por conectar os dois hemisférios do cérebro.
- Hipocampo - constrói a memória para a música, experiências musicais e contextos semelhantes.
- Córtex motor - controla os movimentos como: contagem do tempo, dançar e tocar o instrumento.
- Córtex pré-frontal – planeja os movimentos, bem como trabalha na expressão de intérprete.

⁷ Informação encontrada no site: <http://www.beyondboundariesnicolelis.net/wordpress/about/> (acesso em fevereiro de 2019).

⁸ Universidade Católica da América. Tradução minha.

⁹ O ouvido absoluto se caracteriza pela habilidade de identificar, usando rótulos, a altura de um tom isolado e/ou de cantar uma altura específica, sem auxílio de qualquer referência externa. Para seus portadores, identificar uma nota é tão natural como classificar uma cor.

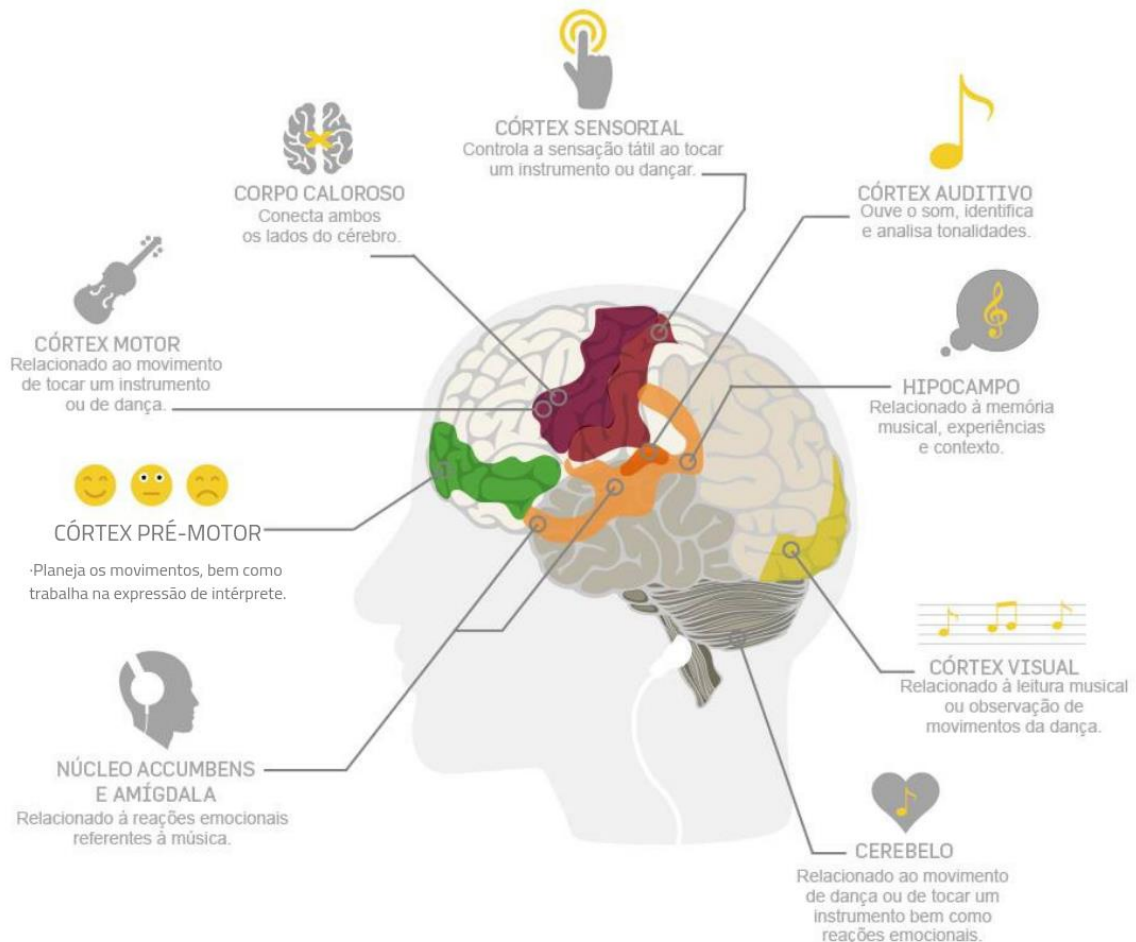
¹⁰ Informação encontrada no site: <https://www.escavador.com/sobre/8214036/patricia-maria-vanzella> (acesso em Fevereiro de 2019).

- Cerebelo - coordena os movimentos e possui funções cognitivas.
- Córtex sensorial primário - é responsável pelas respostas do tato quando se está tocando um instrumento ou dançando.
- Córtex auditivo - está associado a identificação dos primeiros contatos com o som.
- Córtex visual - é necessário para leitura de uma cifra, partitura ou tablatura.
- Cerebelo - está relacionado ao movimento e também as repostas emocionais.

Levitin (2010) descreve como essas áreas são ativadas tanto na audição musical como no ato de fazer música. Ao ouvirmos música são ativadas, em sequência, as estruturas subcorticais (abaixo do córtex motor), os núcleos cocleares, o tronco cerebral, o cerebelo, e em seguida avança para o córtex auditivo de ambos os lados do cérebro. Ele também afirma que: acompanhar ou tocar uma música à primeira vista, mobiliza também a área do hipocampo, que é o centro da memória. Já acompanhar o ritmo, seja com os pés ou apenas mentalmente, mobiliza os circuitos de regulação temporal do cerebelo.

Por outro lado, ao fazer música, seja cantando, tocando ou regendo, são mobilizados os lobos frontais no planejamento do comportamento, assim como o córtex motor do lobo parietal, logo abaixo do alto da cabeça, e o córtex sensorial. Levitin (2010) acrescenta que estas estruturas nos fornecem a resposta tátil que indica que pressionamos a tecla certa do instrumento ou movemos a batuta na direção certa.

Fig.1: Partes do cérebro relacionadas à música (site: <https://br.pinterest.com/pin/655977501946403242/?lp=true>
Acesso em: janeiro de 2019)



A figura acima ilustra as partes do cérebro e sua ativação em relação a atividade musical.

Visto isso, é inegável que a música por si só é um estimulante cerebral e afeta simultaneamente diversas áreas do cérebro. Sendo assim, veremos agora as relações propriamente ditas entre a música e o cérebro.

4 A MÚSICA E A LINGUAGEM

A música e a linguagem são processadas em áreas independentes no cérebro. O processamento musical estaria mais relacionado ao hemisfério direito, enquanto a linguagem ao esquerdo. As opiniões dos estudiosos a respeito dessa relação divergem. Andrade (2004) cita o filósofo Jean-Jacques Rousseau (1712, Suíça – 1778, França), que acreditava que a música e a linguagem compartilhavam uma origem comum. Por outro lado, o filósofo Herbert Spencer

(1820, Reino Unido – 1903, Reino Unido), acreditava que a música se desenvolvera a partir da linguagem, como uma forma estilizada desta. Isso explica porque existem pessoas com amusia - que tem a fala normal, mas possuem sérias deficiências musicais e outras têm afasia, possuindo extrema dificuldade na fala. Entretanto, através da musicoterapia conseguem desenvolver a fala por meio da música.

Segundo Sacks (2007), a amusia coclear consiste na falta de percepção musical mesmo possuindo a fala normal e a afasia consiste na perda total ou parcial da comunicação verbal. A amusia se divide em amusias adquiridas e amusias congênitas. É visto que existem pacientes que podem sofrer com amusia e afasia, porém já foi constada a presença de afasia sem amusia. Sacks aponta também John C. Brust, que na sua literatura registrou um paciente que mal conseguia falar “sim”. No entanto era capaz de cantar hinos.

Os estudos sobre a amusia são relativamente recentes a se comparar a outras patologias. A primeira descrição ampla na literatura médica se encontra em um artigo de 1878 escrito por Grant Allen (1848, Canadá - 1899, Reino Unido) na revista *Mind*. Em 2002 foi publicado na revista *Brain* um artigo chamado “Amusia congênita: estudo de um grupo de adultos afetados por um distúrbio musical específico”.

O estudo da amusia contribuiu para diferenciar as áreas cerebrais em que cada uma está inserida além disso, com os estudos da amusia adquirida através de lesões. É possível observar o que cada componente da música está relacionado ao cérebro. Por exemplo, as lesões no hemisfério direito podem causar apenas casos de dissociação nos quais o processamento musical é danificado e a linguagem é preservada.

Estudos indicam que pacientes com afasia podem se beneficiar da Terapia de Entonação Melódica (MIT – Melodic Intonation Therapy). Essa terapia se utiliza de dois elementos principais, o uso de intervalos melódicos próximos aos do canto na fala e a marcação do ritmo da fala com a mão esquerda. Em um estudo conduzido por SCHLAUG; MARCHINA; NORTON (2009), foram acompanhados pacientes com afasia de moderada a severa submetidos a tratamento intensivo de MIT. Os pesquisadores analisaram imagens obtidas por ressonância magnética de estruturas do cérebro dos pacientes antes e depois do tratamento. Além de apresentarem significativa melhora na fala, todos os pacientes apresentaram aumento das fibras do fascículo arqueado do hemisfério direito, área que, no hemisfério esquerdo, conecta as regiões de Broca e Wernicke. Os resultados indicam que a MIT, baseada em intervalos cantados e marcação rítmica pode gerar benefícios na fala de indivíduos com afasia, por meio da reorganização da região homóloga no hemisfério que não sofreu lesão na mesma direção. (ROCHA, V. C.; BOGGIO, P. S., 2013. p.135)

É notável como esta área da ciência trabalha com a interdisciplinaridade. No caso acima, a musicoterapia é um elemento que pode se somar às experiências dos neurocientistas.

A terapia musical para pessoas com afasia busca trabalhar o lado direito do cérebro para compensar a deficiência do esquerdo. Sacks aponta no seu livro “Alucinações Musicais” que é impressionante que o hemisfério direito que normalmente apresenta apenas rudimentos de capacidades linguística, seja transformado em um órgão linguístico através na musicoterapia.

5 A MÚSICA E A EMOÇÃO

A música não pode ser limitada apenas à percepção ou a memória e de fato, ela possui um caráter emocional deveras apelativo. O reconhecimento das emoções através da música pode ser influenciado por determinantes como: o modo (maior ou menor)¹¹ ou o andamento (lento ou rápido).

O estudo das relações entre música e emoção aparentemente não são muito acolhidos ainda como uma análise científica. Percebi que muitos pesquisadores acreditam que a interpretação emocional da música depende do indivíduo e da cultura em que ele participa. Todavia, alguns estudos mostram que a resposta emocional às músicas na maioria das vezes é homogênea entre os indivíduos.

As forças emotivas da música são tão claras e tão evidentes, independentemente de suas origens, que o psicólogo John Sloboda da Universidade de Keele, Inglaterra, desenvolveu um trabalho de pesquisa, em uma amostra de 83 ouvintes de música, no qual tinha-se que denominar peças musicais que provocavam sensações físicas como leves tremedeiras, lágrimas, ou “nós na garganta”, em como identificar tão precisamente quanto possível em que momento da peça musical ouvida essas sensações ocorriam. Sloboda verificou que noventa por cento dos voluntários reportaram que sentiam “frios na espinha”, e praticamente todos eles sentiram “nó na garganta” ou cegaram às lágrimas ou sorrisos. (Andrade, P. E. 2004 – p.30)

¹¹ Escalas maiores e menores se diferenciam por sua formação em que a maior é formada por: (tom, tom, semitom, tom, tom, tom, semitom) e a menor por: tom, semitom, tom, tom, semitom, tom, tom) o que faz que elas tenham sonoridades diferentes. Informações do site: <https://www.descomplicandoamusica.com/escalas-musicais/> (acesso em fevereiro de 2019).

A evocação de sentimentos em portadores de Alzheimer também é observada. Importantes estudos realizados na Organização *Music and Memory* (Música e memória)¹² é um exemplo. O projeto consiste na apresentação de músicas a pacientes com Alzheimer. Geralmente são utilizadas músicas que eles ouviram na infância ou na adolescência. Através disso percebe-se uma alteração no olhar e relatos de lembranças. Isso pode ser observado no documentário, *Alive Inside* (Vivo por dentro), onde é mostrado o projeto dirigido por Dan Cohen.

Além de medicamentos químicos as pessoas portadoras de Parkinson, Alzheimer, depressão e outras patologias têm através da música, uma forma alternativa de tratamento terapêutico. “A música, dentre as artes, é a única ao mesmo tempo completamente abstrata e profundamente emocional. Não tem o poder de representar nada que seja específico ou externo, mas tem o poder exclusivo de expressar estados íntimos ou sentimentos.” (Sacks, 2007).

O padrão de atividade cerebral que ocorre quando ouvimos uma música é observado em outros estímulos que fazem com que o nosso sistema límbico seja acionado, gerando respostas hormonais em algumas pessoas semelhantes ao que ocorre com coisas que são altamente viciantes.

Robert Jourdain (1950 – EUA) acreditava que a música pode levar o indivíduo ao êxtase. E em seu livro *Música, cérebro e êxtase* ele se propõe a abordar quase que exclusivamente esse aspecto específico da música.

6 MÚSICA E MEMÓRIA

Quando ouvimos uma música geralmente associamos a um lugar, época ou lembrança, isso tudo automaticamente. Desse modo a música pode ser usada como uma pista mnemônica para lembrar-nos de acontecimentos. O ato de lembrar de uma música envolve o restabelecimento do estado de neurônios que foram ativados no primeiro contato com a mesma,

¹² MUSIC & MEMORY é uma organização sem fins lucrativos que traz música personalizada para a vida de pessoas idosas ou enfermas através da tecnologia de música digital, melhorando amplamente a qualidade de vida. Nós treinamos a equipe do lar de idosos e outros profissionais de cuidados a idosos, bem como cuidadores familiares, como criar e fornecer listas de reprodução personalizadas usando iPods / MP3 Players e sistemas de áudio digital relacionados que permitem que aqueles que lutam contra a doença de Alzheimer, demência e outros desafios físicos e cognitivos se reconectem com o mundo através de memórias acionadas pela música. Ao fornecer acesso e educação, e ao criar uma rede de organizações certificadas MUSIC & MEMORY, pretendemos tornar essa forma de música terapêutica personalizada um padrão de atendimento em toda a indústria de assistência médica. (Site: <https://musicandmemory.org/>. Acesso: Janeiro de 2019)

reativando seu padrão específico de conectividade e conseguindo que os índices de disparo fiquem tão próximos quanto possível dos níveis originais. De acordo com o neurocientista Daniel Levitin, significaria recrutar neurônios no hipocampo, na amígdala e nos lobos temporais, numa sinfonia neural orquestrada pela atenção e pelos centros de planejamento do lobo frontal.

Quando percebemos algo, um determinado padrão de neurônios é disparado de determinada maneira frente a um estímulo específico. A existência de mecanismos neurais comuns por trás da percepção e da memória musical ajudam a entender a permanência de músicas em nossa cabeça. Algumas músicas são compostas com o objetivo de “grudar” em nossas cabeças como os *jingles* comerciais. Essas músicas são conhecidas como *brainworms* (vermes auditivos) ou síndrome da canção presa. Segundo Lauren Stewart, diretora do programa de Mestrado em Música, Mente e Cérebro da Universidade de Londres, a música que “gruda” em nossa cabeça pode ser comparada a uma proteção de tela que surge quando o cérebro está inativo, com a função de manter o nível de atividade do órgão e nos manter alertas.

Segundo o neurologista Oliver Sacks (2007) isso ocorreria através de um processo coercivo em que a música entra e subverte parte do cérebro, forçando-o a disparar de uma maneira repetitiva e autônoma. Segundo o neurocientista Daniel Levitin (2010) os circuitos neurais que representam uma canção ficam presos em algo como um “modo de reprodução”, e a canção é tocada diversas vezes.

Quanto mais acessamos uma lembrança, mais ativos se tornarão os circuitos de recuperação e recordação. Assim, podemos entender o efeito positivo da musicoterapia com portadores de Alzheimer, a música poderia servir como uma chave capaz de abrir as “portas” da memória que está armazenada, mas que não está sendo acessada.

Segundo os estudos de Sacks no livro *Alucinações Musicais*, a musicoterapia com os pacientes de Alzheimer é possível porque a percepção, a sensibilidade, a emoção e memória para a música podem sobreviver até muito tempo depois de todas as outras formas de memórias.

Esta terapia musical para com esses, na maioria das vezes, consiste em tocar músicas antigas que, com suas melodias, conteúdos e emoções específicas, evocando memórias e respostas pessoais e os convidem à participação.

6.1 O QUE SÃO BRAINWORMS E COMO ELIMINAR-LOS?

Um outro aspecto das pesquisas que me interessou muito foi quanto à audição interna e mais especificamente à memória. Ela faz com que uma música seja ouvida constantemente na cabeça. “Ouvir mentalmente”, isto é, sem que o som esteja realmente ocorrendo externamente, acontece com frequência com qualquer pessoa. No entanto, essa audição, quando é repetitiva, incessante, e involuntária, pode ser extremamente perturbadora, como é relatado pelos pacientes portadores de alucinações musicais (Sacks, 2007). Os pesquisadores da Universidade de Reading na Inglaterra afirmam ter descoberto algo que impeça a reprodução automática da música mentalmente como a simples ação de mascar um chiclete.

Segundo Phil Beaman, professor da Escola de Psicologia e Ciências da Linguagem da Universidade de Reading e autor principal do estudo, o ato de mover a mandíbula interfere com a memória de curto prazo e com a imaginação de sons. Quando você tenta lembrar uma canção, usa muitos dos mesmos mecanismos que usaria para se preparar para falar e cantar. E, se você está mascarando chiclete, acaba usando esses mesmos sistemas para planejar os movimentos de suas mandíbulas, e explica Beaman à BBC. (Site: https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/05/150512_musica_cabeca_pai. Acesso em fevereiro de 2019).

De fato, ainda não há uma só explicação para esse fenômeno. Uns acreditam que seja como uma proteção de tela que impede a inatividade cerebral. Outros acreditam que a música, por ativar neurotransmissores semelhantes ao de uma droga, se tornaria viciante para o cérebro. Mesmo não tendo um motivo claro, é notório que algumas músicas parecem “grudar” em nossos cérebros. E talvez a melhor forma de cessar essa audição involuntária seja cantar junto com ela.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao pesquisar sobre a relação da música com a Neurociência, descobri que é um campo extraordinariamente vasto e maravilhosamente interdisciplinar – no qual é perceptivo um espaço para uma imensa troca de saberes num trabalho em equipe, incluindo diferentes profissionais. É notório que há possibilidade de que Música seja utilizada como tratamento, e até como cura. O curso técnico em Instrumento Musical foi fundamental por suscitar todas essas reflexões sobre a área mais científica da música. Muito me alegra saber que uma das mais belas artes da vida, a música, está inclusa em um campo tão profundo e tão importante da ciência. Por fim, percebo que, esta pesquisa, mesmo superficial diante do universo amplo da Neurociência serviu muito para confirmar meu interesse nessa área. Reafirmo que gostaria de me aprofundar e no momento oportuno isso ocorrerá.

REFERÊNCIAS

ABRIL COLEÇÕES. **Atlas do corpo humano** / Editora Abril. – São Paulo: Abril, 2008.

ALIVE INSIDE. Site: <http://www.aliveinside.us/#land>. Acesso em 14 fev de 2019.

BBC BRASII: Site:

https://www.bbc.com/portuguese/noticias/2015/05/150512_musica_cabeca_pai. Acesso em 14 fev 2019.

CÔRTE, B.; LODOVICI NETO, P. **A musicoterapia na doença de Parkinson**. Ciência & Saúde Coletiva 2009, 14. Disponível em: <http://sociales.redalyc.org/articulo.oa?id=63012431036> > ISSN 1413-8123. Acesso em 11 abr 2018.

EDITORIA ABRIL, **Mistérios do cérebro e inconsciente**. / Editora Abril.- São Paulo: Abril, 2017.

ESCAVADOR. Site: <https://www.escavador.com/sobre/8214036/patricia-maria-vanzella> Acesso em fev de 2019.

ILARI, B. **A música e o cérebro**: algumas implicações do neurodesenvolvimento para a educação musical. Resista da Abem 2003. Disponível em: <http://www.abemeducacaomusical.com.br/revistas/revistaabem/index.php/revistaabem/article/view/395>. Acesso em 27 abr 2018.

INFOESCOLA. Site: <https://www.infoescola.com/medicina/neurociencia/>. Acesso em 02 fev 2019.

LEVITIN, D. **A Música em seu Cérebro**. São Paulo: Civilização Brasileira, 2010.

MEMORY, MUSIC. “**Our mission and vision**”. Site: <https://musicandmemory.org/about/mission-and-vision/>. Acesso em: 20 dez 2018.

MUSZKAT, M.; CORREIA, C.M.F. & CAMPOS, S.M. Música e Neurociências. In: **Rev. Neurociências**. Vol. 8, n. 2, p. 70-75, 2000. Disponível em: <https://www.meloteca.com/musicoterapia2014/musica-e-neurociencias.pdf>. Acesso em 30 mar 2018.

ANDRADE, P. E: **Uma abordagem evolucionária e neurocientífica da música.** Neurociências. Vol.1, 2004. Disponível em: https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/32667499/Andrade__P.E._2004_Uma_abordagem_evolucinaria_e_neurocientifica_da_musica.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1526574341&Signature=8uB0%2BdH%2FexbUiEJgPKp%2BFskbFik%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DEvolutionary_and_neuroscientific_approac.pdf. Acesso em 17 mai 2018

PERETZ, I.; ZATORRE, R.J. **Brain Organization for music processing.** Annual Review of Psychology, v. 56, p. 89-114, 2004. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Isabelle_Peretz/publication/8023081_Brain_Organization_for_Music_Processing/links/559a878d08ae21086d275bb0/Brain-Organization-for-Music-Processing.pdf. Acesso em 03 abr 2018.

ROCHA, V. C.; BOGGIO, P. S. **A música por uma óptica neurocientífica.** *Per Musi*, Belo Horizonte, n.27, 2013, p.132-140. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Paulo_Boggio/publication/262617830_A_neuroscientific_perspective_on_music/links/54401b370cf21227a11ba44d.pdf. Acesso em 03 abr 2018.

SACKS, Oliver. **Alucinações musicais:** Relatos sobre a música e o cérebro 2. ed. São Paulo: Companhia das letras, 2007.

OLIVER SACKS. Site: <https://www.oliversacks.com/about-oliver-sacks/>. Acesso em 14 fev de 2019.

INSTITUTO DE MÚSICA E FUNÇÕES NEUROLÓGICAS. Site: <https://www.imnf.org/>. Acesso em 14 fev de 2019.

DANIEL LEVITIN. Site: <http://daniellevitin.com/publicpage/about-dan-levitin/full-biography/>. Acesso em 14 fev de 2019.

BEYOND BOUDARIES MIGUEL NICOLELIS. Site: <http://www.beyondboundariesnicolelis.net/wordpress/about/> Acesso em 14 fev de 2019.

DESCOMPLICANDO A MÚSICA. Site: <https://www.descomplicandoamusica.com/escalas-musicais/>. Acesso em fev de 2019.