

A UTILIZAÇÃO DE APLICATIVOS, SOFTWARES E VIDEOGAMES EM SESSÕES DE MUSICOTERAPIA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

The use of applications, software and video games in music therapy sessions: an integrative review

El uso de aplicaciones, software y videojuegos en las sesiones de musicoterapia: una revisión integrativa

Gabriela Toutonje Mitozo¹, Mariane do Nascimento Oselame²

Resumo - Para esse artigo foi feita uma revisão de literatura do tipo integrativa com abordagem qualitativa a fim de investigar quais os aplicativos, softwares de computador e videogames têm sido pesquisados ou utilizados por Musicoterapeutas em suas sessões e quais seus critérios de seleção, criação e resultados obtidos. Foi feita uma pesquisa na literatura dos últimos 10 anos nas bases de dados: MEDLINE, Scielo, Portal Capes e nos seguintes periódicos: *Brazilian Journal of Music Therapy*, *Revista do Núcleo de Estudos e Pesquisas Interdisciplinares em Musicoterapia*, *Journal of Music Therapy*, *Nordic Journal of Music Therapy* e *Music Therapy Perspectives*. Resultados: Dos 701 artigos encontrados, 13 foram considerados relevantes e obedeceram aos critérios de seleção para esta revisão. As pesquisas levaram em conta pontos como motivação, desafio, variabilidade e testes científicos, mas a maioria dos trabalhos ainda precisa incluir na construção dos protótipos questões como participação do musicoterapeuta de forma ativa ao usar as ferramentas e em todas as suas etapas de criação. Além disso, devem também levar em consideração não apenas as patologias dos pacientes, mas também a sua individualidade. Dos 13 artigos encontrados, uma das tecnologias está disponível para aquisição.

Palavras chave: musicoterapia, aplicativos, softwares, videogame

Abstract - In this article, it was made an integrative literature review with qualitative approach to investigate which applications, computer softwares and videogames have been researched by music therapists in their sessions and what are their creation and selection criteria, and their results obtained. It was searched in the literature of the last 10 years in the following data bases: MEDLINE, Scielo, Portal Capes and in the following journals: *Brazilian Journal of Music Therapy*, *Incantare*, *Journal of Music Therapy*, *Nordic Journal of Music Therapy* and *Music Therapy Perspectives*. Results: Of the 701 articles found, only 13 were considered relevant and met the selection criteria for this review. The research took into account points such as motivation, challenge, variability and scientific tests, but most works still need to include issues such as active participation of the music therapist when using the tools and in all stages of creation. In addition, they must also take into account not only the pathologies of the patients,

¹Bacharela em música com habilitação em piano. Cantora. Especialista em Musicoterapia pela CENSUPG (2021); <http://lattes.cnpq.br/9493385623399731>; e-mail: gabrielamitozo@hotmail.com

²Doutoranda em Saúde Pública. Atual Presidente do Comitê Latino americano de Musicoterapia; <http://lattes.cnpq.br/4877561218825042>; e-mail: mari.oseleme@hotmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1310-053X>

but also their individuality. Of the 13 articles found, only one of the Technologies is available for purchase.

Keywords: music therapy, applications, softwares, videogames.

Resumen - En este artículo se realizó una revisión integrativa de la literatura con un enfoque cualitativo para indagar qué aplicaciones, programas informáticos y videojuegos han sido investigado o utilizado por los musicoterapeutas en sus sesiones y cuáles son sus criterios de selección, creación y resultados obtenidos. Se realizó una búsqueda bibliográfica de los últimos 10 años en las siguientes bases de datos: MEDLINE, Scielo, Portal Capes y en las siguientes revistas: *Brazilian Journal of Music Therapy*, *InCantare*, *Journal of Music Therapy*, *Nordic Journal of Music Therapy* and *Music Therapy Perspectives*. Resultados: De los 701 artículos encontrados, solo 13 fueron considerados relevantes y cumplieron con los criterios de selección para esta revisión. La investigación tuvo encuenta, puntos como la motivación, el desafío, la variabilidad y las pruebas científicas, pero la mayoría de los trabajos todavía necesitan incluir en la construcción de los prototipos cuestiones como la participación activa del musicoterapeuta en todas las etapas de creación y uso de las herramientas. Además deben tener en cuenta no solo las patologías de los pacientes, sino también su individualidad. De los 13 artículos encontrados, solo una de las tecnologías está disponible para su compra.

Palabra clave: musicoterapia, aplicaciones, software, videojuego

Introdução

Sabe-se hoje que a tecnologia aliada à musicoterapia pode ser uma combinação benéfica capaz de promover desde acessibilidade até liberdade criativa para todos os tipos de paciente (Johnston et al., 2018). Entre os benefícios é possível citar o desenvolvimento de habilidades sociais, melhora na qualidade de vida, auto realização, aumento da autoestima (Mcnaughton et al., 2011) e facilidade para envolver pacientes com deficiência neurológica adquirida (Magee, 2006).

Apesar dos benefícios, Magee (2014) frisa que é preciso levar sempre em conta a especificidade de cada paciente, suas necessidades e habilidades, além de pontos como etnia, cultura, riqueza socioeconômica, gênero e idade. Outros autores acrescentam a importância de considerar a duração da terapia, diagnósticos de doenças e os desafios, dificuldades, variabilidades e tutoriais que o jogo irá possuir (Allen; Hartley & Cain, 2016; Boydet et al., 2015; Mader; Natkin & Leviux, 2012; Magee, 2014; Mcnaughton & Light, 2013). Para melhor delinear esse tema, a pesquisa teve por objetivo investigar na literatura dos últimos 10 anos, quais os aplicativos, softwares de computador e videogames têm sido pesquisados ou utilizados por musicoterapeutas em suas sessões.

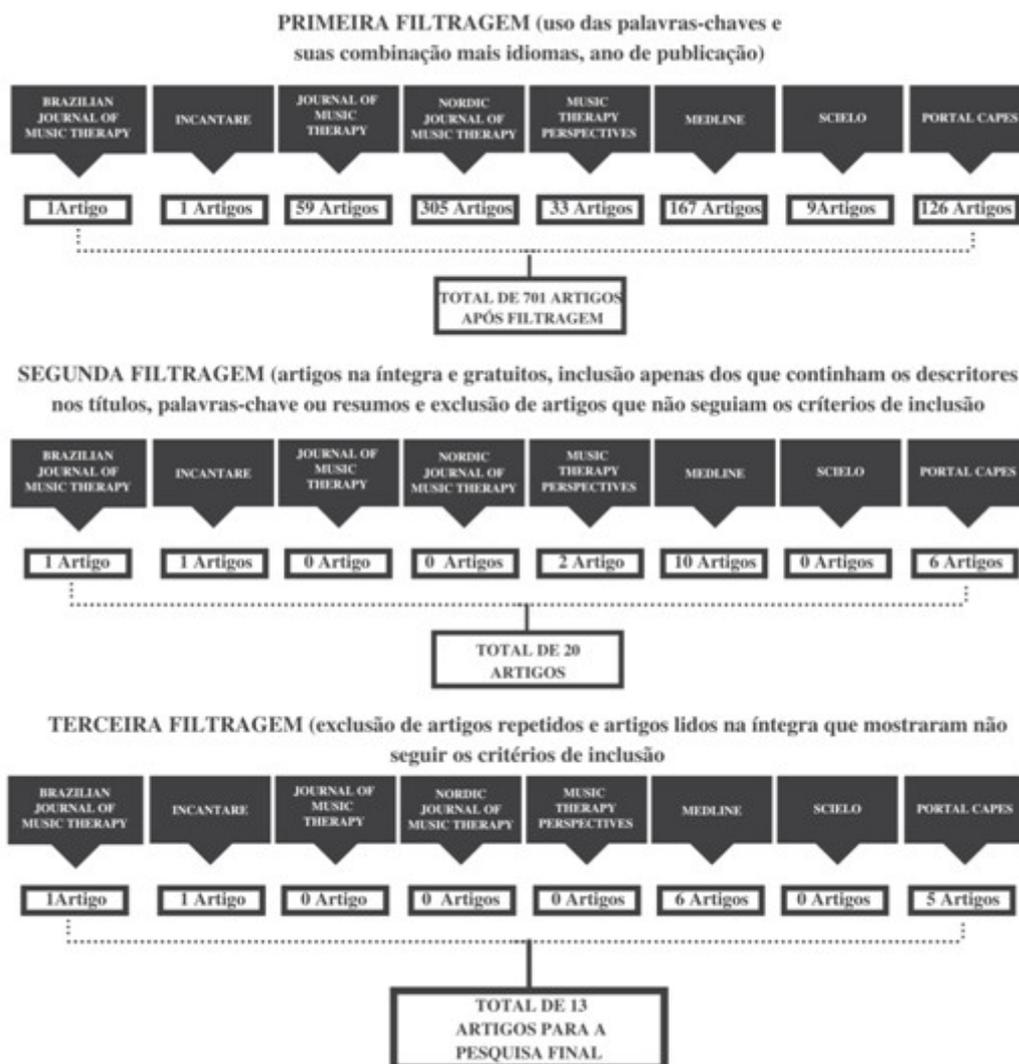
Metodologia

A metodologia utilizada foi uma revisão de literatura do tipo integrativa com abordagem qualitativa. Inicialmente foi definido o tema “musicoterapia e o uso de novas tecnologias” e a pergunta para norteamento de pesquisa: “Que aplicativos, softwares e videogames estão sendo usados no setting musicoterapêutico e quais benefícios e critérios empregados na sua utilização?”. O próximo passo foi a escolha dos seguintes bancos de dados e periódicos para busca: MEDLINE, Scielo, Portal Capes, *Brazilian Journal of Music Therapy*, *Incantare*, *Journal of Music Therapy*, *Nordic Journal of Music Therapy* e *Music Therapy Perspectives*. Com os operadores booleanos “AND” e “OR” foram utilizados os seguintes termos de busca: “apps”, “aplicativos”; “applications” musicoterapia/music therapy”; “computador/computer/”; “programas/software/”; “videogame” e “jogo/game/”.

Os critérios de inclusão e exclusão foram: 1. Inclusão de artigos com data de publicação entre 2010 e 2020; 2. Apenas artigos com idioma na língua portuguesa e inglesa; 3. Ter pelo menos um dos descritores no título, resumo ou palavra-chave; 4.

Inclusão de estudos que falaram especificamente do uso de aplicativos, softwares e videogames na musicoterapia; 5. Exclusão de artigos de revisão de literatura; 6. Exclusão de artigos que não foram disponibilizados o acesso na íntegra de forma gratuita; 7. Exclusão de artigos que não continham descrições detalhadas do funcionamento ou design das tecnologias em questão 8. Exclusão de artigos que falassem apenas de instrumentos musicais digitais; 9. Exclusão de artigos duplicados. Dos 701 artigos encontrados seguindo os critérios de busca, 13 foram selecionados para a revisão final segundo os critérios de inclusão e exclusão (Figura1).

Figura 1: processo de triagem dos artigos segundo critérios de inclusão e exclusão



Fonte: Autoras (2021)

Resultados

As tecnologias analisadas nesta revisão mostram como videogames, aplicativos e softwares têm sido incorporados à musicoterapia para atender diferentes objetivos terapêuticos. Algumas ferramentas apresentam características híbridas, combinando funcionalidades de mais de uma categoria. Jogos como o "MINWii" e "MusicGlove" mostraram avanços na autoestima, na motivação e no desempenho motor, sendo utilizados principalmente com pacientes geriátricos e pessoas com limitações funcionais. Aplicativos como o "Music Spectrum" apresentaram potencial para melhorar a socialização de crianças com Transtorno do Espectro Autista, enquanto softwares como o "CromoTMusic" foram eficazes no desenvolvimento de habilidades sensoriais e emocionais em pacientes surdos. Apesar das contribuições identificadas, apenas uma tecnologia está disponível comercialmente, o que reforça a necessidade de mais pesquisas para validar e adaptar essas ferramentas às especificidades dos pacientes.

A próxima etapa foi a criação de uma matriz (Tabela 1) expondo de forma sintetizada quatro pontos dos artigos inclusos nessa revisão: a) título/ano do artigo; b) autor; c) objetivo do artigo; d) tecnologia utilizada; e) resultados.

Tabela 1 Matriz de síntese dos artigos

Título	The MINWii Project: Renarcissization of patients suffering from Alzheimer's disease through Video Game-Based Music Therapy	A Pilot Usability Study of MINWii: A Music Therapy Game for Demented Patients	Emotional Training and Modification of Disruptive Behaviors through Computer Game-Based Music Therapy in Secondary Education
Autor/ano	Benveniste; Jouvelot; Pequignot. (2010)	Boulayet al.(2011)	Chao; Gisbert; Vázquez.(2020)
Objetivo	Melhorar autoimagem dos pacientes, estimular funções cognitivas.	Melhorar a autoimagem dos pacientes, estimular funções cognitivas.	Determinar se o jogo musical "Musichao" causa uma melhoria nas habilidades sociais, emocionais e comportamentais em alunos com comportamentos disruptivos.
Ferramenta(s) tecnológica(s)	Jogo "MINWii" voltado para pacientes com Alzheimer e/ou outras demências.	Jogo "MINWii" voltado para pacientes com Alzheimer e/ou outras demências.	Jogo "Musichao".
Resultados	A maioria dos pacientes expressou interesse no videogame "MINWii".	Pacientes tiveram fácil domínio na ferramenta, desenvolvimento de aprendizagem, melhora em habilidades motoras e cognitivas, interação com cuidadores.	A utilização do videogame ajudou a melhorias significativas no desenvolvimento de múltiplas inteligências, na automotivação, autoconsciência, autocontrole e nas habilidades sociais.

Título	Music Glove: Motivating and Quantifying Hand Movement Rehabilitation by using Functional Grips to Play Music	Desenvolvimento de aplicativos e jogos de música para utilização no campo da musicoterapia	Music Spectrum: a Music Immersion Virtual Environment for Children with Autism
Autor/ano	Friedman <i>et al.</i> (2011)	Bergamo (2015).	Lima,;Castro(2012).
Objetivo	Descrever o design do “Music Glove” e os resultados do teste inicial com o dispositivo. Foco em pacientes que sofreram derrame.	Desenvolvimento de ferramentas e instrumentos digitais através de aplicativos web, com o objetivo de atender as demandas na Musicoterapia na área tecnológica.	Construção de um protótipo de um aplicativo funcional que auxilie no processo de socialização de crianças com TEA.
Ferramenta(s) tecnológica(s)	Jogo “Music Glove”. O dispositivo é formado pelo software Music Glove; Uma luva com fios elétricos e um controlador USB.	Theremins eletrônicos; Sintetizadores e Jogos.	Aplicativo/Jogo “Music Spectrum”
Resultados	Os resultados indicaram que a luva é adequada para pessoas com um nível de comprometimento das mãos de moderado a baixo.	Criação dos jogos e Apps para serem usados em sessões de Musicoterapia.	Definição da estrutura do aplicativo. No ano da publicação o <i>app</i> estava sendo implementado para teste com os usuários no sistema operacional da “Apple Inc. (iOS)”mas não foi encontrado disponível.

Título	A Mobile System for Music Anamnesis and Receptive Music Therapy in the Personal Home	Design and development of a gait training system for Parkinson's disease.	Music Inspired Framework for Remediating Emotional Deficits in Autism
Autor/ano	Denecke (2017)	Garzo, et al. (2018)	Tan, Khetrapal (2016)
Objetivo	Criação de um aplicativo de apoio para o paciente utilizar ferramentas da musicoterapia em casa. Ajuda o terapeuta no desenvolvimento da anamnese musical e na criação de programas musicoterapêuticos com seleção de músicas voltadas para a técnica receptiva.	Explorar o potencial da técnica de Estimulação Auditiva Rítmica RAS através do sistema <i>BeatHealth</i> em pacientes com Parkinson.	Criação de um aplicativo que ajude as crianças com autismo a distinguirem as emoções básicas e fortaleça suas experiências emocionais internas.
Ferramenta(s) tecnológica(s)	Aplicativo de dispositivo móvel para a prática da Musicoterapia receptiva	Sistema <i>BeatHealth</i> (engloba um aplicativo, sensores de marcha e um site com acesso diferenciado para paciente e para profissionais da saúde).	Aplicativo para celular e tablet.
Resultados	Foi construído o conceito e o esqueleto do aplicativo e será colocado em teste por musicoterapeutas para ser recolhido feedback e fazer o aprimoramento do	Foram obtidas boas avaliações quanto à usabilidade do sistema, porém são necessários mais estudos quanto à aceitação e resultados dos pacientes, pois os testes foram feitos durante 3	Este artigo está apenas em fase de hipótese. Dessa forma apenas foi criado um passo a passo para a fase de testes com grupo experimental e de controle

	sistema.	meses e 32% dos usuários relataram sentir diferença na marcha.	para a criação do aplicativo.
--	----------	--	-------------------------------

Título	Musicoterapia e surdez: um ensaio clínico através do Software “CromoTMusic”	Affective brain: Computer music interfacing	Computational Paradigm to Elucidate the Effects of Arts-Based Approaches: Art and Music Studies and Implications for Research and Therapy	Computer aided music therapy evaluation: Testing the Music Therapy Log book prototype system
Autor/ano	Rodrigues, Gattino, Wagner (2018)	Daly, <i>et al.</i> (2016)	Sandak, Gilboa, Harel (2020)	Streeter, <i>et al</i> (2012)
Objetivo	Investigar se é possível aumentar as habilidades visuais em crianças e jovens surdos através do software CromoTMusic.	Desenvolver e avaliar uma <i>Brain-Computer Music Interface</i> (BCMI) que modula o estado afetivo dos usuários.	Levantamento de dados de forma quantitativa sobre processos comportamentais na musicoterapia e arteterapia.	Projetar uma ferramenta de análise de gravações individuais de sessões de Musicoterapia, considerando pontos qualitativos e quantitativos na música, fornecendo uma ferramenta de avaliação para o musicoterapeuta.
Ferramenta(s) tecnológica(s)	Software “CromoTMusic”	BCMI (Interface que conecta a atividade cerebral diretamente a dispositivos para criação musical).	Software capaz de rastrear processos comportamentais na Musicoterapia e na Arteterapia.	Software de análise musical computacional
Resultados	A musicoterapia improvisacional aplicada através do software contribuiu na melhora de aspectos musicais, sensoriais e emocionais de crianças e jovens surdos e teve resultado superior ao tratamento controle.	A interface é capaz de detectar os estados afetivos dos usuários com precisão de até 65%, mas ainda são necessários alguns ajustes para melhorar este desempenho.	A tecnologia se mostrou útil para fornecer informações significativas para pesquisa e terapia, complementando as observações e percepções feitas pelo terapeuta durante ou após as sessões. Além disso, possibilita o monitoramento detalhado do desempenho e progresso dos pacientes.	Foi possível identificar diferentes dados que contribuem para o Musicoterapeuta avaliar o andamento das sessões (como duração das improvisações, mudanças no andamento, padrões, quem tocou e por quanto tempo e etc). Dessa forma o terapeuta pode observar como suas intervenções colaboram e se dirigem em relação ao objetivo terapêutico.

Fonte: Autoras (2021)

Discussão

Para atingir os objetivos e resultados terapêuticos ao criar aplicativos, softwares e videogames, é necessário levar em conta as dificuldades, debilidades e capacidades dos pacientes. Estes pontos são essenciais para um bom desenvolvimento

do design destas tecnologias, já que a interface e usabilidade afetam diretamente a motivação dos usuários (Maderet *al.*, 2012; Mcnaughton & Light, 2013; Boyd *et al.*, 2015; Allenet *al.*, 2016; Magee, 2014). Também são incentivadas parcerias entre pesquisadores, consumidores, equipes, desenvolvedores de softwares e etc, para que as pesquisas sejam bem desenvolvidas e os aplicativos sejam bem desenhados (ou redesenhados) para atender às demandas dos pacientes de acordo com as suas habilidades (Mcnaughton & Light, 2013).

Outras características importantes para levar em conta são a variabilidade e desafio proposto pelos jogos, softwares de computador ou aplicativos terapêuticos. Maderet *al.* (2012) argumentam que se quisermos manter o paciente motivado, temos que fornecer variabilidade suficiente e informá-lo sobre sua evolução em direção ao seu objetivo. Os autores também alertam que os *designers* tomem os devidos cuidados durante a criação de desafios, pensando em não criar ansiedade ou tédio nos pacientes, distinguindo na criação do protótipo os diferentes tipos de dificuldade (sensitiva, lógica e/ou motora) que podem melhor atender o público alvo.

Em Chaoet *al.* (2020) foram feitos testes com um público de seis jovens entre 17 e 18 anos. Apesar dos resultados positivos obtidos, o formato do jogo não parece levar em conta a individualidade de cada aluno. As perguntas e o formato utilizado no jogo também se concentraram mais em aspectos da educação musical do que da Musicoterapia. O estudo utiliza o conhecimento da área da Musicoterapia e suas técnicas, mas não é aplicada a Musicoterapia em si, já que além dos pontos levantados, os testes são aplicados por um professor e não por um musicoterapeuta qualificado. Mas é importante lembrar que a publicação do artigo é recente e o estudo está em fase pré-experimental e ainda pode sofrer modificações.

Nos artigos de Friedman *et al.*(2011), Garzoet *al.* (2018), Benveniste *et al.* (2010) e Boulayet *al.* (2011) a criação das tecnologias foram baseadas e testadas com base nas dificuldades e objetivos terapêuticos do público alvo, mas para considerar ainda mais a individualidade de cada um, seria importante estudar uma forma de aumentar a variação e personalização das músicas ofertadas. Em Benveniste *et al.* (2010) e Boulayet *al.* (2011) a variabilidade e desafio também foram levados em conta, já que o jogo possui três modos de jogabilidade e um repertório de canções para ser utilizada em todos os modos. Em Bergamo (2015), a questão de variabilidade não foi nos jogos

em si, mas na quantidade de aplicativos criados pelo autor. No artigo também foi mostrada a parte técnica da construção do app e as ferramentas de programação, mas seria interessante mostrar a aplicação prática dos jogos em sessões de Musicoterapia, levando em conta os objetivos terapêuticos. Nas avaliações com os pacientes em Garzo *et al.* (2018), as principais queixas sobre o sistema não eram sobre o aplicativo, mas sim sobre dificuldades físicas ou quanto à escolha das músicas. Em Friedman *et al.* (2011), apesar do jogo *MusicGloves* já possuir variabilidade ao fornecer diferentes níveis de desafio de acordo com o grau de lesão na mão, seria importante ter mais possibilidades de escolhas de música nos diferentes modos.

Outro ponto importante, é que mesmo com todo um estudo prévio para se considerar as dificuldades e objetivos dos pacientes, podem acontecer reações inesperadas por parte da interação do paciente com as tecnologias, como aconteceu na fase de testes com o jogo *MINWiiem* Benveniste *et al.* (2010) e Boulayet *et al.* (2011), quando os pacientes demonstraram menos interesse no modo improvisação e maior dificuldade no modo desafio (sendo assim criado o modo Reminiscência). Ou como no artigo de Garzo *et al.* (2018), quando os pacientes tiveram dificuldades paralisar com erros no aplicativo, foi necessário resolver alguns problemas no sistema e dar informações adicionais para os que possuíam menos familiaridade com tecnologia. Por isso a fase de testes é tão importante para que se necessário sejam feitas adaptações antes do lançamento do produto no mercado.

Sobre as dificuldades de lidar com as tecnologias, é preciso se questionar se o aplicativo, jogo ou software pode ser usado de forma independente pelo paciente ou se é necessário alguma assistência. De qualquer forma o paciente terá que aprender a lidar com o sistema, então também é preciso se atentar para os recursos e tempo necessário para ensinar a operação do dispositivo móvel e incluir esta etapa no planejamento das sessões (Knight & Krout, 2017). Existe um Sistema de Comunicação por Troca de Figuras (PECS) que é utilizado com indivíduos com TEA que não conseguem se expressar através da fala ou que possuem linguagem limitada. Boyd *et al.* (2015) recordam que existe um processo em seis etapas criado para facilitar a aprendizagem deste sistema e que inclusive alguns aplicativos criados no iPad já foram modelados pensando neste método. Os autores sugerem que mais profissionais incorporem este tipo de treinamento para o uso em dispositivos móveis.

Em Bergamo (2015), Lima e Castro (2012), Denecke (2017), Tan & Khetrapal (2016) e Daly *et al.* (2016) o *design* dos protótipos foi criado levando em conta as demandas e/ou dificuldades dos usuários, porém não foram feitos testes com o público final para verificar e validar se precisam de alteração ou não. Em Tan & Khetrapal(2016) não há um estudo voltado para a criação do aplicativo em si ou aplicação de testes com os pacientes finais. Esse processo é indicado como passos futuros a serem dados pelas autoras. Neste artigo há apenas a construção do passo a passo para confirmar a hipótese de que música é uma ferramenta eficaz para amenizar déficits emocionais em pacientes com TEA. Apenas com a confirmação da hipótese o processo de *design* do protótipo será iniciado.

No artigo Daly *et al.* (2016) foram feitos testes com participantes saudáveis, não com o usuário final. Neste artigo os pesquisadores se preocuparam com individualidade e variabilidade ao desenvolver a tecnologia, porém é perceptível que a preocupação da pesquisa foi mais em relação à quantidade do que qualidade sonora na escolha das músicas. Continuamente é enfatizado que a “BCMI” é capaz de captar automaticamente o estado afetivo dos usuários e que existe uma quantidade praticamente infinita de músicas para serem disponibilizadas. Só que no resultado final os próprios autores revelam que a alteração no estado afetivo poderia ter melhores resultados se as músicas geradas não fossem apresentadas apenas no formato de piano monofônico e fossem explorados o uso de música polifônica ou outros tipos de instrumentação.

Mais do que mudar apenas a instrumentação das músicas, é importante fazer o levantamento da história musical dos pacientes e ter a participação ativa de um musicoterapeuta. É mais provável que a modulação dos estados afetivos tenha seus resultados maximizados se a história e individualidade musical dos pacientes forem levadas em conta. É preciso lembrar sempre que as tecnologias não são ferramentas substitutas da terapia, são apenas facilitadoras do processo (Allen *et al.*, 2016).

No artigo de Sandak *et al.*,(2020)os autores levam em conta que o software elaborado por eles pode ser uma arma poderosa à favor da área, mas que seria uma ferramenta para ser usada de forma complementar com o terapeuta. Além disso, continuamente mostram preocupação com as necessidades da área da Musicoterapia ao pensar em novas ideias para aprimorar esta tecnologia (por exemplo, quando falam em

incluir futuramente estudos com instrumentos acústicos). Esta é uma pesquisa recente que ainda está em processo de criação e é uma tecnologia revolucionária que precisa de tempo para ser desenvolvida, mas suas preocupações e ideias podem incentivar novos pesquisadores da área.

Em Streeter *et al.* (2012), os autores também afirmam que os resultados da análise são medições neutras e que sozinhas não fornecem nenhum tipo de evidência, seu uso é apenas significativo quando utilizado por um terapeuta. A tecnologia aliada à interpretação do terapeuta vai enriquecer muito mais o desenvolvimento das sessões, podendo até mesmo agilizar o objetivo terapêutico. Benveniste *et al.* (2010) e Boulayet *al.* (2011), também reforçam a necessidade de acompanhamento de cuidadores para a necessidade de socorrer o paciente de forma emocional e fisicamente se necessário e sugerem para pesquisas futuras um tratamento musical regular aliado ao uso do jogo para desacelerar o declínio das habilidades cognitivas dos pacientes. Em Friedman (2017), também é perceptível a preocupação dos desenvolvedores com o acompanhamento de um profissional pois a tecnologia desenvolvida funciona sempre numa relação de troca entre o paciente, a tecnologia e o musicoterapeuta. Não é algo que funciona de forma robótica. A intervenção do profissional é inclusive estimulada para o melhor funcionamento do sistema. O próprio relatório é uma forma de manter o profissional envolvido em todas as etapas do processo.

Bergamo (2015), além de incentivar que musicoterapeutas se envolvam no processo de criação e desenvolvimento de recursos tecnológicos, também fornece e estimula um ponto importante que é a divulgação gratuita dos códigos utilizados na programação de jogos e aplicativos para crescimento da área.

Outra questão apontada na criação do aplicativo *Beat Health* por Garzoet *al.* (2018), é a preocupação com a segurança dos pacientes. É essencial se ater ao aspecto da privacidade e consentimento do paciente ao trabalhar com diferentes tecnologias. Além de obter consentimento escrito o musicoterapeuta deve se responsabilizar em manter um alto nível de segurança tecnológica. Se necessário o profissional pode trabalhar com um consultor de tecnologia da informação com o objetivo de proteger as informações dos pacientes através de sistemas de criptografia (Knight & Krout, 2017).

Em Rodrigues *et al.* (2018) a pesquisa não focou em detalhar o processo de construção e design do software, mas sim confirmar a hipótese de que “as crianças e

jovens surdos podem aumentar as habilidades visuais pelo uso do software “CromoTMusic”. Foram feitos testes e estudo randomizado para confirmar a hipótese, mas não foi mostrado o processo de escolha do software, sobre seu *design*, desenvolvedor do software ou sua acessibilidade. É um tipo de pesquisa que visa justamente testar a aplicabilidade de uma tecnologia, sendo uma fonte de pesquisa para musicoterapeutas que pretendem utilizar este software segundo o objetivo terapêutico testado. Mas além de verificar os estudos científicos sobre a eficácia da tecnologia, é preciso levar em conta como é sua interface, se recebe atualizações e se ainda está disponível. Como neste artigo esses pontos não são expostos, é importante que o profissional que deseje utilizar essa tecnologia pesquise outros estudos que falem deste software e procure saber mais sobre seu desenvolvedor.

Segundo Boyd *et al.*, (2015), e Knight e Krout (2017), as novas tecnologias sempre estão em constante desenvolvimento, por isso é importante que para determinara ferramenta mais adequada para seu paciente, o terapeuta também observe alguns pontos como: a última vez que o aplicativo foi atualizado, se o desenvolvedor se responsabiliza pelas atualizações e de quanto em quanto tempo geralmente isso ocorre. Tudo isso para evitar problemas tecnológicos como falhas no sistema, ou mesmo problemas de compatibilidade devido às comuns atualizações dos sistemas operacionais. Em Denecke (2017), o aplicativo ainda precisaria passar por testes com musicoterapeutas para receber feedbacks e ser implementado. Infelizmente até a data de publicação deste artigo não foi encontrado finalizado o aplicativo. Apesar de não ter sido colocado em modo público, existem casos em que as ferramentas são disponibilizadas, porém nunca mais recebem atualizações.

Em Lima e Castro (2012), o protótipo ia ser testado com usuários no sistema iOS para posteriormente ser desenvolvido em outra plataforma (*Grid Open Simulator*), mas não foi encontrado nenhum aplicativo com este nome em ambas as plataformas no ano vigente desta pesquisa. Ao pesquisar sobre o aplicativo “*Beat Health*” de Garzoet *al.* (2018) foi encontrado apenas um site³ com últimas atualizações entre 2015 e 2016.

Não foram encontradas informações atualizadas dos demais artigos, incluindo Daly *et al.* (2016) e Streeter *et al.* (2012) que estavam em fase de desenvolvimento e inicialmente dariam continuidade às pesquisas. Já os artigos de Streter *et al.* (2020), e

³<http://www.euromov.eu/beathealth>

Chao *et al.* (2020) são pesquisas muito recentes, ainda em desenvolvimento, e não é possível determinar se serão realmente continuadas. Atualmente apenas o dispositivo e jogo “*MusicGlove*” de Friedman *et al.* (2011) foi facilmente encontrado para aquisição no momento de finalização deste artigo⁴.

Dentre os benefícios e resultados que os aplicativos, softwares e videogames/jogos trouxeram nas pesquisas, houve melhora na autoestima, socialização (Beveniste *et al.*, 2010; Boulay *et al.*, 2011) aumento de inteligência emocional e linguística, verbal, inteligências lógicas, matemáticas, musical, interpessoal e intrapessoal (Chao *et al.*, 2020), melhora no desempenho motor da mão e aumento de motivação no tratamento de reabilitação de mãos (Friedman *et al.*, 2011), acessibilidade e facilitação de comunicação para pessoas com deficiência (Bergamo, 2015), melhora na independência, interação, socialização e qualidade de vida em crianças com TEA (Lima & Castro, 2012), criação de um programa coleta de dados comportamentais que ajudam na criação da anamnese musical, na criação um programa de Musicoterapia e na captura do estado emocional e mental do paciente (Denecke, 2017), motivação e melhora na caminhada em pacientes com Parkinson (Garzo *et al.*, 2018), aumento global das habilidades sensoriais e desenvolvimento da musicalidade (Rodrigues *etal.*, 2018), alteração nos estados afetivos dos participantes, deixando-os felizes, calmos e/ou reduzindo o estresse (Daly *et al.*, 2016), possibilidade de registro e comparação das sessões, criação complementar ao resumo do terapeuta, facilitação de processo de avaliação, diagnóstico e progresso do paciente (Sandak *et al.*, 2020; Streeter *et al.*, 2012).

Considerações finais

Esta revisão mostrou os tipos de softwares de computador, aplicativos e jogos que estão sendo pesquisados e os acertos e erros que estão sendo cometidos em sua construção. É visível que além da preocupação em considerar aspectos de motivação, desafio e variabilidade na criação dos protótipos, a maioria dos autores também se preocupou em pesquisar sobre o público alvo para construção destas tecnologias. Mas dois pontos são necessários firmar: a consideração sobre a individualidade do paciente e a necessidade de acompanhamento do terapeuta durante o uso das tecnologias (mesmo que à distância). Quando se fala de individualidade vai

⁴<https://www.activehands.com/product/music-glove/>

muito além de existir a preocupação em adequar a tecnologia de acordo com a patologia. É necessário entender que cada paciente possui sua história, suas dores, seus gostos, logo, o desenvolvimento dos protótipos precisa ter mais espaço para isso e questionar: como que um aplicativo, um jogo ou um software pode ter a capacidade de personalização por paciente? É possível incluir músicas de acordo com preferência do usuário? O terapeuta consegue intervir à distância?

Por conta de todos esses conhecimentos necessários para utilização das tecnologias, também se sugere que os cursos de Pós Graduação e Graduação em musicoterapia contemplem disciplinas sobre o uso de tecnologias nos seus currículos. De modo a ensinar as ferramentas para os novos profissionais, pontuando e aprendendo na prática como usar e selecionar essas tecnologias para os pacientes e mostrando a importância da troca entre tecnologia, música, paciente e terapeuta. Colocar esses conteúdos em sala de aula pode incentivar o interesse de novos pesquisadores na área. Assim como a pesquisa de Magee (2006), pesquisas futuras poderiam fazer um levantamento através de formulários e entrevistas sobre o que os profissionais da saúde pensam do uso de diferentes tecnologias na Musicoterapia, se utilizam ou não e o porquê e quais suas dificuldades. Estas perguntas podem ajudar na construção de ementas para disciplinas na área e levantamento de ideias para mudar este cenário.

Como sugestão de futuras pesquisas, podem ser feitas outras revisões de literatura, porém com base em outras áreas, como medicina, enfermagem e educação musical, e com um olhar analítico de como e se estas tecnologias poderiam ser aplicadas e estudadas no campo da Musicoterapia. Futuros trabalhos poderiam inclusive analisar as tecnologias encontradas, levando em conta os pontos discutidos neste artigo.

Um dos desafios na realização da pesquisa foi o fato de alguns dos softwares, apps e games ainda não terem sido testados em sua totalidade, e sim estarem em fase de desenvolvimento ou até mesmo com uma incipiente descrição do processo metodológico para o desenvolvimento do instrumento na clínica. E isso trouxe limitações para a análise dos dados dessa pesquisa. Em suma, instrumentos que não estejam totalmente disponíveis, estejam descontinuados ou testados parcialmente precisam ser analisados de forma crítica.

Um dos pontos que chamou mais atenção nesta revisão foi o fato de que muitas ideias e protótipos são criados, mas a maioria não dá continuidade no projeto, deixando

ideias de lado que poderiam beneficiar muitos pacientes. Em investigações futuras seria interessante pesquisar sobre este abandono das pesquisas. Além disso, também pode ser criado um portal/site com fórum que abrigue as principais ferramentas tecnológicas que podem ser utilizadas na musicoterapia, contendo dados sobre desenvolvedor, principais usos e até link para pesquisas que usaram a tecnologia, onde profissionais e até familiares poderiam dar ideias de tecnologias a serem criadas. Já existe um site⁵semelhante da “*Autism Speaks*”, uma das organizações líderes mundiais em ciência e defesa do transtorno do Espectro do Autismo que lista aplicativos de *software* focados no autismo (Allen *et al.*, 2016). Este tipo de portal pode incentivar novas pesquisas e também aproximar profissionais de outras áreas para trabalharem em equipe com novas ideias.

Outro questionamento que surgiu durante a pesquisa foi sobre a acessibilidade das tecnologias. É importante que já na etapa de produção estas tecnologias sejam pensadas para ser o mais acessível possível, de forma que possam ser utilizadas pela maioria dos profissionais e pacientes. Existe muita pesquisa interessante que podem revolucionar no campo da musicoterapia, mas muitas aparentam ser inacessíveis economicamente. Outras pesquisas poderiam abordar este campo indagando as possibilidades de redução de valores sem afetar a qualidade do produto. Mais uma vez a importância da colaboração científica entre profissionais de diferentes áreas.

Apesar da maioria das tecnologias estarem indisponíveis, esta revisão conseguiu mostrar que tipos de softwares de computador, aplicativos e jogos/videogames estão sendo elaborados atualmente, quais acertos e erros estão sendo cometidos ao construir estas tecnologias, revelando novas formas de atendimento para diferentes públicos e até mesmo ajudando a gerar novas ideias de pesquisa na área. Inclusive outro ponto importante é que novas pesquisas considerem este cenário pandêmico e pós-pandêmico tão incerto onde é necessário reinvenção e maior engajamento com o paciente de forma remota, pesquisando a possibilidade de aplicação deste tipo de tecnologia em situações similares a esta.

A tecnologia sempre esteve aqui e vem crescendo exponencialmente na última década, mas a Musicoterapia ainda precisa adentrar mais neste universo e incorporar este movimento que já faz parte da rotina de todas as pessoas e foi a salvação da

[5https://www.autismspeaks.org/](https://www.autismspeaks.org/)

continuidade no trabalho da maioria da população mundial durante a pandemia da COVID-19. Geralmente é através de momentos incertos e de dificuldades que nosso olhar se amplia para novas possibilidades.

Referências

- Afra, P., Bruggers, C. S., Sweney, M., Fagatele, L., Alavi, F., Greenwald, M., Huntsman, M., Nguyen, K., Jones, J. K., Shantz, D., & Bulaj, G. (2018). Mobile software as a medical device (SaMD) for the treatment of epilepsy: Development of digital therapeutics comprising behavioral and music-based interventions for neurological disorders. *Frontiers in Human Neuroscience*, 12(171), 1-12. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29780310>
- Allen, M. L., Hartley, C., & Cain, K. (2016). iPads and the use of “Apps” by children with Autism Spectrum Disorder: Do they promote learning? *Frontiers in Psychology*, 7, Article 1305. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01305>
- Baur, K., Speth, F., Nagle, A., Riener, R., & Klamroth-Marganska, V. (2018). Music meets robotics: A prospective randomized study on motivation during robot-aided therapy. *Journal of Neuro Engineering and Rehabilitation*, 15(79), 1-13. <https://jneuroengrehab.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12984-018-0413-8>
- Benveniste, S., Jouvelot, P., & Péquignot, R. (2010). The MINWii project: Renarcissization of patients suffering from Alzheimer’s disease through video game-based music therapy. *International Conference on Entertainment Computing*, 6243, 79–90. https://doi.org/10.1007/978-3-642-15399-0_8
- Bergamo, H. (2015). Desenvolvimento de aplicativos e jogos de música para utilização no campo da musicoterapia. *Incantare*, 6(2), 73–96. <https://periodicos.unespar.edu.br/index.php/incantare/article/view/1268>
- Boulay, M., Benveniste, S., Boespflug, S., Jouvelot, P., & Rigaud, A. (2011). A pilot usability study of MINWii, a music therapy game for demented patients. *Journal of the European Society for Engineering and Medicine*, 19(4), 233–246. <https://doi.org/10.3233/THC-2011-0628>
- Boyd, T. K., Barnett, J. E. H., & More, C. M. (2015). Evaluating iPad technology for enhancing communication skills of children with autism spectrum disorders.

- Intervention in School and Clinic*, 51(1), 19–27.
<https://doi.org/10.1177/1053451215577476>
- Daly, I., Williams, D., Kirke, A., Weaver, J., Malik, A., Hwang, F., Miranda, E., & Nasuto, S. J. (2016). Affective brain: Computer music interfacing. *Journal of Neural Engineering*, 13(4), Article 046022. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27396478>
- Denecke, K. (2017). A mobile system for music anamnesis and receptive music therapy in the personal home. *Precision Health care through Informatics*, 245, 54–58. <https://doi.org/10.3233/978-1-61499-830-3-54>
- Frid, E. (2019). Accessible digital musical instruments: A review of musical interfaces in inclusive music practice. *Multimodal Technologies and Interaction*, 3(3), Article 57. <https://www.mdpi.com/2414-4088/3/3/57>
- Friedman, N., Chan, V., Bachman, M., & Reinkensmeyer, D. J. (2011). MusicGlove: Motivating and quantifying and movement rehabilitation by using functional grips to play music. Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, 2011, 2359–2363. <https://doi.org/10.1109/IEMBS.2011.6090659>
- Garzo, A., Silva, P. A., Garay -Vitoria, N., Hernandez, E., Cullen, S., Cock, V. C., Ihalainen, P., & Villing, P. (2018). Design and development of a gait training system for Parkinson's disease. *PLoSOne*, 13(11), Article e0207136. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0207136>
- Knight, A., & Krout, R. (2017). Making sense of today's electronic music technology resources for music therapy. *Music Therapy Perspectives*, 35(2), 219–225. <https://doi.org/10.1093/mtp/miw025>
- Ko, J. S., Whiting, Z., Nguyen, C., Liu, R. W., & Gilmore, A. (2016). A randomized prospective study of the use of iPads in reducing anxiety during castroom procedures. *The Iowa Orthopedic Journal*, 36, 128–132. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4910802/>
- Lima, D., & Castro, T. (2012). Music spectrum: A musicimmersi on virtual environment for children with autism. *Procedia Computer Science*, 14, 111–118. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2012.10.013>

- Mader, S., Natkin, S., & Leviux, G. (2012). How to analyze therapeutic games: The player/game/therapy model. *Entertainment Computing – ICEC*, 7522, 193–206. https://doi.org/10.1007/978-3-642-33542-6_17
- Magee, W. L. (2006). Electronic technologies in clinical music therapy: A survey of practice and attitudes. *Technology and Disability*, 18(3), 139–146. <https://doi.org/10.3233/TAD-2006-18306>
- Magee, W. L., Bertolami, M., Kubicek, L., LaJoie, M., Martino, L., Sankowski, A., Townsend, J., Whitehead-Pleaux, A. M., & Zigo, J. B. (2011). Using music technology in music therapy with populations across the life span in medical and educational programs. *Journal of Music Medicine*, 3(3), 146–153. <https://mmd.iammonline.com/index.php/musmed/issue/view/40>
- Magee, W. L. (2014). Using electronic and digital technologies in music therapy: The implications of gender and age for therapists and the people with whom they work. *Music, Health, Technology and Design*, 8(7), 227–241. <https://hdl.handle.net/11250/279900>
- McNaughton, D., & Light, J. (2013). The iPad and mobile technology revolution: Benefits and challenges for individuals who require augmentative and alternative communication. *Journal of Augmentative and Alternative Communication*, 29(2), 107–116. <https://doi.org/10.3109/07434618.2013.784930>
- Pyae, A., Luimula, M., & Smed, J. (2015). Rehabilitative games for stroke patients. *European Alliance for Innovation*, 1, 1–11. <https://eudl.eu/doi/10.4108/sg.1.4.e2>
- Rodrigues, I. O., Gattino, G. S., & Wagner, M. B. (2018). Musicoterapia e surdez: Um ensaio clínico através do software “CromoTMusic”. *Brazilian Journal of Music Therapy*, 25, 47–63. <https://musicoterapia.revistademusicoterapia.mus.br/index.php/rbmt/article/download/33/26/66>.
- Sandak, B., Gilboa, A., & Harel, D. (2020). Computational paradigm to elucidate the effects of arts-based approaches: Art and music studies and implications for research and therapy. *Frontiers in Psychology*, 11, Article 1200. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01200>
- Shen, N., Levitan, M.-J., Johnson, A., Bender, J. L., Hamilton-Page, M., Jadad, A. A. R., & Wiljer, D. (2015). Finding a depression app: A review and content analysis

- of the depression app market place. *JMIR mHealth and uHealth*, 3(1), Article e4.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25689790/>
- Streeter, E., Davies, M. E. P., Reiss, J. D., Hunt, A., Caley, R., & Roberts, C. (2012). Computer aided music therapy evaluation: Testing the music therapy logbook prototype system. *The Arts in Psychotherapy*, 39(1), 1–10.
<https://doi.org/10.1016/j.aip.2011.11.004>
- Taheri, H., Rowe, J. B., Gardner, D., Chan, V., Reinkensmeyer, D. J., & Wolbrecht, E. T. (2012). Robot-assisted GuitarHero for finger rehabilitation after stroke. *Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*, 3911–3917. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23366783/>
- Tan, M., & Khetrapal, N. (2016). Music-inspired framework for remediating emotional deficits in autism. *Procedia Computer Science*, 88, 469–474.
<https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.07.466>
- Ward, A., Davis, T., & Bevan, A. (2019). Music technology and alternate controllers for clients with complex needs. *Music Therapy Perspectives*, 37(2), 151–168.
<https://academic.oup.com/mtp/article/37/2/151/5533486>