



Softwares musicais e transtorno do neurodesenvolvimento: um estudo de revisão de literatura

*Débora Line Gomes¹
Aline Moreira André²
Cybelle Maria Veiga Loureiro³*

Resumo: Softwares musicais tem sido desenvolvido em diversos contextos para alcançar vários objetivos. Nessa revisão de literatura, foram analisados quais os tipos de softwares musicais existentes têm sido utilizados para auxiliar pessoas com transtorno do neurodesenvolvimento. Identificamos 9 estudos relacionados com softwares, música e transtorno do neurodesenvolvimento e 15 softwares musicais utilizados nos contextos de educação, musicoterapia, análise sonora e performance.

Palavras-chave: Softwares. Música. Transtorno do Neurodesenvolvimento. Revisão de literatura.

Musical software and neurodevelopmental disorders: a literature review study

Abstract: Musical software has been developed in different contexts to achieve several goals. In this literature review, it was analyzed which types of music software has been used to assist people with neurodevelopmental disorders. We identified 9 studies related to softwares, music and developmental delay and 15 music software used in educational settings, music therapy, sound analysis and performance.

Keywords: Software. Music. Neurodevelopmental Disorders. Literature review

Introdução

O Transtorno do Neurodesenvolvimento é um termo relativamente novo, adotado em 2013 pelo Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais V (DSMR-V) definindo-o como um grupo de condições irregulares com início no período do desenvolvimento, antes mesmo da idade escolar (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2013). A nova nomenclatura substitui o termo Atraso do Desenvolvimento (DSMR-IV). Os déficits causados pelo Transtorno variam desde limitações muito

¹ Produção Multimídia, Centro Universitário de Belo Horizonte – Uni-BH, mestranda em Música/Sonologia, EM -UFMG decamus@gmail.com

² Bacharel em Música/Habilitação Musicoterapia, Pós-Graduanda em Música/Sonologia, EM- UFMG, aline.musicasax@gmail.com

³ Bacharel em Música; Graduação em Musicoterapia – Iowa University-EUA; Mestre em Música –EM-UFMG; Doutora em Medicina – FM-UFMG; Coordenadora da Habilitação-Musicoterapia ESMU-UFMG, Professora da Pós-graduação em Música da ESMU-UFMG e em Neurociências – ICB-UFMG. cybelle@musica.ufmg.br
Apoio: PPG Música-UFMG, Capes e Fapemig



específicas na aprendizagem ou no controle de funções executivas até prejuízos globais em habilidades sociais ou inteligência. Entre as patologias inseridas no transtorno estão a Deficiência Intelectual, Transtorno na Comunicação, Transtorno do Espectro do Autismo, TDAH (Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade), Transtorno Motores do Neurodesenvolvimento e Transtorno Específico da Aprendizagem. Todas as patologias citadas são classificadas nos parâmetros leve, moderado e severo (LOUREIRO, 2006). É frequente a ocorrência de mais de um Transtorno do Neurodesenvolvimento em cada indivíduo analisado, como por exemplo, uma criança com Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade (TDAH) apresenta também um Transtorno Específico da Aprendizagem. Podemos notar então a dimensão sintomática ampla da patologia e o número relevante de indivíduos diagnosticados.

Devido ao número relevante de indivíduos nessas condições, durante anos diversos profissionais têm se empenhado em desenvolver meios para auxiliar no ensino, estimulação, tratamento, reabilitação e condições de vida em geral. Andre *et al.* (2015) afirmam que a tecnologia também tem sido utilizada para esse fim, inclusive no contexto musical através de softwares e outras ferramentas utilizadas em sessões de musicoterapia e em aulas de música.

Softwares são ferramentas computacionais desenvolvidas para uma determinada funcionalidade. Nesse estudo, trataremos de softwares cujo objetivo é sonoro e desconsideraremos os que utilizam o som como plano de fundo para outra atividade. Adotaremos a seguinte classificação de softwares musicais:

- **Acompanhamento Musical**
Softwares que criam o acompanhamento musical simultâneo ou não.
- **Instrução/Educação Musical**
Softwares que desenvolvem algum aprendizado musical.
- **Edição de Partitura**
Softwares que auxiliam na criação e edição de partituras digitais.
- **Síntese Sonora**
Softwares que sintetizam sons existentes e criam sons inéditos.
- **Gravação, Edição e Masterização**
Softwares que realizam gravações, editam e masterizam sons.
- **Instrumentos Virtuais, VSTi's, DXi's e plugins**



Plugins são pequenos softwares que contêm amostra de áudio real na forma de banco de som e que complementam softwares complexos.

VSTi's, DXi's são plug-ins recentes que auxiliam softwares de instrumentos virtuais (FOGLIATTO, 2007).

1 Objetivo

O objetivo desse estudo é verificar através de um estudo de revisão quais são os softwares musicais disponíveis no contexto brasileiro para auxiliar pessoas com Transtorno do Neurodesenvolvimento.

2 Metodologia

Realizamos uma pesquisa nos portais Google Acadêmico e Google Padrão para verificar estudos e possíveis softwares musicais disponíveis no mercado. Buscamos também pelas pesquisas nos portais PubMed e Periódicos da CAPES utilizando as palavras chaves “música”, “aplicativo”, “app”, “software”, “atraso no desenvolvimento” e “transtorno do neurodesenvolvimento”, mas não identificamos nenhum trabalho contendo essas palavras chaves.

Como critério de inclusão foram considerados textos que se relacionassem diretamente com todos os três conceitos de busca e como critério de exclusão foram considerados textos que não apresentavam relação direta com os três conceitos.

3 Resultados

Nessa pesquisa o objetivo foi encontrar registros de trabalhos que envolvam as palavras-chaves: “música”, “aplicativo”, “app”, “software”, “atraso no desenvolvimento” e “transtorno do neurodesenvolvimento”. Realizamos busca nos portais PubMed e Periódicos da CAPES e portal da Capes, utilizando essas palavras-claves e não encontramos nenhum resultado.

As palavras software e aplicativo foram utilizadas porque alguns autores as classificam da mesma forma. A palavra app foi utilizada na tentativa de encontrar resultados de aplicativos ou softwares disponíveis no mercado. As palavras atraso do

desenvolvimento e transtorno do neurodesenvolvimento foram utilizadas porque a mudança de nomenclatura é consideravelmente recente. Embora tenham várias palavras-chave, esse estudo utiliza três conceitos e nomenclaturas que serão utilizadas como base denominadas software, música e transtorno do neurodesenvolvimento para alcançar o objetivo de identificar os softwares musicais utilizados para auxiliar pessoas com Transtorno do Neurodesenvolvimento (Figura 1). Utilizou-se o recurso de aspas entre as palavras pois esse comando efetua busca pela ocorrência exata do conteúdo entre elas. O sinal de adição procura todas as ocorrências em soma, ou seja, todo conteúdo que tenha as palavras escolhidas na mesma página ou documento.

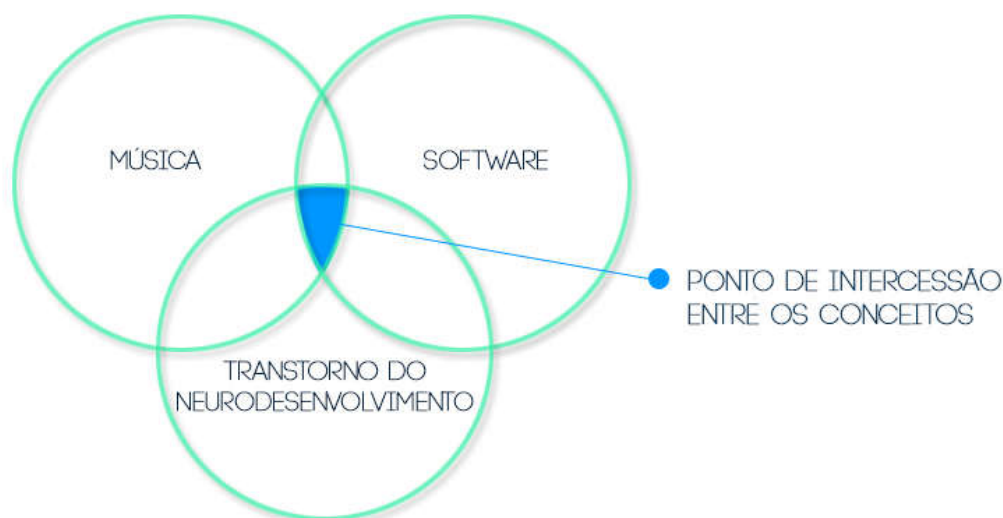


Figura 1: Interseção entre os 3 conceitos: Música, Software e Transtorno do Neurodesenvolvimento.

Não foi encontrado resultado satisfatório com a abreviação app em nenhum dos portais pesquisados.

No portal Google Padrão inserimos "música" + "aplicativo" + "atraso 'do desenvolvimento" e obtivemos aproximadamente 3.410 resultados, sendo 2 estudos relacionados. Ao inserirmos as palavras "música" + "aplicativo" + "transtorno do neurodesenvolvimento" obtivemos 6.180 resultados, mas nenhum estudo foi considerado relacionado. Ao inserirmos as palavras "música" + "software" + "atraso do desenvolvimento" obtivemos 6.180 resultados, sendo 4 estudos relacionados. Por último,



ao pesquisarmos as palavras "música" + "software" + "transtorno do neurodesenvolvimento" obtivemos 410, sendo 2 estudos relacionados.

No portal Google Acadêmico inserimos "música" + "aplicativo" + "atraso 'do desenvolvimento" e obtivemos aproximadamente 9 resultados, sendo 2 estudos relacionados. Ao inserirmos as palavras "música" + "aplicativo" + "transtorno do neurodesenvolvimento" não obtivemos resultados. Ao inserirmos as palavras "música" + "software" + "atraso do desenvolvimento" obtivemos 65 resultados, mas nenhum estudo foi considerado relacionado. Por último, ao pesquisarmos as palavras "música" + "software" + "transtorno do neurodesenvolvimento" obtivemos 4 resultados, sendo 1 estudo relacionado.

Considerando todos os portais e palavras-chave pesquisados, encontramos 9 estudos relacionados. Dentre eles, os as teses dos autores Maria (2012), Alexandra (2015), Vunge (2013) e os artigos de Garcia e Miranda (2002), Bergamo (2013), Saboia (2015) e André (2015) e os livros de Caminha *et al* (2016) e Sonza *et al* (2013).

Softwares desenvolvidos especificamente para amenizar características típicas foram elaborados por Maria (2012) e Garcia e Miranda (2002). O primeiro no Autismo e o segundo na Paralisia Cerebral. Garcia e Miranda produziu o *SACA*, software de integração sensorial e Maria elaborou o *Pequeno Mozart* software de composição interativa. Ambos relatam a utilização de ferramentas tecnológicas na aprendizagem e seus benefícios representativos. Ressaltam também a importância da observação das características das crianças para produção de conteúdo direcionado às áreas de maior dificuldade.

Bergamo (2013) realizou um workshop expondo uma seleção ferramentas tecnológicas no contexto da educação musical e musicoterapia. Salieta a larga quantidade de utensílios no mercado e a dificuldade da utilização real no dia a dia acadêmico.

Em seu estudo, Saboia (2015) utilizou o software *Eudico Linguistic Annotator* (ELAN) para análise minuciosa de vídeo, som e texto com crianças em risco de sofrimento psíquico. Os resultados adquiridos através da ferramenta, sinalizaram sofrimento nos



bebês. Cantar e bater palmas no ritmo foi utilizado como atividade analisada pela pesquisadora.

Sonza *et al* (2013) e Vunge (2013) citam experiências com a *Linguagem Logo*, que utiliza o princípio do construtivismo para aquisição de conhecimento e autonomia nas áreas de música, artes, matemática, línguas etc. Vunge (2013) evidencia que o fazer musical está sempre relacionado a manipulação correta de instrumentos e mesmo na composição, há essa característica. Ela vê a possibilidade de reversão desse aspecto, com a utilização da tecnologia, que dá viabilidade ao processo musical e elimina a dificuldade física, por exemplo, para aquisição de técnicas de manipulação de instrumento.

Já Alexandra (2015) descreve sua experiência com o software de *Lógica Scratch*, permite inclusão de sons e outras mídias nas atividades educativas. Ela identificou um maior envolvimento das crianças nas tarefas propostas com uso de tecnologia e que as atividades renderam mais tempo de atenção.

No que tange experiências de integração sensorial, o livro focado em Autismo de autoria de Caminha *et al* (2016) relata emprego do software *Ambiente Digital de Aprendizagem para Crianças Autistas (ADACA)*, cujas atividades são de fins educacionais voltadas para aprendizagem de matemática, português e música. Os autores ainda salientam que dez por cento das pessoas autistas demonstram habilidades surpreendentes nas áreas de matemática, música, desenho, memória para itinerários, etc., mas que apresentam também comprometimento grave em outros domínios.

No artigo de revisão bibliográfica de Andre *et al* (2015) é possível verificar o uso de várias ferramentas tecnológicas que promovam melhorias na vida de pessoas com atraso do desenvolvimento em um contexto musicoterapêutico. Acrescentam ainda sobre a importância em identificar as diversas ferramentas tecnológicas que podem ser utilizadas em contextos variados, e como essas ferramentas refletem positivamente na qualidade de vida dos indivíduos que as utilizam.

4 Descrição dos resultados dos softwares citados:

Software *Pequeno Mozart* desenvolvido por Maria (2012), proporciona ao usuário a possibilidade de composição e prática musical através da tecnologia como facilitadora do acesso de crianças com Paralisia Cerebral ao mundo da Música.



O software *SACA* que desenvolvido por Garcia e Miranda (2012), tem o objetivo de auxiliar o usuário a reconhecer ambientes que fazem parte do cotidiano e os objetos que o compõe, utilizando a integração de cores, imagens e sons. Promove também a interação do autista com o mundo e facilita a comunicação.

O *Workshop* de Bergamo (2013) trouxe 4 softwares sendo, *Theremin* um instrumento eletrônico de percepção de movimento com 4 antenas que percebem o movimento das mãos do usuário, controlando frequência e amplitude, não é necessário tocar no instrumento. Cita também *Theremin Portátil* que é versão de que facilita o transporte e armazenamento. *Virtual Studio Technolog (VTS)*, é uma interface que integra, em softwares de produção musical, sintetizadores e efeitos de áudio com editores e dispositivos de gravação de som digitais. No artigo não foi discriminado o software de produção. Os VST utilizados por ele foram *Live VSTi* e *Reaper VSTi*.

A tecnologia *Eudico Linguistic Annotator (ELAN)* que permite a criação, edição, visualização e busca de anotações através de dados de vídeo e áudio, foi a escola no estudo de Saboia (2015). O recurso auxiliou na análise labial de crianças que brincavam e cantavam. Ela descreve variações de segundos de diferença entre uma exploração oral e outra testada, gerando assim uma qualificação de pobreza e rapidez pela duração exata das palavras oralizadas.

Minigrav é um software da coleção *Dosvox* desenvolvido pelo Núcleo Computação Eletrônica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (NCE). O *Dosvox* tem uma série de softwares cujo objetivo é facilitar a acessibilidade do deficiente visual. O *Minigrav*, citado por Sonza *et al* (2013), tem a função de gravar qualquer som, inclusive instrumentos musicais, a partir do microfone do computador conectado à placa de som. Nesse livro o tema é a pessoa com deficiência de forma geral e aborda várias patologias, embora o uso desse software seja destinado a pessoas com deficiência visual, não achamos esse motivo suficiente para excluí-lo da pesquisa pelo uso em si da ferramenta e por haver casos de atraso do desenvolvimento de crianças com deficiência visual.

O *Lego Logo* foi citado por Sonza *et al* (2013) e Vunge (2013). Relatam que a linguagem de programação foi desenvolvida pelo *Massachusetts Institute of Technology (MIT)* em 1960 e que as possibilidades de criação de atividades estão nas mãos do programador, que pode tanto ser o professor quanto o aluno. Vunge sinaliza que a



ferramenta fornece ao aprendiz a chance de vivenciar problemas complexos e permite a exploração de aspectos pedagógicos que são impossíveis de ser trabalhados com material tradicional. Eles não relatam aplicação de atividades com música, mas deixam claro a possibilidade.

Software *Scratch*, tema da tese de Alexandra (2015) foi desenvolvido pelo *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) cujo slogan é “imagina, programa, compartilha”. O ambiente de programação multimídia proporciona um ciclo contínuo de construção de conhecimento por meio da imaginação, criação, prática, compartilhamento e reflexão. É possível criar histórias interativas, fazer animações, simulações, jogos e músicas, com a vantagem de todas estas criações poderem ser compartilhadas na Internet (ALEXANDRA, 2015, p. 34). Na experiência, uma atividade educativa sobre reciclagem foi realizada e ao final houve a busca por uma música que fizesse relação com o tema e inserção da mesma no software.

O *Ambiente Digital de Aprendizagem para Crianças Autistas* (ADACA) presente do livro de Caminha *et al* (2016) é um software desenvolvido pelo *Laboratório do ADACA* (LADACA) na Universidade Federal Fluminense (UFF) e carrega características de *Tecnologia Assistiva* (TA). O TA, segundo o Portal Nacional de Tecnologia Assistiva do Ministério da Ciência e Tecnologia do Governo Federal é uma área do conhecimento de característica interdisciplinar que engloba recursos, metodologias, estratégias, práticas, produtos e serviços, que se propõem a promover a funcionalidade relacionada à participação de pessoas com deficiência, incapacidade ou mobilidade reduzida, visando sua autonomia e independência, qualidade de vida e inclusão social (CAMINHA *et al.*, 2016). Nesse capítulo do livro, houve a descrição de atividades voltadas a lógica e matemática, mas também ressaltaram a existência de atividades relacionadas a música.

O software *AVALER* foi utilizado por Cruz (2016), seu objetivo é favorecer o processo de letramento de estudantes com deficiência intelectual utilizando também a música. A autora inferiu que o sistema de ensino baseado somente no concreto - um sistema que elimina do ensino tudo aquilo que está associado ao pensamento abstrato - falha em ajudar as crianças retardadas a superarem as suas deficiências inatas (CRUZ, 2016). Sendo assim, a primeira canção escolhida pela autora foi “Debaixo dos caracóis dos



seus cabelos”, de Roberto Carlos e Erasmo Carlos, pois uma das crianças associava a canção aos cabelos da professora.

Pathfinder, citado por Andrea *et al* (2015), é um dispositivo eletrônico pertencente à *Prentke Romich*, que permite realizar download e upload de informações. Contém palavras memorizadas, e fornece a opção de acrescentar palavras novas e de inserir músicas e áudios conforme a escolha do indivíduo que manusear o dispositivo. Outro software mencionado pela autora é *Coelho Sabido*, um software brasileiro desenvolvido pela empresa *Riverdeep Interactive Learning Limited*. Ele propõe auxiliar a criança na descoberta das palavras de modo interativo e prazeroso, através de animações, vídeos e música. Vale lembrar que, promove bilhetes motivacionais quando o usuário alcança o objetivo do desafio proposto pelo programa. Por último apontam o dispositivo *Soundbeam*, utilizado no contexto musical para pessoas com necessidades especiais, capaz de captar movimentos corporais até seis metros e traduzir em música eletrônica.

Quanto a classificação dos softwares observamos que, a maior quantidade enquadra-se no tipo Instrução/Educação Musical, com 7 estudos relacionados, sendo eles: *SACA*, *Linguagem Logo*, *Scratch*, *ADACA*, *AVALER*, *Pathfinder* e *Coelho Sabido*. Em Instrumentos Virtuais, VSTi's, DXi's e plugins encontramos 5 estudos: *Theremin*, *Theremin Portátil*, *Live VSTi*, *Reapper VSTi* e *Soundbeam*. Na Gravação, Edição e Masterização reunindo 2 estudos estão *ELAN* e *Minigrav*. Por fim, em Acompanhamento Musical, com 1 estudo relacionado, está *Pequeno Mozart*. Veja (Tabela 1).

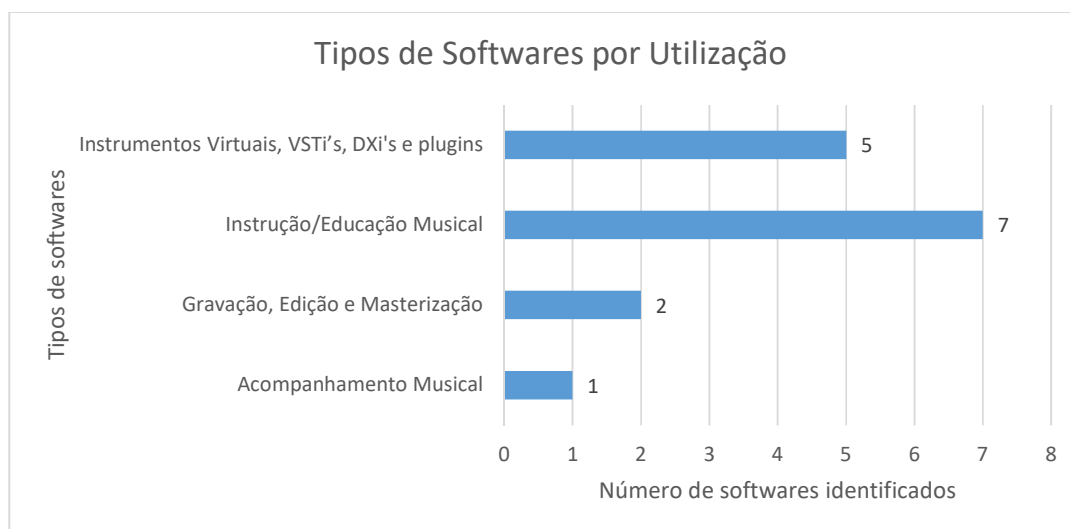


Tabela 1 - Tipos de Softwares por utilização. No eixo vertical, distribuição dos tipos de softwares adotados. No eixo horizontal, o número de softwares encontrados em cada tipo.

Na classificação dos autores sobre a utilização dos softwares, de acordo com a população, encontramos 7 softwares relacionados ao Transtorno do Neurodesenvolvimento em geral, somando uma porcentagem de 44% no total. São eles: *Theremin*, *Theremin Portátil*, *Live VSTi*, *Reapper VSTi*, *ELAN*, *Pathfinder* e *Coelho Sabido*. Associados diretamente com Autismo foram identificados 2 softwares (12%): *SACA* e *ADACA*. Na Incapacidade Intelectual encontramos 2 estudos relacionados com o *Software Scratch* e *AVALER* (12%). Na paralisia cerebral identificamos 2 (13%) sendo eles o *Pequeno Mozart* e *Soundbeam*.

No caso de Pessoas com Necessidades Especiais identificamos 2 softwares, um total de 13%. São eles: *Minigrav* e *Linguagem Logo*. Identificamos 1 software denominado *Linguagem Logo* (6%) que foi utilizado especificamente com pessoas com Síndrome de Down, também conhecida com *Trissomia 21* (Tabela 2).

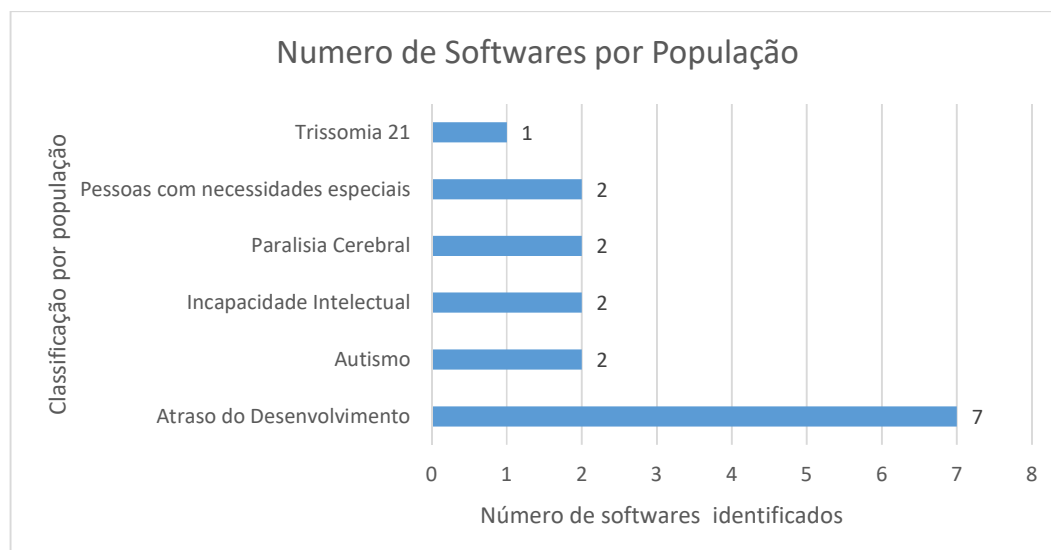


Tabela 2 – Numero de Softwares po População. No eixo vertical representa a classificação por população. O eixo horizontal contem o numero de softwares identificados em cada população.

A área de utilização dos softwares revelou-se ampla. Com uso em apenas um campo está Educação Musical revelando 33% dos materiais pesquisados, entre eles *SACA*, *Linguagem Logo*, *Software Scratch*, *ADACA* e *AVALER*. Na Análise Sonora, *ELAN* desempenha 7% da pesquisa e *Minigrav* 7% no campo da Performance. Já com uso misto, mescla de Educação Musical, Musicoterapia e Performance estão os softwares *Pequeno Mozart*, *Theremin*, *Theremin Portátil*, *Live VSTi*, *Reapper VSTi* e *Soundbeam*, representando 40% das análises. Outro uso misto está entre Educação Musical e Musicoterapia, com os softwares *Pathfinder* e *Coelho Sabido*, exprimindo os 13% restantes (Gráfico 1).

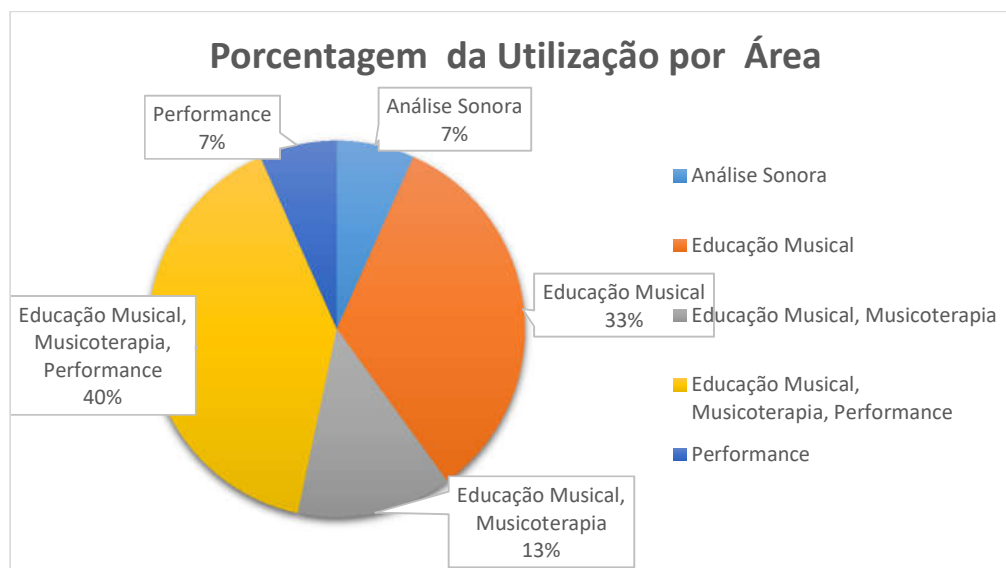


Gráfico 1: Porcentagem da Utilização por área. Área de atuação dos softwares encontrados e distribuição das somas das porcentagens de suas utilizações.

5 Discussão

Em 2002, data mais remota, Garcia e Miranda (2002) desenvolviam o software *SAGA* que objetivou verificar a interação do autista com o meio. Descreveram também sobre os fatores positivos de um ambiente digital para crianças especiais. Loureiro (2006), em sua tese, propõe estratégias e adaptações na prática musical especial na escola inclusiva. Vale ressaltar aqui o valor da política pública de educação, em especial o “Estatuto da Pessoa com Deficiência” citado por Andre *et al* (2015). É possível que com a instalação eficaz do estatuto e a divulgação assertiva pelos meios de comunicação, desenvolvam um aumento efetivo das pesquisas para auxiliar os portadores de deficiência. Não obstante, a grande maioria dos estudos relacionados foram desenvolvidos entre os anos de 2012 a 2015.

É de comum acordo, em toda revisão, a utilização das *Tecnologias de Informação e Comunicação* (TIC) na educação e prática musical. Esses artefatos tecnológicos são de fácil acesso, muitos são gratuitos e revelam desenvolvimento de capacidades, controle do envolvimento, possibilidade de melhoria em quadros gerais e na comunicação, além da pré profissionalização e formação profissional (MARIA, 2012). Quanto ao manuseio dessas ferramentas tecnológicas por parte dos portadores de deficiência motora, vale



ressaltar o avanço e possibilidade, por meio delas na prática musical e outras aplicações. A acessibilidade é uma porta relevante para que haja formas inovadoras de inclusão social plena, sendo necessárias além ações políticas e de legislativas atitudes, mudanças na forma de pensar da sociedade como um todo (SONZA *et al.*, 2013, p. 139, Capítulo 3). Os autores Maria (2012) e Fortunas (2015) citados no artigo de Andre *et al* (2015), discorrem acerca dos pontos positivos da acessibilidade tecnológica. A construção de novos instrumentos de ajuda para pessoas com incapacidades físicas graves constitui uma das áreas mais prometedoras da tecnologia aplicada à educação especial. Os novos instrumentos aumentam as capacidades humanas nas áreas da comunicação, da mobilidade e da manipulação (FORTUNAS, 2015). Caminha *et al* (2016) recorre a teoria sócio-interacionista de Vygotsky e a fenomenologia de Merleau Ponty para fundamentar o método de trabalho de aproximação, intervenção e abordagem da criança no espaço do laboratório.

Loureiro (2006) salienta, em sua tese, que apesar das crianças apresentarem atraso no seu desenvolvimento, as possibilidades de melhora oferecidas pela educação adequada, podem alterar o quadro de classificação (leve, moderado e severo) que lhes foi imputado na primeira infância e estabelece 4 funções cognitivas que podem apresentar melhorias com a experiência musical. São elas: atenção, memorização, generalização e motivação (LOUREIRO, 2006, p. 57). Por sua vez, Maria (2012), acrescenta avanços na área de emoções e da socialização através do fazer musical. Caminha *et al* (2016) adiciona benefícios na independência e construção de uma relação com o mundo. Sendo assim, a música atrelada a tecnologia, tem muito a oferecer aos diagnosticados com atraso no desenvolvimento e outras deficiências.

A experiência de *workshop* de Bergamo (2013) trouxe à tona discussões a respeito de treinamento específico de profissionais e escolha de ferramentas para fins de ensino especial.

É muito abrangente a quantidade de softwares existentes no mercado, sejam eles específicos para as patologias ou não. De fato, o desenvolvimento tecnológico com características intrínsecas de cada patologia é menos comum, mas é de necessidade real sua produtividade. O mais comum mesmo, é a apropriação de tecnologias disponíveis, por parte de especialistas capacitados e a criação de estratégias e adaptações na metodologia



para a prática da educação musical especial. Os profissionais que lidaram com tecnologia e música podem observar o cenário e as opções disponíveis, mas sobretudo faz-se indispensável a criatividade para uso e análise dos resultados adquiridos. O gráfico (Gráfico 1) revela que 40% dos *softwares* encontrados podem ser utilizados pela Educação Musical, Musicoterapia e Performer, isto é, o critério de inserção e aplicação de metodologia depende do conhecimento do especialista, tornando válido workshops, eventos, estudos que informem acerca deste tema.

É útil mencionar também softwares de comando de voz como *Cheap Talk* e *Alpha Talker* presente no artigo de Andre *et al* (2015) que, embora não façam referência à aspectos musicais, podem auxiliar pessoas com Transtorno do Neurodesenvolvimento através da voz falada. Eles são de grande importância para o desenvolvimento da comunicação nessa população.

6 Considerações Finais

Um estudo de revisão da literatura no idioma inglês certamente mostrará outras possibilidades e exemplos de softwares musicais desenvolvidos para portadores de Transtorno do Neurodesenvolvimento, contribuindo ainda mais para profissionais da educação, musicoterapia, fonoaudiologia, performance, e para quem mais consiga ver na tecnologia musical uma ferramenta de melhoramento eficaz. Um exemplo disso é a aquisição, pelos responsáveis das crianças, de apetrechos com viabilidade de inserção no dia a dia, levando a prática constantemente (ANDRÉ *et al.*, 2015).

O acesso às tecnologias é inevitável em qualquer área. Dominar e aproveitá-las para o fim desejado é o desafio generalizado e demonstrou-se indispensável nesse estudo no tangente à música. A comunicação eficaz produz acesso e o acesso por sua vez produz a condição necessária para inclusão social, que é uma demonstração de amor pelos diferentes. Nada disso é possível sem conhecimento e pesquisa de todas as partes envolvidas.

Referências

ALEXANDRA, C. *Ensinar ciências a alunos com Incapacidade Intelectual recorrendo ao Software Scratch: Um estudo de caso*. 2015. 121 f. ESE Politécnico de Porto, 2015.
Disponível em:



http://recipp.ipp.pt/bitstream/10400.22/7727/1/DM_CarlaElias_2015.pdf.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. *MANUAL DIAGNÓSTICO E ESTATÍSTICO DE TRANSTORNOS MENTAIS*. Editora Ar ed. [S.l: s.n.], 2013. Disponível em:

<http://c026204.cdn.sapo.io/1/c026204/cld-file/1426522730/6d77c9965e17b15/b37dfc58aad8cd477904b9bb2ba8a75b/obaudoe ducador/2015/DSM V.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2016.

ANDRÉ, A. M. *et al.* Tecnologia e atraso do desenvolvimento : Relações com a musicoterapia. *Editora da Universidade do Estado de Minas Gerais e Escola de Música da UFMG*, n. 978-85-60488-10-0, p. 19, 2015. Disponível em:

<https://drive.google.com/file/d/0B3QPznB5o7TSWjdFd0N00FROdGM/view>.

BERGAMO, H. O USO DE FERRAMENTAS TECNOLÓGICAS NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO MUSICAL E DA MUSICOTERAPIA. *Anais do XV Fórum Paranaense de Musicoterapia*, v. 15, p. 8, 2013. Disponível em: <https://amtpr.files.wordpress.com/2013/05/o-uso-de-ferramentas-tecnolc3b3gicas-no-contexto-da-educac3a7c3a3o-musical-e-da-musicoterapia-1.pdf>.

CAMINHA, V. L. P. DOS S. *et al.* *Autismo Vivências e Caminhos*. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda., 2016. Disponível em: <http://pdf.blucher.com.br.s3-sa-east-1.amazonaws.com/openaccess/9788580391329/completo.pdf>.

CRUZ, M. M. DA. CAPÍTULO AVALER : A CONSTRUÇÃO DE UM AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM O LETRAMENTO. *Autismo Vivências e Caminhos*. [S.l.]: Editora Edgard Blücher Ltda., 2016. p. 139. Disponível em: <http://pdf.blucher.com.br.s3-sa-east-1.amazonaws.com/openaccess/9788580391329/11.pdf>.

FOGLIATTO, J. A. Uma Visão Geral sobr e Aplicativos de Computador Destinados à Utilização na Música. p. 5, 2007. Disponível em: http://www-usr.inf.ufsm.br/~jaf/elc1020/seminario/ELC1020_artigo_JoaoAntonioFogliatto.pdf.

FORTUNAS, M. L. F. *O DESENVOLVIMENTO MUSICAL DE CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL - Relatório de Atividade Profissional*. 2015. 137 f. Universidade Católica Portuguesa, 2015. Disponível em: <file:///C:/Users/debora/Downloads/O DESENVOLVIMENTO MUSICAL DE CRIANÇAS COM PARALISIA CEREBRAL. Relatório de Atividade Profissional.pdf>.

GARCIA, D. F.; MIRANDA, J. Um *Software* de Apoio à Melhoria da Interação de Crianças com Características Autistas. *Anais do XIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação – SBIE – UNISINOS 2002*, p. 545–549, 2002. Disponível em: <http://br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/224>.

LOUREIRO, C. M. V. *Musicoterapia na educação musical especial de portadores de atraso do desenvolvimento leve e moderado na rede regular de ensino*. 2006. 99 f. UFMG, 2006. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/GMMA-7Y4GZJ>.

MARIA, S. T. B. *Software Pequeno Mozart : uma porta para a Música ? – Um estudo de caso na Paralisia Cerebral*. 2012. 81 f. Escola Superior de Educação de Paula Frassenet, 2012. Disponível em: http://repositorio.esepf.pt/bitstream/20.500.11796/816/2/PG_EE



SUSANABARBOSA_2012.pdf.

SABOIA, C. O Brincar Precoce do Bebê como Indicador de Riscos de Sofrimento Psíquico. *Revista Estilos da Clínica*, v. vol.20, n. n2, p. 181–193, 2015. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/estic/v20n2/a02v20n2.pdf>.

SONZA, A. P. *et al. Acessibilidade e Tecnologia Assistiva - Pensando a inclusão sociodigital de pessoas com necessidades especiais*. Rio Grande do Sul Campus Bento Gonçalves: Ministério da Educação, 2013. Disponível em: http://www.planetaeducacao.com.br/portal/conteudo_referencia/acessibilidade-tecnologia-assistiva.pdf.

VUNGE, S. *A percepção dos professores sobre a importância das TIC na aprendizagem de alunos com trissomia 21*. 2013. 139 f. Escola Superior de Educação João de Deus, 2013. Disponível em: <http://comum.rcaap.pt/handle/10400.26/3918>.