



SM-LEGO: UMA FERRAMENTA COMPUTACIONAL COM RECURSOS DE ACESSIBILIDADE PARA A PRÁTICA E O ENSINO DE MÚSICA

Rafael Ecke Bisogno

Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica (PPGEPT) da Universidade Federal de Santa Maria – UFSM. Bolsista CAPES.

E-mail: rafaelbisogno@gmail.com

Guilherme Abel

Graduando em Redes de Computadores pela Universidade Federal de Santa Maria – UFSM.

E-mail: guilherme.abel@redes.ufsm.br

Leila Maria Araújo Santos

Doutora em Informática na Educação.

Professora da Universidade Federal de Santa Maria – UFSM.

E-mail: leilamas@ctism.ufsm.br,

Rogério Correa Turchetti

Doutor em Informática.

Professor da Universidade Federal de Santa Maria – UFSM.

E-mail: turchetti@redes.ufsm.br

RESUMO

Este trabalho propõe o uso de uma notação musical alternativa (Método Do Ó) para auxiliar no processo de ensino musical. Os resultados obtidos na aplicação de um experimento para a validação do Método Do Ó, serviram como base para o desenvolvimento de uma ferramenta computacional denominada SM-LEGO (Simple Method-LEarnig GOals). O SM-LEGO realiza a tradução de um padrão rítmico, escrito em uma partitura tradicional, para a notação do Método Do Ó, e possibilita ao usuário visualizar o resultado da tradução na interface do programa, salvar em uma nova saída de arquivo, bem como realizar a impressão de objetos 3D, denominados MusicLEGO. O SM-LEGO está sendo desenvolvido junto a uma pesquisa de mestrado, e futuramente poderá ser utilizado no ensino musical de pessoas com Necessidades Educacionais Especiais (NEE), bem como ser utilizado para o ensino musical de uma maneira lúdica. Os testes realizados sobre a aplicação do método Dó Ó corroboram para o desenvolvimento final da ferramenta proposta.

Palavras-chave: Tecnologia assistiva. Notação musical. Método Do Ó. Ensino de música.

INTRODUÇÃO

A música é uma manifestação básica e inerente do ser humano, integrando o conjunto de atividades mais difundidas na humanidade. Juntamente com a linguagem, a matemática e a literatura, ela é um dos principais instrumentos na compreensão da evolução das sociedades (BARROS, 2018). Camelo (2020) corrobora afirmando que a música, além de promover o desenvolvimento da expressão, autoestima e do



autoconhecimento, é um poderoso meio de integração social entre pessoas, independentemente da diferença entre elas.

Como linguagem artística, a música caracteriza-se por sua função expressiva, transcendendo e ressignificando as experiências humanas diante de seus pares e da natureza.

O ensino musical contribui para o aprimoramento humano em todas as dimensões, tanto sociais, cognitivas, psíquicas e neurológicas quanto físicas e estéticas. Estudiosos de diversas áreas do conhecimento têm contribuído para o avanço de pesquisas, mensurando fenômenos relacionados à música (SAVIANI, 2008). Os resultados destes experimentos são de extrema relevância, pois trazem a importância da música no contexto sociocultural e humanitário.

Em um ambiente escolar, a música tem um papel, não apenas de auxílio terapêutico ou de experiências lúdicas, mas o de um componente curricular que pode contribuir com a formação de sujeitos comprometidos, criativos e questionadores quanto à sua realidade social. Neste sentido, a musicalização nas instituições regulares de ensino tem seu espaço assegurado.

A aprovação da Lei nº 11.769, de 18 de agosto de 2008, dispôs sobre a obrigatoriedade do ensino de música a partir de 2011, nas Escolas de Educação Básica, alterando o §6 do art. 26 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que fixa as diretrizes e bases da educação nacional. Entretanto, a Lei nº 13.278, de 2 de maio de 2016 ampliou a legislação anterior e definiu que, além de música, as artes visuais, a dança e o teatro também devem compor o ensino de arte como componente obrigatório no ensino básico (BRASIL, 2021).

Porém, uma questão a ser enfrentada a partir deste momento é a formação de professores especializados para o ensino de música. Wolffenbüttel e Ertel (2013) apontam que o número de professores especializados que desenvolvem atividades musicais no contexto escolar é bastante reduzido. Para Furquim e Bellochio (2008), mesmo com a legislação atual designando a obrigatoriedade do trabalho com as artes, são poucas as escolas que inserem a música em seu currículo, bem como nas práticas docentes, como uma área de conhecimento.

Sendo assim, pergunta-se: como auxiliar no processo de ensino e prática musical, tanto na formação de educadores quanto para pessoas de todas as faixas etárias com e sem deficiências visuais? Diante do exposto, este trabalho tem por objetivo



propor o uso de uma notação musical alternativa, denominada de Método Do Ó, para auxiliar no processo de ensino musical. Por sua simplicidade para a leitura e escrita da música, o Método Do Ó é utilizado, apresentado e validado neste trabalho. O Método Do Ó é utilizado como base no desenvolvimento de uma ferramenta computacional denominada SM-LEGO (Simple Method-LEarnig GOals) e os resultados obtidos por meio de experimentos demonstram os ganhos da sua aplicação para o ensino da música. Em particular, o SM-LEGO realiza a tradução de um padrão rítmico, escrito em uma partitura tradicional para a notação do Método Do Ó, e possibilita ao usuário visualizar o resultado da tradução na interface do programa, salvar em uma nova saída de arquivo, bem como realizar a impressão de objetos 3D, denominados MusicLEGO. O SM-LEGO está sendo desenvolvido junto a uma pesquisa de mestrado e os testes realizados sobre a aplicação do método Do Ó corroboram para o desenvolvimento final da ferramenta proposta. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - 88887.601133/2021-00.

O restante deste trabalho está disposto como segue. Na Seção 2 é abordado a Educação Musical, seus conceitos e objetivos. A Seção 3 trata do Papel do Educador e as Leis regulamentadoras da obrigatoriedade do Ensino de Música na educação escolar. A Seção 4 apresenta o tema Inclusão, o papel do Ensino Superior no processo de inclusão e suas contribuições para os sujeitos com deficiências. A Seção 5 versa sobre a Educação Musical para pessoas com deficiências visuais e seus gargalos na formação de professores habilitados para esta demanda.

A Seção 6 descreve o Método do Ó de notação musical alternativa, que serve como base para uma ferramenta computacional. A Seção 7 apresenta a aplicação de um experimento para a validação do Método do Ó e seus resultados. Na Seção 8 é apresentada a ferramenta SM-LEGO juntamente com suas funcionalidades. Já na Seção 9, são exibidas as peças de MusicLEGO e suas possibilidades de utilização. A Seção 10 trata dos resultados e discussões. Por fim, na Seção 11, a conclusão.

EDUCAÇÃO MUSICAL

A educação musical, ou ensino de música, é a atividade que busca organizar o conhecimento musical em suas múltiplas formas sonoras. Segundo Bellochio (2000), a

educação musical compreende o processo de ensino e aprendizagem que potencializa o desenvolvimento de competências musicais.

Com a finalidade de promover a familiarização com distintas formas da linguagem musical, o trabalho realizado por meio da educação musical deve mobilizar todos os recursos disponíveis. As aulas de música devem relacionar-se com o contexto escolar e social, impulsionando assim, metodologias adequadas com as necessidades concretas de um determinado espaço educativo.

Esta relação que o sujeito estabelece com os eventos sonoros do seu cotidiano, incluindo sons de diferentes culturas, bem como os sons do seu tempo histórico, permite entender que existe música em todos os lugares. Assim, o ensino de música no ambiente escolar possui, também, um viés social, visto que a musicalidade é expressa de modo dinâmico e dialético.

A educação musical fomenta a compreensão e o desenvolvimento musical, que por sua vez é um instrumento de transformação social, possibilitando o aprimoramento das habilidades do fazer musical, conhecidas como execução, apreciação e composição. Para Swanwick (2003), o fazer musical depende de técnicas e metodologias capazes de reduzir a dificuldade no processo de ensino e aprendizagem de música.

A educação musical atende aqueles que necessitam, dentro de seu ambiente sociocultural, de um processo orientado de musicalização para conscientizar-se dos conhecimentos musicais que dispõe e expandi-los. Logo, o indivíduo torna-se capaz de inserir-se em seu meio, atuando de modo crítico e participante.

No contexto escolar, a educação musical aproxima o aluno da escola que, por sua vez, se aproxima da comunidade. Souza (1996) aponta que a conscientização e demonstração das diversas relações entre o indivíduo e a música, são um dos objetivos da educação musical. O processo de educação musical inclui tanto a educação em música como a educação por meio da música. Além disso, ela precisa ser vista como um processo contínuo onde todos precisam ter acesso, independente de faixa etária.

A musicalização, em seu percurso, leva o aluno a expressar-se por meio de elementos sonoros. Para Penna(1990), a musicalização é um processo educacional orientado, destinado a todos que necessitam aprender, desenvolver ou aprimorar sua compreensão da linguagem musical. Ela atinge seu objetivo final quando a música atua como mediadora de um processo educativo, dirigindo-se para o pleno desenvolvimento do indivíduo como sujeito social.



A música possui uma influência sobre a vida humana que ultrapassa o nível intelectual. Entretanto, Duarte (2010) afirma que é necessário sermos cautelosos para que o ensino de música não se reduza a um instrumento pedagógico somente para desenvolver habilidades. Em outras palavras, é preciso ver a importância da música em si mesma como assunto e objeto de estudo, pois a música é fruição para o sentimento do homem.

PAPEL DO EDUCADOR MUSICAL

A consolidação do Ensino de Música no Brasil vem, ao longo de décadas, passando por diversos cenários no sistema de ensino brasileiro. Iniciando pelo nacionalismo de Villa-Lobos e Getúlio Vargas com o ensino de música nas escolas básicas e o canto orfeônico.

O ensino da arte, mais especificamente da Música, na educação básica, busca ampliar o alcance e a qualidade da experiência artística dos alunos. O resultado desse ensino deve cumprir com estes objetivos e ir além dos muros da escola, alterando o modo que o indivíduo relaciona-se com a música e a com arte.

Pensar a formação de professores para a Educação Musical é também problematizar a Educação como um todo, visto que muitos professores unidocentes não possuem formação especializada para esta atividade. Pacheco (2014) afirma que a formação em música de professores não especialistas elege a Arte como um todo. Em especial, esta formação é importante não só para os graduandos, mas também para aqueles que vão compartilhar das escolhas feitas por estes futuros professores, seus alunos.

Entretanto, o perfil do professor de música é diverso, o que motivou o veto do art. 2º da Lei nº 11.769 de 18 de agosto de 2008, que dita sobre a obrigatoriedade da formação acadêmica desse profissional. Para efetivação desta lei, é relevante compreender, no âmbito de suas competências e qualificações, o papel do ensino superior de música. Um educador do campo da musicalização que atua no ensino regular, deve possuir formação em licenciatura em música/educação musical ou em pedagogia, atendendo aos critérios da educação pública ou privada de ensino.

No contexto atual, a lei supracitada, ampliada pela Lei nº 13.278, de 2 de maio de 2016, dispõe da obrigatoriedade da música, das artes visuais, da dança e do teatro como linguagens que constituem o componente curricular escolar. Com a inserção da

música na formação acadêmico-profissional, principalmente do professor unidocente, torna-se relevante que o profissional egresso da pedagogia possua alguns conhecimentos musicais que possibilitem o fazer musical no contexto de seu trabalho, bem como compreendê-lo no processo de desenvolvimento de seus alunos.

INCLUSÃO

A inclusão escolar implica em uma mudança na perspectiva educacional. Este fato ocorre por não atingir apenas os alunos com deficiência e aqueles que possuem dificuldades de aprendizagem, mas sim, todos os demais. Segundo Mantoan (2015), os alunos com deficiência constituem uma grande preocupação para os educadores inclusivos, visto que a maioria dos que fracassam na escola não vem do ensino especial, mas possivelmente acabarão nele. O autor ainda conclui que a inclusão é o produto de uma educação plural, democrática e transgressora.

A educação inclusiva é um direito garantido. Importantes documentos foram elaborados a fim de garantir o direito à educação de todas as pessoas, como por exemplo a Declaração Mundial de Educação para Todos (em Jomtien/Tailândia, 1990) e a Declaração de Salamanca (Salamanca/Espanha, 1994). Estes documentos influenciaram a formulação de políticas públicas na educação especial e inclusiva no Brasil (BRASIL, 2007).

O ensino superior tem um papel fundamental na inclusão de pessoas com deficiências visuais na sociedade. Os indivíduos que antes eram isolados em instituições fechadas, começam a sair desses espaços para uma sociedade ainda despreparada para sua inclusão. A Universidade tem a incumbência de produzir conhecimento e gerar ações que contribuam para uma sociedade democrática, bem como uma educação que não enfoque a desabilidade e sim o potencial do aluno com Necessidades Educacionais Especiais (NEE) (DUARTE, 2020).

No que tange a educação musical, o trabalho do educador com pessoas com necessidades educacionais especiais muitas vezes é confundido com o do musicoterapeuta. No entanto, os objetivos do educador musical e do musicoterapeuta são distintos, visto que o enfoque do educador é no processo de ensino-aprendizagem musical.

É preciso desconstruir o conceito do aluno com NEE como um aluno problemático, com poucas possibilidades de desenvolvimento. A educação para estes



alunos deve ser centrada em sua capacidade e não em sua deficiência, além de proporcionar um espaço para criação de possibilidades concretas de desenvolvimento. A educação musical possibilita a criação de relações afetivas que contribuem para a superação dos preconceitos.

Não é possível pensar na inclusão de pessoas sem uma educação que garanta a inserção destes indivíduos no campo de trabalho e na vida social como um todo. A educação musical tem muito a contribuir na construção de uma sociedade que acolha a diversidade humana. A música propicia uma interação humana que facilita a desconstrução de um muro que separou por séculos os indivíduos “normais” dos “anormais”. Conforme apontam Lasta e Hillesheim (2014), estas demarcações de fronteiras ou contornos sociais, são construídos pela própria sociedade, classificando e criando regras de normalização.

Sánchez (2005) defende uma educação eficaz para todos, sustentada em que as escolas, enquanto comunidades educativas, devem satisfazer as necessidades de todos os alunos, sejam quais forem as suas características pessoais, psicológicas ou sociais (com independência de ter ou não deficiência. Louro (2006) corrobora apontando que a pessoa portadora de algum tipo de deficiência pode fazer uso de vários recursos em seu benefício, favorecendo assim, suas tarefas diárias, escolares e profissionais.

Segundo Mantoan (2008), a implementação de um modelo educacional inclusivo se refere a todos estarem inseridos no ensino regular, independente das características individuais que apresentem. É um processo democrático que une valores como a ética, justiça e direitos humanos.

Almeida (2011) verificou que não está acontecendo uma efetiva inclusão e sim uma segregação dentro da escola e que para favorecer a inclusão é necessário investir na capacitação de professores e pessoas envolvidas no processo educativo.

EDUCAÇÃO MUSICAL PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIAS VISUAIS

A deficiência visual é uma categoria que inclui pessoas cegas e pessoas com visão reduzida. Clinicamente, a deficiência visual é definida em dois grupos: a cegueira, definida pela perda total da visão ou capacidade muito baixa de enxergar; a baixa visão ou visão subnormal, caracterizada pelo menor comprometimento da capacidade visual (SAMPAIO, 2010). Na definição pedagógica, a pessoa é cega, mesmo possuindo visão subnormal, quando necessita ser instruída em braille; a pessoas com visão subnormal



podem ler tipos impressos ampliados ou com o auxílio de potentes recursos ópticos (CONDE, 2016).

Conforme aponta Paz (2000), o desenvolvimento da percepção auditiva, da concentração, da capacidade de coordenação do movimento e do pensamento são elementos indispensáveis para a realização musical de qualquer aluno. No caso de alunos com deficiências visuais, estes fundamentos auxiliam também no desenvolvimento da orientação e da mobilidade na rua ou em outros espaços.

Um dos gargalos na educação diz respeito à inclusão, e o gargalo ainda é maior quando tratamos de educação musical para pessoas com deficiências visuais. O sujeito com deficiências visuais que pretende iniciar seus estudos de música encontrará escolas e professores despreparados para lhes atender de forma satisfatória. De acordo com Oliveira (2014), os cursos de licenciatura não estão preparados para dar conta dessas especificidades. Segundo o autor, em muitas universidades a grande maioria dos cursos de licenciatura em música ainda não contemplam esta especificidade de ensino para alunos com deficiência visual. Embora haja relatos de professores universitários empenhados na inclusão desses alunos, a escassez de estudos e o desconhecimento sobre o assunto é uma barreira que dificulta a sua concretização.

Estas pessoas são cidadãos e, por isso, têm o direito à educação de maneira plena e ampla. É dever das instituições públicas de ensino acolher os alunos cegos, bem como preparar-se de acordo com esta crescente demanda. No que tange o ensino musical, a universidade é um pólo formador de profissionais em pedagogia e licenciatura em música.

O ensino superior deve promover a formação e a capacitação de profissionais habilitados a dar aulas de música para alunos cegos, além de proporcionar-lhes a inclusão, construindo um conhecimento não só para ele, mas sim com ele. Por meio da produção científica, os pesquisadores contribuem com estudos a fim de gerar materiais didáticos musicais especializados, além de novas ações nessa área, favorecendo a inclusão desta parcela de cidadãos que buscam seus direitos na educação pública e gratuita.

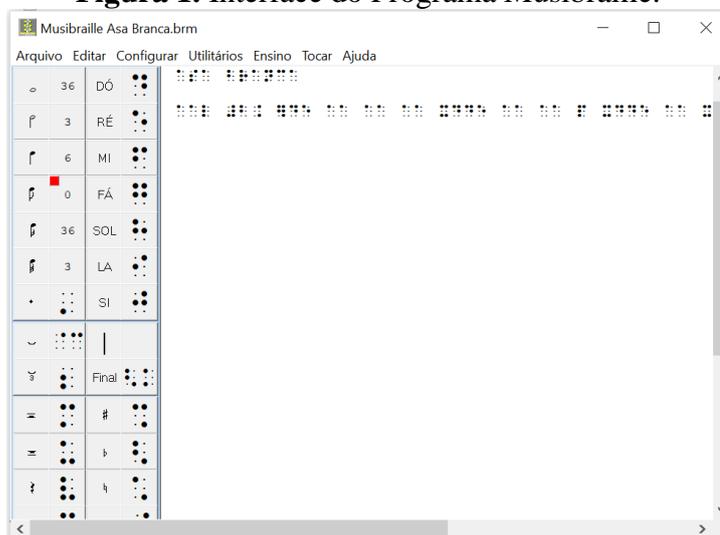
A implantação do processo de inclusão do aluno com deficiência visual, deve contar com os instrumentos devidos, recursos auxiliares, abordagem e metodologia adaptada, além de profissionais capacitados para o desenvolvimento do ensino. Porém, Leonardo et al (2009) alerta que, na maioria das vezes, não há planejamento ou um

projeto para acolher este aluno. A autora destaca ainda que as ações de inclusão são realizadas conforme os recursos disponíveis, e não de acordo com as necessidades da instituição.

Quando tratamos do ensino da arte, no que se refere ao ensino de música para a pessoa com deficiência visual, consideramos esta atividade não apenas como terapia ocupacional, e sim a possibilidade de ser desenvolvida a nível profissional.

O Instituto Benjamin Constant lançou um programa de computador chamado Musibraille, (ver Figura 1). O programa converte uma linha melódica em braille para o seu correspondente em tinta, o que facilitaria o trabalho de um professor em aula.

Figura 1. Interface do Programa Musibraille.



Fonte: Elaborada pelo autor com base no Musibraille.

Os objetivos do programa são capacitar professores de educação musical nas escolas fundamental e médio para trabalharem com pessoas com deficiências visuais; propiciar o desenvolvimento da autonomia e independência do músico com deficiência visual; melhorar e ampliar as oportunidades dos músicos com deficiências visuais no mercado de trabalho. Com isto, os alunos matriculados em classe regular poderão ter um aproveitamento mais efetivo e uma maior integração.

É importante salientar que educação musical para deficientes visuais difere do ensino para demais pessoas, no que diz respeito ao método de leitura e escrita utilizado. Desse modo, para que o aluno com deficiência tenha acesso aos mesmos conhecimentos musicais disponíveis aos outros alunos, faz-se necessário que eles contem com um atendimento educacional especializado. (BONILHA, 2006).



Com este atendimento, os alunos poderão aprender os fundamentos da música por meio da Musicografia Braille, que é um código consolidado internacionalmente, porém, seu uso requer conhecimentos prévios de Braille tanto do aluno quanto do professor (BONILHA, 2007). Leonardo et al (2014) corroboram afirmando que o domínio da Musicografia Braille traz uma maior autonomia para o músico com deficiências visual, porém caberia investir na elaboração de novas metodologias que desenvolvessem a linguagem musical.

Nesse viés, qualquer material relacionado a este campo da inclusão mostra-se relevante, visto que incentiva o desenvolvimento de iniciativas de acessibilidade, bem como a criação de novas metodologias e abordagens pedagógicas.

Diante de todo este contexto, foi desenvolvida uma ferramenta computacional com acessibilidade denominada SM-LEGO (Simple Method-LEarnig GOals). Esta ferramenta possui como metodologia educacional a abordagem de ensino de padrões rítmicos por meio de uma notação musical alternativa, denominada Método do Ó.

MÉTODO DO Ó DE NOTAÇÃO MUSICAL ALTERNATIVA

A notação musical é uma ferramenta de registro e comunicação das imagens sonoras. É um código onde o compositor codifica a música em um sistema, conforme regras pré-estabelecidas, e o intérprete, conhecendo essas regras, é capaz de decodificar os sinais e reproduzir a informação original (ZAMPRONHA, 1998). O método alternativo de escrita musical desenvolvido pelo músico percussionista Fernando do Ó, nasce da necessidade em registrar os padrões rítmicos utilizados, inicialmente, em instrumentos de percussão.

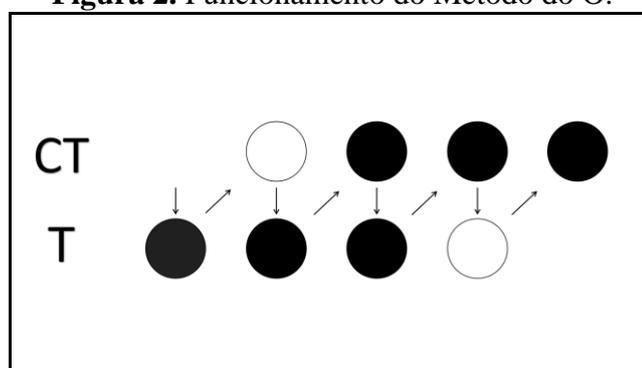
Em contatos com o autor do referido método, atualmente radicado em Porto Alegre-RS, foram obtidas informações fundamentais sobre a formatação gráfica e o funcionamento prático do sistema. Embora saiba-se que, informalmente, o método inventado pelo Do Ó é utilizado por alguns músicos e professores de música, vale ressaltar que o método jamais foi publicado e, portanto, uma descrição sucinta será apresentada na sequência.

Tendo como pilar central o tempo da música, a notação musical é escrita em duas linhas e em colunas. O número de colunas varia de acordo com o número de tempos por ciclo. A linha inferior é o Tempo e a superior o ContraTempo (às notas executadas em tempo fraco ou na parte fraca do tempo), representados na Figura 1 por T

e CT, respectivamente. Conforme Pozzoli (1983), os tempos são momentos que, ao serem agrupados conforme a lei do ritmo, dão origem ao que convencionalmente denomina-se compasso.

Tanto a leitura quanto a escrita, ocorrem da seguinte forma: a nota pode ser um sinal (um círculo, por exemplo), que pode ser tocada (círculo preenchido) ou não tocada (círculo vazio). A primeira nota escrita será na segunda linha da primeira coluna, a segunda nota na primeira linha da segunda coluna, a terceira nota na segunda linha da segunda coluna, e assim sucessivamente num movimento diagonal de baixo para cima, da direita para a esquerda e um movimento reto de cima para baixo, formando um “ziguezague” como ilustrado na Figura 2.

Figura 2. Funcionamento do Método do Ó.



Fonte: Elaborada pelo autor.

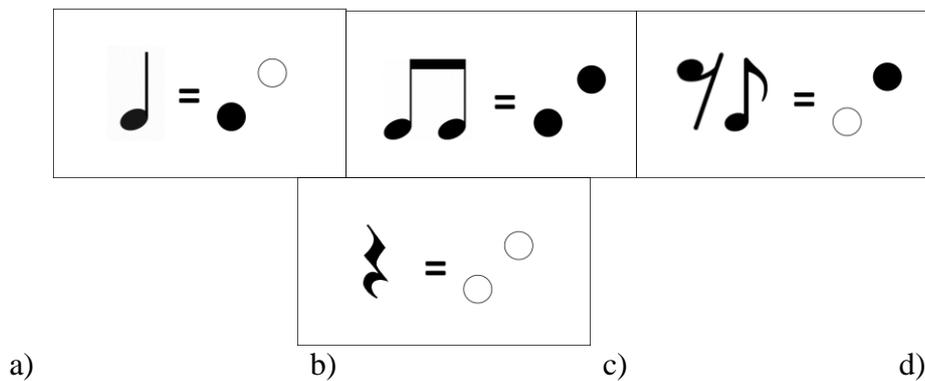
Além da leitura e escrita musical poder ser realizada diretamente por meio do Método Do Ó, é possível realizar a tradução de uma partitura tradicional, onde estão escritas somente notas que podem ser subdivididas em partes iguais, para o sistema de notação proposto. Conforme Med (1996), cada nota pode originar, por meio de uma divisão binária, duas notas com a mesma duração. A nota semínima, quando subdividida, produz duas colcheias, por exemplo.

Partindo deste exemplo, as notas são substituídas e grafadas na sequência de como a notação alternativa é escrita. Cada semínima é substituída por dois sinais, onde o primeiro é grafado com um círculo preenchido e o segundo com um círculo vazio, conforme a Figura 3a. A colcheia é substituída por um único sinal, um círculo preenchido. Se houver duas colcheias em sequência, serão grafados, consecutivamente, dois círculos preenchidos, como mostra a Figura 3b.

Estas substituições acontecem da mesma maneira com as respectivas pausas. As pausas são figuras que indicam a duração do silêncio e, cada nota, possui sua pausa

correspondente (PRIOLLI, 2006). A figura 3c apresenta uma pausa de colcheia e uma colcheia, onde serão grafados um círculo vazio seguido de um círculo preenchido. A pausa de semínima são dois círculos vazios grafados consecutivamente, como mostra a Figura 3d.

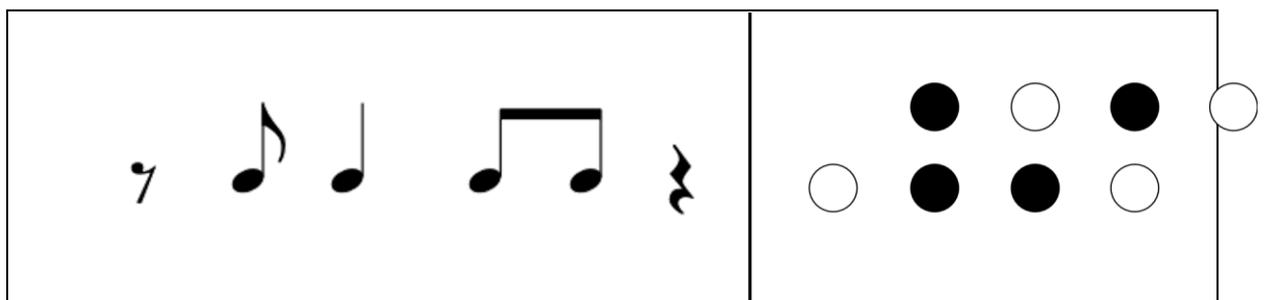
Figura 3. Notação tradicional com o seu equivalente no Método do Ó.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Após compreender como são realizadas estas substituições neste exemplo, é possível traduzir qualquer padrão rítmico que esteja escrito na notação tradicional para o Método do Ó, como o mostra a Figura 4.

Figura 4. Padrão rítmico com a notação tradicional e sua tradução no Método do Ó.

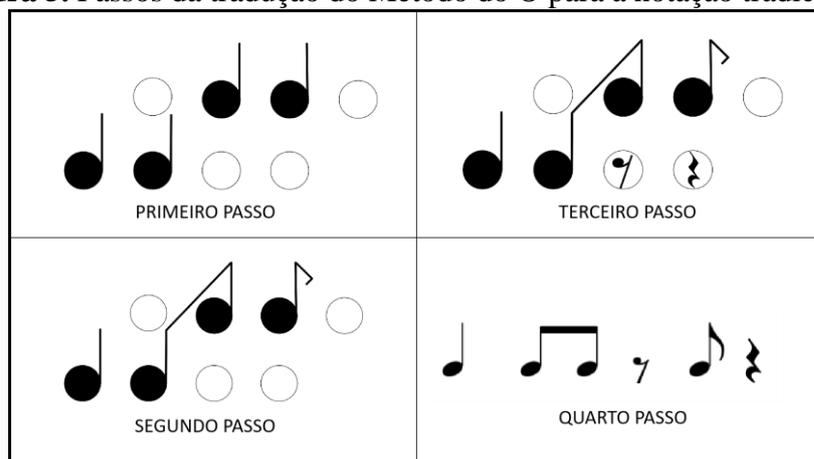


Fonte: Elaborada pelo autor.

O processo inverso de tradução também é possível. Partindo da escrita do Método Do Ó, o primeiro passo é acrescentar um haste nas notas grafadas com um círculo preenchido. O segundo passo é verificar se há notas grafadas com um círculo preenchido no contratempo e acrescentar um colchete. Se houver uma nota com um círculo preenchido no tempo e outra no contratempo, uma linha deve ser traçada ligando as duas hastes.

O terceiro passo é a escrita das pausas. Caso não haja nenhuma nota grafada com um círculo preenchido no tempo, mas houver uma nota com um círculo preenchido no contratempo, será escrita uma pausa de colcheia no tempo. Se não houver nenhuma nota com um círculo preenchido nem no tempo e nem no contratempo, será escrita uma pausa de semínima. O quarto e último passo é escrever, de forma linear, a tradução realizada para a notação tradicional. A Figura 5 demonstra os quatro passos apresentados anteriormente.

Figura 5. Passos da tradução do Método do Ó para a notação tradicional.



Fonte: Elaborada pelo autor.

As descrições apresentadas aqui foram realizadas com base na entrevista presencial realizada com o próprio autor. Prossegue Do Ó sobre seu método, “torna-se mais prático tocar o que está marcado, ouvir o som e sentir o que está tocando, o movimento é simples e pode ser observado tanto na horizontal como na vertical” (2020).

VALIDAÇÃO DO MÉTODO DO Ó

Com o objetivo de validar o uso da notação musical alternativa descrita neste trabalho e coletar informações para o desenvolvimento do SM-LEGO, foram realizados experimentos comparativos entre o sistema tradicional de leitura e escrita musical com o Método do Ó. Segundo Souza et al (2002), o experimento é um procedimento planejado, partindo de uma hipótese, que visa provocar fenômenos em condições controladas, observar e analisar seus resultados.

A metodologia deste experimento possui uma abordagem quantitativa, apoiada pela abordagem qualitativa. Para Gil (1999), os procedimentos estatísticos fornecem



considerável reforço às conclusões obtidas. A combinação entre diversos métodos fornece um quadro mais geral da questão, possibilitando uma análise estrutural do fenômeno com métodos quantitativos e uma análise processual mediante métodos qualitativos (FLICK, 2009).

Como instrumento destes experimentos, foi aplicado um ditado rítmico em alunos de escolas de música privadas e pessoas com e sem conhecimento prévio e teoria musical. O ditado rítmico é uma ferramenta fundamental no ensino da música, pois consiste em traduzir os sinais gráficos em sons perceptíveis ao ouvido (POZZOLI, 1983).

O intuito da aplicação deste experimento não foi o de focar no ensino do solfejo rítmico, tampouco no desempenho do aluno, mas sim na análise da compreensão de ambas notações musicais. Os experimentos ocorreram entre 26 de abril e 8 de maio de 2021, em Santa Maria, Rio Grande do Sul.

Os experimentos foram realizados em três etapas. Na primeira etapa, antes de aplicar os ditados rítmicos, foram explanados conceitos sobre a linguagem musical; sons graves e agudos, notas curtas ou longas, ritmo, melodia, harmonia e unidade de tempo.

Estes conceitos foram extraídos do “Guia teórico-prático para o ensino do ditado musical”, de Heitor Pussoli (POZZOLI, 1983), livro este que é referência bibliográfica para a prova de conhecimentos específicos para o ingresso nos cursos de Bacharelado e Licenciatura Plena em Música na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Os exercícios do ditado rítmico aplicados na pesquisa, equivalem aos dez primeiros descritos na primeira série do livro, adicionado de mais dois exercícios criados pelo pesquisador.

A segunda etapa contempla o ditado rítmico com a notação musical tradicional. Para iniciar esta parte do experimento, são apresentados aos alunos os sinais gráficos da notação musical que representam as notas chamadas de semínima e colcheia. Exemplificadas suas durações, são apresentadas as pausas de ambas as notas e como elas se comportam dentro da unidade de tempo. Alguns exemplos de exercícios com as possibilidades das notas são realizados, verificando com o participante se o mesmo possui alguma dúvida em relação à notação ou sonoridade das notas. Após, é aplicado o primeiro ditado rítmico com a notação musical tradicional.



Por fim, na terceira etapa, o Método do Ó é apresentado aos participantes. A explicação inicia pela origem do método, demonstrando como são grafadas as notas que são tocadas e as notas que não são tocadas. Com a apresentação da notação, o próximo passo é demonstrar como é realizada a leitura do sistema. Da mesma maneira que a etapa anterior, são realizados alguns exemplos com todas as combinações de notas, bem como sanadas eventuais dúvidas. Realizada estas atividades, o ditado rítmico com a notação musical escrita no Método do Ó é aplicado.

É importante salientar que os mesmos exercícios do ditado rítmico foram escritos tanto na notação tradicional quanto no Método do Ó. Para todos os participantes foi colocado como referência de pulso rítmico um metrônomo com o andamento em 50 Batidas Por Minuto (BPM). Segundo Eyng (2008), o pulso rítmico diz respeito à divisão do tempo em marcações iguais e com ritmo constante.

Oito participantes voluntários realizaram o ditado solfejando as proposições descritas em doze exercícios escritos em ambas as notações. A adaptação destas proposições para a notação musical alternativa, chamada de Método do Ó, possibilitou ao investigador comparar os resultados e verificar a eficácia desta notação em relação à notação tradicional. Todos os oito participantes tiveram o primeiro contato com o Método do Ó por meio do experimento.

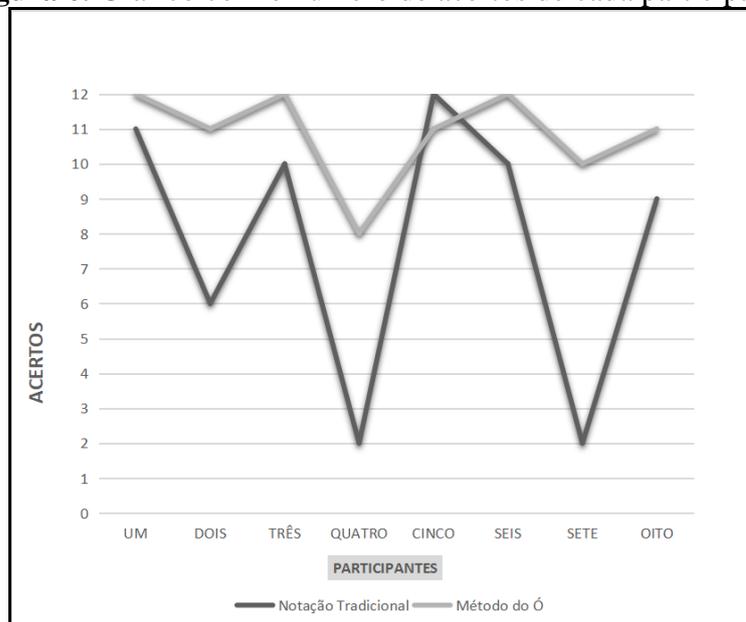
Durante a coleta de dados, foram assinalados os acertos e erros de cada exercício, independente de estarem ou não sincronizados com o metrônomo. Segundo Milone (2006), os modos de coleta, organização, processamento e análise de informações permitem quantificar e qualificar os fenômenos que possam concluir, deduzir os eventos. Para fins de avaliação, foram analisados somente os exercícios solfejados na leitura à primeira vista, ou seja, na primeira vez que o participante executou o exercício.

A Figura 6 apresenta na forma de gráfico, os resultados extraídos do experimento. Os dados mostram também que sete, dos oito participantes, tiveram mais êxitos com os exercícios que estavam escritos com a notação no Método do Ó do que com a notação tradicional.

É possível observar que apenas o participante Cinco acertou mais exercícios no ditado rítmico escrito com a notação tradicional do que com o ditado escrito no Método do Ó. Os participantes Quatro e Sete acertaram apenas dois exercícios com a notação

tradicional. Entretanto, com o Método do Ó, os mesmos participantes acertaram oito e dez exercícios, respectivamente, elevando o índice de acertos com a notação alternativa.

Figura 6. Gráfico com o número de acertos de cada participante.



Fonte: Elaborada pelo autor.

A partir dos resultados extraídos do experimento, foi possível organizar os resultados conforme mostra a Tabela 1, onde é apresentado o número mínimo e máximo de acertos dos participantes nos dois sistemas de notação musical, além da média e o desvio padrão. Para Ciraudó (2015), o desvio padrão é, sem dúvida, a mais importante das medidas de dispersão, pois mede a variação entre os valores. Quanto menor é o desvio padrão, menor é a variação.

Tabela 1. Resultados dos acertos por participante.

| ACERTOS | MIN | MAX | MÉDIA | DESVIO PADRÃO |
|---------------------|-----|-----|-------|---------------|
| NOTAÇÃO TRADICIONAL | 2 | 12 | 7,75 | 3,95 |
| MÉTODO DO Ó | 8 | 12 | 10,87 | 1,35 |

Fonte: Elaborada pelo autor.

Cruzando os dados da Figura 6 com a Tabela 1, é possível observar que na notação tradicional, três participantes tiveram o número de acertos menor que a média, enquanto no Método do Ó, foram dois participantes. O desvio padrão foi menor no

ditado rítmico com o Método do Ó, o que mostra uma homogeneidade no número de acertos com esta notação.

Ao verificar os conhecimentos prévios de teoria musical e o nível musical dos participantes, pode-se observar que a familiaridade e a compreensão da notação tradicional influenciaram nos altos índices de acertos destes participantes. Porém, os participantes que possuíam pouco ou nenhum conhecimento de teoria musical, tiveram baixos índices de acertos com os exercícios escritos na notação tradicional.

Outro dado importante a destacar dentro desta análise é o número de erros dos participantes por exercício. Estes dados, com ambas notações, são apresentados na Figura 7 e estão dispostos por meio de colunas. No eixo x, vemos o número de cada exercício, ao passo que no eixo y são apresentados número de erros dos participantes.

Figura 7. Gráfico com o número de erros por exercício.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Dois exercícios tiveram elevados índices de erros. No exercício onze, seis participantes executaram o solfejo de maneira errada. No exercício doze, foram sete participantes que erram, ou seja, apenas um participante executou o solfejo de maneira correta. A razão destes elevados índices de erros foi a grafia de uma pausa de colcheia no segundo tempo do exercício onze, e na pausa de colcheia no primeiro e segundo tempo do exercício doze, o que dificultou o entendimento e a execução dos exercícios.

A Tabela 2 apresenta o número mínimo e máximo de erros por participante em ambas as notações, incluindo a média e o desvio padrão.



Tabela 2. Resultados dos erros por participante.

| ERROS | IN | MÁX | MÉDIA | DESVIO PADRÃO |
|---------------------|----|-----|-------|---------------|
| NOTAÇÃO TRADICIONAL | | 10 | 4,25 | 3,95 |
| MÉTODO DO Ó | | 4 | 1,12 | 1,35 |

Fonte: Elaborada pelo autor.

Ao cruzar os dados apresentados na Figura 7 com a Tabela 2, percebe-se que mesmo sendo nulo o número mínimo de erros por participante com a notação tradicional, não houve exercícios sem erros. Com o Método do Ó, o número mínimo de erros por participante também foi nulo, porém, cinco exercícios foram executados sem erros.

O número máximo de erros com o Método do Ó foi menor do que a média de erros com a notação tradicional. O desvio padrão dos erros também foi menor com a notação no Método do Ó, mostrando novamente uma homogeneidade nos índices de erros.

Vale ressaltar que o SM-LEGO está sendo projetado com recursos que possibilitem o seu uso por pessoas com necessidades especiais, baixa visão, bem como ele possa ser utilizado por professores de anos iniciais que não possuem formação em música, mas que em algumas escolas ministram os primeiros conhecimentos musicais aos seus alunos. A seguir, são apresentados os aspectos funcionais da ferramenta computacional proposta.

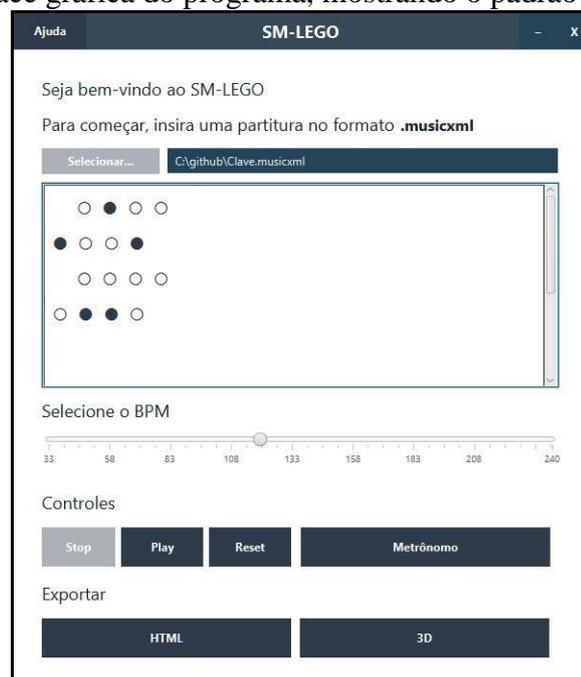
O SM-LEGO

O SM-LEGO (Simple Method-LEarnig GOals), é um software que vem sendo desenvolvido junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica (PPGEPT), tem como base o Método Do Ó, e tem por objetivo oferecer, por meio de uma ferramenta pedagógica, uma metodologia simples para auxiliar o processo de ensino da música. A ferramenta é responsável pela tradução de padrões rítmicos escritos em uma partitura tradicional para a notação musical alternativa chamada Método Do Ó. Além disso, a ferramenta possibilita a impressão de notação alternativa em blocos semelhantes a um LEGO® (ver Figura 4), que pode facilitar através do toque, a percepção da notação musical impressa por pessoas com necessidades visuais ou baixa visão.

Para o desenvolvimento deste software está sendo utilizada a metodologia de Desenvolvimento Guiado por Funcionalidade (FDD). Por ser um modelo incremental e interativo, esta abordagem suporta as necessidades prioritárias do projeto, além de ser simples e poderosa para o desenvolvimento de produtos (RIBEIRO e RIBEIRO, 2015). Sua estrutura está dividida em duas fases: o projeto, onde compreende-se a análise de requisitos, documentação dos procedimentos e planejamento por funcionalidade; e a implementação, etapa da codificação e testes. No que tange a programação, fez-se uso da linguagem Java, visto que suas características permitem que a ferramenta seja portátil, segura e com uma ótima performance (JUNIOR, 2021).

A Figura 8 apresenta o *layout* da ferramenta com um padrão rítmico traduzido, além das funcionalidades como o Metrônomo, o *player* com os controles de Stop, Play e Reset, a barra de velocidade do BPM, bem como os botões de Exportar em HTML e a impressão em 3D. Segundo Reategui(2007), em softwares educativos, os itens devem estar numa ordem que reflita a importância de cada um.

Figura 8. Interface gráfica do programa, mostrando o padrão rítmico traduzido.



Fonte: Elaborada pelo autor com base no SM-LEGO.

A importância no desenvolvimento deste recurso se justifica por tornar o Método Do Ó acessível a um grande número de pessoas interessadas no ensino musical e no projeto proposto neste trabalho, com ou sem necessidades especiais, pois o mesmo inova nas formas de apresentação das notações musicais. Pensando nisso, originou-se a

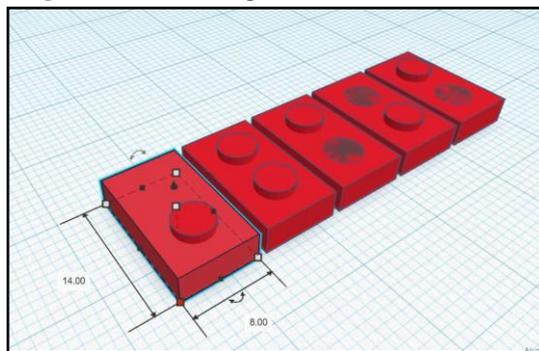
ideia de possibilitar a conversão da tradução audiovisual gerada no SM-LEGO, em blocos no estilo LEGO®, para um formato de impressão 3D, que podem então ser utilizados e montados num tabuleiro. O princípio de intertravamento destas peças o torna único e oferece possibilidades de construção ilimitadas (LEGO, 2021). Estes blocos com a impressão com o Método do Ó são denominadas de MusicLEGO e são descritas a seguir.

MUSICLEGO

Um dos objetivos do SM-LEGO é oferecer uma ferramenta didática que seja inclusiva. Desta forma, foi concebida a ideia do MusicLEGO. Estes objetos possuem, em alto relevo, os pontos em que as notas são tocadas, como representado no projeto da Figura 9.

A partir da notação musical gerada pelo SM-LEGO, são impressos objetos 3D referentes às peças necessárias para formar o padrão rítmico. Há disponível também, um projeto para cada estilo de bloco. Ao imprimir todos os estilos de Music-LEGO em uma impressora 3D, o usuário tem a possibilidade de utilizá-los para a sua montagem em um tabuleiro. É possível, com as combinações destas peças, montar qualquer partitura que tenha sido traduzida para o Método Do Ó.

Figura 9. Modelagem 3D do Método do Ó.



Fonte: Elaborada pelo autor.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Apesar do SM-LEGO ainda estar em fase de desenvolvimento e, portanto, ainda não ter sido realizado experimento com diferentes públicos, como pessoas com deficiência visual, podemos afirmar que um usuário portador desta deficiência é capaz de usar a ferramenta com a finalidade de aprender padrões rítmicos. Os objetos 3D



disponíveis pela ferramenta possibilitam tal funcionalidade, sem necessitar de conhecimento em Braille para ler a notação. Este é um ponto importante pois vale destacar que nem todas as pessoas com deficiência visual sabem a notação Braille, por se tratar de uma leitura complexa (TORRES et al, 2007). Além disso, a impressão para a linguagem Braille exige dispositivos especializados que além de serem escassos são exponencialmente caros.

Outro problema latente é a tradução do Método Do Ó para o Braille, já que seria necessário fazer inúmeros ajustes no método para adaptar a leitura da escrita em Braille. Este processo resultaria na criação de um novo padrão para gerar sinais que pudessem ser impressos e interpretados pelos alunos. Tal característica torna o SM-LEGO um recurso único frente às ferramentas existentes na literatura.

Note que este sistema apresenta vantagens, uma vez que se pode expandir o processo de ensino-aprendizagem para um sistema tátil, sendo de grande valia nas metodologias de ensino da música. Além disso, o SM-LEGO possibilita novas abordagens, tal como a combinação dos objetos para gerar a tradução da música de maneira lúdica, possibilitando novas aplicações e abrangendo maior público.

CONCLUSÃO

Neste trabalho, analisamos o desempenho da escrita musical no Método do Ó em relação à notação tradicional. Comparamos os resultados obtidos por meio da realização de um experimento, aplicando um ditado rítmico escrito em ambas notações.

Através dos resultados experimentais foi possível concluir que o Método do Ó obteve desempenho superior à notação tradicional. Em especial, os resultados, tanto de acertos quanto de erros, foram melhores com as proposições escritas no Método do Ó em relação à notação tradicional. Além disso, os exercícios com elevados índices de erros, escritos na notação tradicional, tiveram baixos índices com a notação alternativa. O desvio padrão da média de acertos e erros foi menor com Método do Ó, mostrando uma homogeneidade nos dados apresentados.

Estes resultados fomentaram a criação e o desenvolvimento do SM-LEGO, uma ferramenta capaz de traduzir uma partitura tradicional para o Método do Ó. A ferramenta, além de mostrar o padrão rítmico na tela, possibilita ao usuário salvar um arquivo em outros formatos, como também permite imprimir objetos em 3D com a notação musical alternativa.



Esta última funcionalidade amplia o Método do Ó para um sistema tátil, podendo ser utilizado por pessoas com deficiências visuais, bem como na formação de professores para atuarem no ensino de música, tanto para pessoas com deficiências visuais quanto de maneira lúdica.

Como possíveis trabalhos futuros, podemos apontar o estudo da usabilidade do SM-LEGO por pessoas com deficiências visuais e, também, na musicalização infantil, por meio da utilização de objetos em 3D em uma abordagem lúdica e criativa.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Sandra G. O. **A inclusão de alunos com necessidades educacionais especiais oriundos da educação precoce: o papel do professor como mediador desse processo** Monografia. UAB/UnB-Pólo de Ceilândia. 2011.

BARROS, R.M.E.; MARQUES, L.C., TAVARES, L.S.P. A importância da música para o ensino aprendizagem na educação infantil: reflexões à luz da psicologia histórico-cultural. **Colóquio Luso-brasileiro de Educação (COLBEDUCA)**; Portugal. Braga: UDESC, UMinho e UFPA; 2018.

BELLOCHIO, Cláudia Ribeiro. **A educação musical nas séries iniciais do ensino fundamental: olhando e construindo junto às práticas cotidianas do professor**. Tese (Doutorado). Programa de Pós Graduação em Educação. Porto Alegre: UFRGS, 2000).

BONILHA, Fabiana F. G. **Leitura musical nas pontas dos dedos: caminhos e desafios do ensino da musicografia Braille na perspectiva de alunos e professores**. Campinas, SP: [s.n.], 2006.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Especial. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília, 2007. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/politica.pdf>. Acesso em: 19 mai. 2021.

BRASIL. **Lei nº 13.278, de 2 de maio de 2016**. Altera o § 6º do artigo 26 da Lei nº 9.394/96, referente ao ensino da arte. Diário Oficial da União, Brasília, 2016. Disponível em: <Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2016/Lei/L13278.htm >. Acesso em: 19 mai. 2021.

CAMELO, Jonas R. **Musicalização Inclusiva de crianças com Síndrome de Down**. Brasília: Strong Edições, 2020.

CONDE, Antônio J. M. **Definição de cegueira e baixa visão**. Instituto Benjamin Constant, 2016. Disponível em: <<http://www.ibc.gov.br/educacao/71-educacao-basica/ensino-fundamental/258-definicao-de-cegueira-e-baixa-visao>>

DO Ó. F. Método Do Ó. **Entrevista concedida à Rafael Bisogno**, em Nov./2020, Acervo da pesquisa.



DUARTE, Rosângela. **A construção da musicalidade do professor de educação infantil: um estudo em Roraima**. Tese(Doutorado). UFRGS, 2010.

DUARTE, Karine R. P. D. SOUZA, Cássia V. C. Educação Musical Especial nas universidades públicas paranaenses: um projeto de pesquisa. **XIX Encontro Regional Sul da Associação Brasileira de Educação Musical ABEM**, 2020.

EYNG, Célio R.; GALUCH, M.T.B. Aprendizagem conceitual em música: relato de uma investigação didática no ensino fundamental. In: **Seminário de Pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Educação**. UEM/PR, 2008.

FLICK, Uwe. **A importância da música no desenvolvimento infantil**. Tradução Joice Elias Costa. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FURQUIM, A. S. S.; BELLOCHIO, C. R. A educação musical no curso de Pedagogia: um estudo multicase. São Paulo: In. **Anais da Associação Brasileira de Educação Musical**, 2008.

GIL, Marta. **Deficiência visual**. (Cadernos da TV Escola). Brasília: MEC. Secretaria de Educação à Distância, 2000.

SAMPAIO, Marcos W. et al. **Baixa visão e cegueira: os caminhos para a reabilitação, a educação e a inclusão**. Rio de Janeiro: Cultura Médica e Guanabara Koogan, 2010.

JUNIOR, Peter J. **Java Guia do programador**. 4.ed. Atualizado para o Java 16. São Paulo: Novate Editora Ltda., 2021.

LOURO, Viviane dos Santos. **Educação musical e deficiência: propostas pedagógicas**. São José dos Campos: Ed. Do autor, 2006.

LASTA, Leticia Lorenzon; HILLESHEIM, Betinha. Políticas de inclusão escolar: produção da anormalidade. **Psicologia & Sociedade**, v. 26, n. SPE, p. 140-149, 2014.

LEGO, G. **The LEGO Group Vistor**. 2019. Disponível em: <<https://www.lego.com/pt-br/aboutus/lego-group/the-lego-group-history>>. Acesso em: 19 Maio 2021.

LEONARDO, Nilza S.T., BRAY, Cristiane T.; ROSSATO, Solange P. M. Inclusão escolar: um estudo acerca da implantação da proposta em escolas de ensino básico. **Revista Brasileira de Educação Especial [online]**. 2009.

MANTOAN, Maria T. E. **Inclusão Escolar [recurso eletrônico]: O que é? Por quê? Como Fazer?** São Paulo: Summus, 2015. ISBN 978--85--323-0997-6

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Ensinando a turma toda: as diferenças na escola**. São Paulo, 2008.

MED, Bohumil. **Teoria da música**. 4.ed.rev.e ampl. Brasília, DF: Musimed, 1996.

MILONE, Giuseppe. **Estatística: Geral e Aplicada**. São Paulo: Thomson Learning, 2006.

OLIVEIRA, Leonardo Augusto Cardoso de e Reily, Lucia Helena Relatos de músicos cegos: subsídios para o ensino de música para alunos com deficiência visual. **Revista Brasileira de Educação Especial** [online]. 2014.

PACHECO, Eduardo Guedes. Outras escutas e fazeres musicais na pedagogia. In: BELLOCHIO, Cláudia Ribeiro, GARBOSA, Luciane Wilke Freitas. (Organizadoras) **Educação Musical e Pedagogia: Pesquisas, Escutas e Ações**. 1 ed. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2014, p.69-88.

PAZ, Ermelinda A. **Pedagogia Musical Brasileira no SéculoXX** - Metodologias e tendências. Brasília: Editora Musimed, 2000.

PENNA, Maura. **Reavaliações e buscas em musicalização**. Loyola, 1990.

POZZOLI, E. **Guia Teórico-Prático: para o Ensino do Ditado Musical**. São Paulo: Ricordi, 1983.

PRIOLLI, Maria Luisa de Mattos. Princípios básicos da música para a juventude - vol 1 – 2006. 48ª **Edição revista atualizada**. Casa Oliveira de Musica Ltda, 2006.

REATEGUI, Eliseo. Interfaces para softwares educativos. **Revista Novas Tecnologias na Educação**. v.5, n.1 (2007).

SÁNCHEZ, Pilar A. A educação inclusiva: um meio de construir escolas para todos no século XXI. In: CIBEC/MEC. **Inclusão: Revista da Educação Especial/ Secretaria da Educação Especial**. V1, n 1. Brasília: Secretaria de educação especial, 2005. p. 07-19

SAVIANI, D. **Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações**. São Paulo: Autores Associados, 2008.

SWANWICK, Keith. **Ensinando música musicalmente**. São Paulo: Moderna. 2003

WOLFFENBÜTTEL, Cristina R; ERTEL, Daniele I.A Música nas Escolas da Rede Estadual de Ensino do Rio Grande do Sul. In: ENCONTRO REGIONAL SUL DA ABEM, 16, Blumenau,2014. **Anais...** Blumenau: ABEM, 2014. S/p. Disponível em: http://www.abemeducacaomussul/regional_sul/paper/view/478. Acesso em jul. 2016.

