

Um estudo acerca do ensino de criação musical com smartphones

GTE 14 – Ensino e aprendizagem online de instrumentos musicais

Comunicação

*Bruno da Silva Borges
Universidade de Caxias do Sul
bsborges2@ucs.br*

*Alexandre Fritzen da Rocha
Universidade de Caxias do Sul
afrocha@ucs.br*

Resumo: Os celulares smartphones estão cada vez mais presentes em metodologias contemporâneas de ensino. No âmbito da educação musical, essas ferramentas podem ser bastante proveitosas. O objetivo geral desta pesquisa, realizada durante um trabalho de conclusão de curso, foi investigar possibilidades e estratégias de ensino da criação musical com o celular. Os objetivos específicos incluem averiguar processos de utilização de celulares smartphone em produções musicais, pesquisar aplicativos de gravação e edição de som com instrumentos virtuais para o celular, explorar processos metodológicos sobre a utilização de aplicativos para celulares smartphone na produção musical, elaborar uma metodologia de ensino e aplicá-la em uma participante. A metodologia desenvolvida para este trabalho foi levantar dados bibliográficos sobre a utilização de celulares na educação e em produções musicais. Posteriormente foi desenvolvida uma proposta metodológica de composição musical com o smartphone, que foi testada em uma participante e discutida em uma entrevista semiestruturada. Os resultados apontaram que nesta pesquisa e com esta participante em específico foi possível criar e ensinar música com o smartphone, posto que a maioria desses dispositivos possui capacidades técnicas que viabilizam sua utilização em aula. Ademais, a participante demonstrou ter desenvolvido conhecimentos suficientes para criar outras músicas posteriormente, além de relatar sua satisfação com o aplicativo utilizado. Conclui-se que além de uma ferramenta de apoio, o celular tem potencial para ser um meio predominante de ensino de criação musical, mas são necessários mais estudos sobre sua utilização, principalmente em contextos com maior número de participantes e com um recorte temporal ampliado.

Palavras-chave: celular na educação; composição musical com o celular; piano-roll e ensino de música.

Introdução

Nos últimos anos o uso dos computadores e celulares vem sendo cada vez mais direcionado para a educação, afinal, são ferramentas que apresentam possibilidades inovadoras, que não eram viáveis antes da era digital. Segundo pesquisa de Tokarnia (2020),

o acesso a aparelhos celulares tem se tornado mais democrático, sendo que 79,3% dos brasileiros com 10 anos ou mais possuíam aparelhos celulares para uso pessoal em 2018, percentual maior que os 78,2% de 2017. Essa realidade tecnológica ocupa cada vez mais espaço nas salas de aula, sendo que é crescente o uso de celulares e tablets como meio de complementar as atividades de sala de aula por parte de muitos professores (JUNIOR, 2012). Sabendo da utilidade e portabilidade de dispositivos eletrônicos surge a questão: como aplicar o uso de smartphones no ensino musical?

Segundo Rodrigo Schramm (2009, p. 1), “A tecnologia oferece recursos e descortina possibilidades para que se possa atingir objetivos específicos, sendo assim um fator complementar no ensino de música”, o que nos remete à reflexão sobre a utilização dos smartphones como ferramentas de suporte no ensino-aprendizagem.

Assim sendo, esta pesquisa foi realizada como parte de um trabalho de conclusão de curso de Licenciatura em Música durante o ano de 2020 e teve como objetivos específicos, averiguar processos de utilização de celulares smartphone em produções musicais, pesquisar aplicativos de gravação e edição de som com instrumentos virtuais para smartphones, explorar processos metodológicos sobre a utilização de aplicativos para celulares na produção musical, elaborar propostas metodológicas de ensino e aplicá-las em um participante e instruir o mesmo a criar uma música.

O smartphone na música e educação musical

Os smartphones têm sido cada vez mais utilizados nas mais diversas produções, por conta de seus variados recursos, que são expansíveis de maneira quase ilimitada, sendo que novas aplicações são constantemente desenvolvidas.

Até chegar ao modelo que se conhece atualmente, foram necessários muitos anos de reinvenção do telefone. Com tantas mudanças, não se sabe com clareza qual é a data exata do nascimento do smartphone. Para Silva (2014, p. 50),

Embora esteja claro que o termo foi utilizado pela primeira vez em 1997 como uma reivindicação comercial para o terminal Ericsson GS88 "Penelope", com frequência se indica que este ano suponha a cunhagem do termo, mas não do conceito. Assim, dependendo da fonte que tomarmos, outros candidatos para ser o primeiro smartphone da história seriam o IBM Simon Personal Communicator, de 1994 (pouco mais que um pda-móvel) ou o Ericsson R380, do ano de 2000 e o primeiro modelo a funcionar sob Symbian OS. (tradução nossa)¹

Além dos celulares, aparelhos como os tablets também tiveram um desenvolvimento espetacular, desde o protótipo do Nokia 510 em 2001, passando pelo Microsoft Tablet PC, até chegar ao ápice de popularidade com o iPad de 2010 (SILVA, 2014 p.50). Estes dispositivos acabaram sendo utilizados como ferramentas de ensino em diversos âmbitos. Silva (2014 p. 53) nos diz que

[...] nos últimos anos é comum encontrar literatura especializada tratando sobre projetos educativos (em geral, em pequena escala e muito localizados) que incluem em seu desenvolvimento o uso de tablets, focando com muita frequência no uso do modelo iPad da Apple. (tradução nossa)²

Por serem produtos de acesso cada vez mais democrático, os dispositivos móveis podem ser aliados poderosos, já que fazem parte do cotidiano de boa parte dos alunos. Eles já possuem vivência e em muitos casos até um domínio maior do que o professor sobre esses aparatos tecnológicos. Portanto é fundamental que o educador esteja atento à realidade dos estudantes e o que eles trazem de experiência. Para Junquer e Cortez (2011, p. 64),

Essa bagagem tecnológica que o aluno traz para a escola deve ser considerada, já que ele passa a maior parte de seu tempo navegando na internet, usando MP3 e iPods, falando no celular, obtendo informações por todos esses suportes.

Quando se trata de smartphones em contextos musicais, os primeiros projetos com a utilização de dispositivos móveis remontam ao início dos anos 2000. Tanaka foi um dos

1 Do original: "Si bien esta claro que el término fue usado por primera vez en 1997 como reclamo comercial para la terminal Ericsson GS88 "Penelope", con frecuencia se indica que este año supone la acuñación del término, pero no del concepto. Así, según que fuente tomemos, otros candidatos a ser el primer teléfono inteligente de la historia serían el IBM Simon Personal Comunicator, de 1994 (poco más que un móvil-pda) o el Ericsson R380, del año 2000 y primer modelo en funcionar bajo SO Symbian." (SILVA, 2014 p. 50)

2 Do original: "[...] en los últimos años es habitual encontrar literatura especializada tratando sobre proyectos educativos (en general, a pequeña escala y muy localizados) que incluyen en su desarrollo el uso de tablets, centrándose con mucha frecuencia en el uso del modelo iPad de Apple." (SILVA, 2014 p. 53)

pioneiros ao customizar um assistente pessoal digital (PDA) baseado em acelerômetro, que podia controlar diferentes parâmetros da reprodução de um áudio (TANAKA, 2004).

Outro estudo inovador foi o de Geiger, que projetou um modelo de interação baseado em tela de touch-screen com síntese integrada usando uma porta de Pure Data (PD) para dispositivos como iPads (GEIGER, 2003).

Também foram desenvolvidos estudos por Essl, Rohs e Roth (2006) que criaram uma versão do Synthesis Toolkit de Cook e Scavone (1999), para o sistema operacional Symbian, sendo assim o primeiro ambiente de síntese paramétrica completa disponível em celulares (ESSL; ROHS, 2009 p. 201).

Outras iniciativas foram os aplicativos CaMus e ShaMus, sendo que o primeiro se utiliza da câmera de um celular para criar interações de efeitos de filtros através de movimento (ESSL; ROHS; ROTH 2006) e o segundo “permite o mapeamento de dados do acelerômetro para renderização em tempo real de algoritmos de síntese no próprio telefone”. (ESSL; ROHS, 2009 p. 202, tradução nossa).³ Segundo Wang, Essl e Penttinen (2008 apud ESSL; ROHS, 2009 p. 202),

Esse tipo de tecnologia é muito fácil de configurar e disseminar e levou à formação da primeira orquestra de celulares baseada em repertório, fundada no Centro de Pesquisa em Computação em Música e Acústica da Universidade de Stanford. (tradução nossa)⁴

Apesar de os estudos iniciais aparentemente enfatizarem o uso de celulares na performance, também há a possibilidade de usá-los como interfaces de gravação e edição de áudio. Esse tipo de funcionalidade se tornou cada vez mais acessível com os programas de sequenciamento MIDI, tanto para computadores quanto para celulares, que têm cada vez mais poder de processamento. Silva (2014 p. 55) nos diz que

3 Do original: “ShaMus allows the mapping of accelerometer data to realtime rendering of synthesis algorithms on the phone itself.” (ESSL; ROHS, 2009 p. 202)

4 Do original: “This kind of technology is very easy to set up and disseminate and led to the formation of the first repertoire-based mobile phone ensemble founded at the Center of Computer Research in Music and Acoustics at Stanford University.” (WANG; ESSL; PENTTINEN, 2008 apud ESSL; ROHS, 2009 p. 202)

Se olharmos para o passado, um dos primeiros computadores domésticos que suportavam sequenciadores MIDI primitivos com os quais as músicas eram compostas e gravadas (e que ainda são usados hoje em estilos retro-pop como o Chiptune), o Sinclair ZX Spectrum 128, tinha em 1984 uma poderosa memória ram de até 128 kb, manipulava espetaculares 256x192 pixels na tela e sua memória de armazenamento era inexistente, com a única possibilidade de salvar dados em uma fita cassete na velocidade vertiginosa de 1.500 bits/s. O smartphone mais simples disponível no mercado hoje multiplica esses recursos centenas, senão milhares de vezes. (tradução nossa)⁵

Um evento que foi um dos grandes responsáveis pela divulgação de tablets e smartphones como ferramentas de criação musical foi o lançamento do iPad em 2010, o que segundo Adam Patrick Bell “iniciou uma nova era para a produção musical, inaugurando a estação de trabalho de áudio móvel (MAW)” (2015 p. 56, tradução nossa)⁶.

A MAW seria uma opção portátil aos programas de estação de áudio digital (DAW), que usualmente rodam em computadores. Esses softwares DAW, basicamente possibilitam que múltiplos arquivos de áudio e MIDI sejam criados e sobrepostos. Segundo Shaughnessy (1993 apud BELL, 2015 p 46), o guitarrista Les Paul seria o criador desse tipo de ferramenta de sobreposição de gravações musicais.

Existem também algumas pesquisas relacionadas com o uso de celulares em contextos de educação musical, como é o exemplo de Sastre *et al* (2013) que conduziram uma pesquisa em uma escola de ensino médio da Espanha, com a utilização de celulares, tablets e interfaces não táteis como o *Kinect* da Microsoft, para a gravação, edição, controle de filtros, efeitos e performance musical coletiva em sala de aula.

Outra pesquisa foi a de Birch (2017) que realizou um estudo piloto no Canadá, com 19 estudantes do ensino médio dentro do currículo de música. Os alunos e professores utilizaram seus celulares para acessar o aplicativo SoundCloud e postar áudios de suas apresentações, estudos e recitais. Assim eles poderiam consultar continuamente o material

5 **Do original:** “Si miramos hacia el pasado, uno de los primeros ordenadores domésticos que soportaban primitivos secuenciadores MIDI con los que se componían y grababan canciones (y que aún hoy se utilizan en estilos retro-pop como el Chiptune), el Sinclair ZX Spectrum 128, poseía en 1984 una poderosa memoria ram de hasta 128 kb, manejaba unos espectaculares 256x192 píxeles en pantalla y su memoria de almacenamiento era inexistente, con la única posibilidad de salvar datos a una cinta de cassette a la vertiginosa velocidad de 1.500 bit/s . El más sencillo de los smartphone disponibles en el mercado actualmente multiplica estas características cientos, si no miles, de veces.” (SILVA, 2014 p. 55)

6 **Do original:** “The iPad’s release in 2010 inaugurated a new era for music production ushering in the mobile audio workstation (MAW).” (BELL, 2015 p. 56)

para fins de estudo. Segundo os estudantes, foi muito benéfico poder ouvir novamente suas performances para identificar pontos fracos e organizar melhor seus focos de estudo.

Ainda no campo da criação, ensino e performances musicais, Cuervo *et al.* (2019 p. 7) realizaram uma pesquisa em 2016 com a participação de 50 músicos amadores e profissionais e estudantes de música, sobre a utilização de novas tecnologias digitais em suas práticas. Os resultados mostraram que entre aqueles que declararam utilizar estas ferramentas (96%), os equipamentos mais utilizados foram o computador portátil (92%) e o smartphone (86%).

Escolha de aplicativos e da participante

Após a revisão bibliográfica, foi realizada uma criação musical experimental, como prática de utilização de aplicativos de maneira que auxiliasse também no desenvolvimento dos planos de aula da etapa seguinte. Essa criação acabou sendo uma canção que foi toda produzida, desde a composição até a masterização, registro de fonograma e distribuição digital, utilizando somente um smartphone “Moto E5 Play” com os aplicativos N-Track 9, FL-Studio Mobile, Caustic Mastering e BandLab, além do navegador nativo do aparelho.

Inicialmente o intuito era fazer um estudo de caso com três participantes, sendo um aluno de ensino fundamental, um aluno de ensino médio e um adulto sem experiência comprovada em música. Segundo Latorre et al. (2003, apud MEIRINHOS; OSÓRIO, 2010, p. 52) o estudo de caso acontece seguindo os processos de “recolha, análise e interpretação da informação de métodos qualitativos, com a particularidade de que o propósito da investigação é o estudo intensivo de um ou poucos casos”.

Contudo, devido às circunstâncias da pandemia de Coronavírus e o recorte temporal reduzido, o estudo foi realizado somente com uma participante adolescente, de 16 anos, sem experiência formal de aprendizagem musical, escolhida por conveniência, que atendeu a seis aulas individuais presenciais, nas quais foi instruída a compor gradativamente uma música através de exercícios de escuta e criação com o celular. Junto a essas atividades propostas, aconteceu constantemente o processo de reflexão, principalmente sobre os conteúdos que foram trabalhados.

Os procedimentos metodológicos das aulas foram baseados no Método de Ensino de Programação Sônica de Computadores para Músicos, o MEPSOM, de Eloy Fritsch (2002), principalmente no aspecto de divisão e apresentação do conteúdo, com exercícios práticos

em cada plano de aula. As práticas também foram fundamentadas pelo modelo CLASP de Keith Swanwick (2003), sendo aulas expositivo-dialogadas, com momentos de apreciação musical e composição, além de exemplos, materiais visuais e exercícios práticos, que foram desenvolvidos em níveis gradativos de dificuldade.

Assim que foram combinados os dias e horários dos encontros (planejados para durar em torno de 50 minutos, com intervalos de 1 ou 2 dias entre cada um), foi discutida a rotina e os conhecimentos musicais prévios da participante. Ela relatou que suas experiências tinham sido quase exclusivamente de escuta e repetição de cantos litúrgicos durante os cultos da igreja evangélica, mas que já tinha testado aplicativos musicais no celular, principalmente os de sobreposição de trilhas de instrumento pré-gravadas e já estruturadas, também chamados de *loops*. Sobre seus gostos musicais, ela alegou gostar principalmente de sertanejo universitário e música eletrônica.

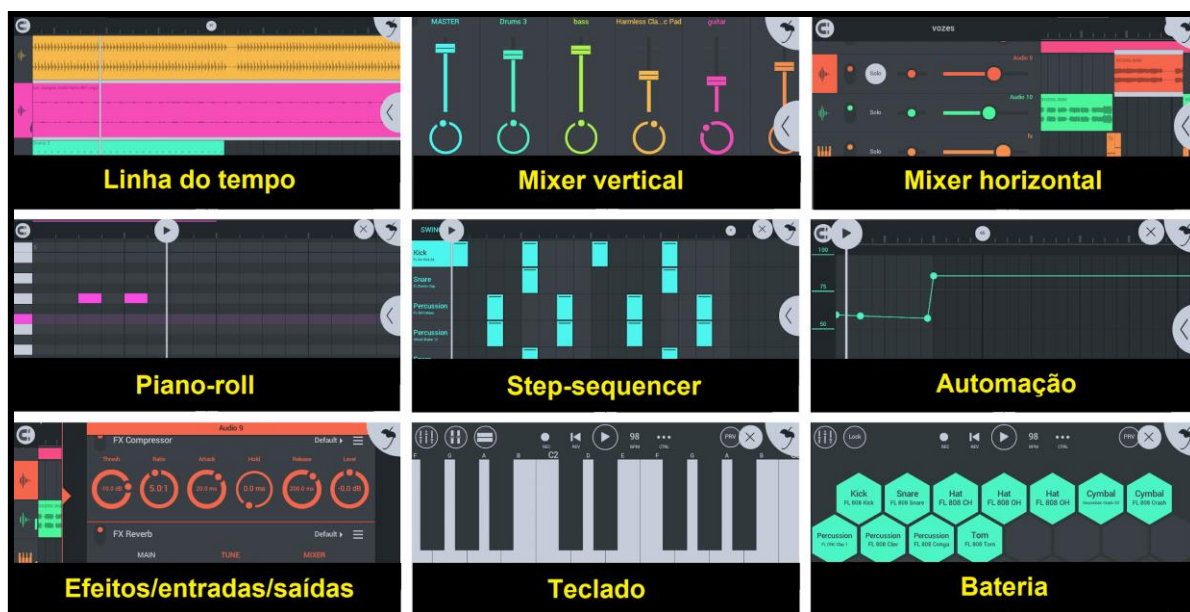
O projeto com a participante

Primeiro encontro

No primeiro encontro, o aplicativo FL-Studio Mobile (desenvolvido pela empresa Image Line a partir da versão para computadores) foi instalado no smartphone da participante, cujo modelo é "Samsung A30". O funcionamento é nos moldes de programas de estações de áudio digital (DAW), que se trata de um tipo de ferramenta que permite a gravação e edição de arquivos de áudio ou MIDI sobrepostos em diferentes pistas ou camadas. A escolha desse software se deu por conta da variedade de suas funções e timbres.

Depois de uma apresentação à interface, foi aberto um dos projetos de demonstração que acompanham a ferramenta já na instalação. O programa tem algumas janelas principais, sendo elas: linha do tempo, mixer vertical e horizontal, *piano-roll/step-sequencer*, automação, efeitos e saídas, teclado e bateria, conforme Figura 1.

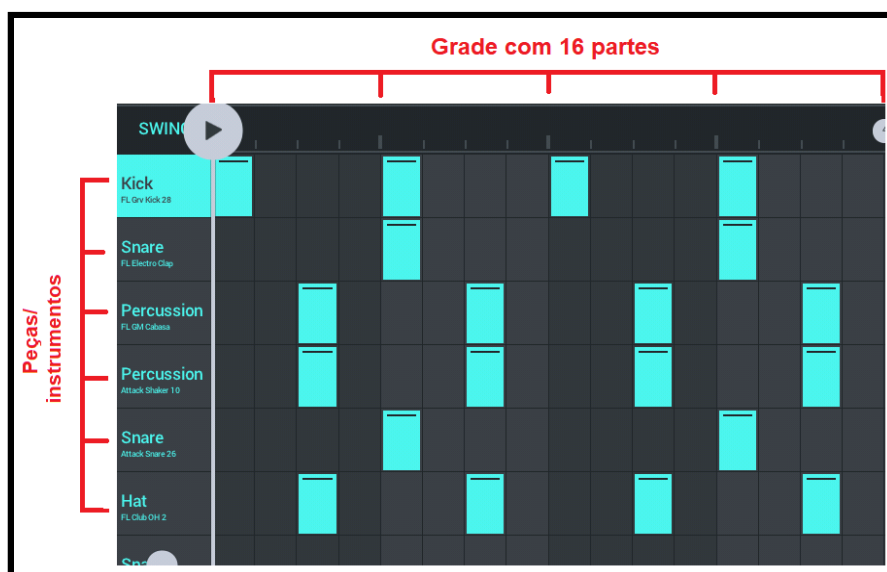
Figura 1: Layout de janelas do FL-Studio Mobile



Fonte: Autor (2021).

A participante foi então instruída a criar um projeto, e teve que adicionar uma pista de *step-sequencer*, que basicamente é uma ferramenta que divide uma seleção/espço de tempo em partes menores, que por padrão tem 16 partes (quadrados), nas quais podem ser utilizados e programados diferentes sons, conforme Figura 2.

Figura 2: Step-sequencer de 16 partes



Fonte: Autor (2021).

Com a nova pista, foi criada uma linha rítmica. Primeiramente a edição foi conduzida pelo professor para ajudar no início da criação. Conforme Swanwick (2003, p. 73, tradução nossa⁷), “em certas situações, pode ser útil mostrar como outra pessoa lidou com determinadas ideias antes que os alunos façam suas próprias tentativas”.

Depois de criar um padrão, foi feita a escuta de trechos de cinco músicas diferentes (escolhidas pela participante), com foco na parte rítmica. O objetivo desse momento foi despertar uma percepção musical mais atenta, pensando na apreciação, conforme o modelo CLASP de Swanwick (2003). Segundo o autor,

Devemos deixar claro que não estamos tocando uma gravação para ilustrar um artifício composicional, mas para provocar uma resposta, para estabelecer uma estrutura de escuta que torne possível sentir algo. (SWANWICK, 2003 p. 71, tradução nossa)⁸

Durante as escutas ela facilmente percebeu os sons do que seriam as peças de bateria (*kick*, *snare* e *hi-hat*) nas músicas de referência, além de conseguir “cantar” os padrões rítmicos das músicas com onomatopeias.

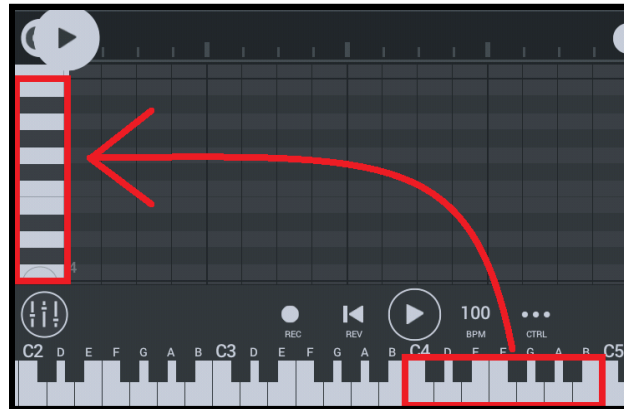
Segundo encontro

No segundo encontro foi adicionado um sintetizador com timbres de baixo, através da janela de *piano-roll*, que basicamente consiste em adicionar, editar e remover notas *MIDI*. Para se localizar em relação ao posicionamento das mesmas, existem marcadores no canto esquerdo da tela, que nada mais são do que teclas de um teclado na posição vertical, conforme Figura 3.

⁷ **Do original:** “In certain situations it may be helpful to show how someone else handled particular ideas before the students make their own attempts.” (SWANWICK, 2003, p. 73)

⁸ **Do original:** “We ought to be clear that we are not playing a record to illustrate a compositional device but to provoke a response, to set up a framework for listening that makes it possible to feel something.” (SWANWICK, 2003 p. 71)

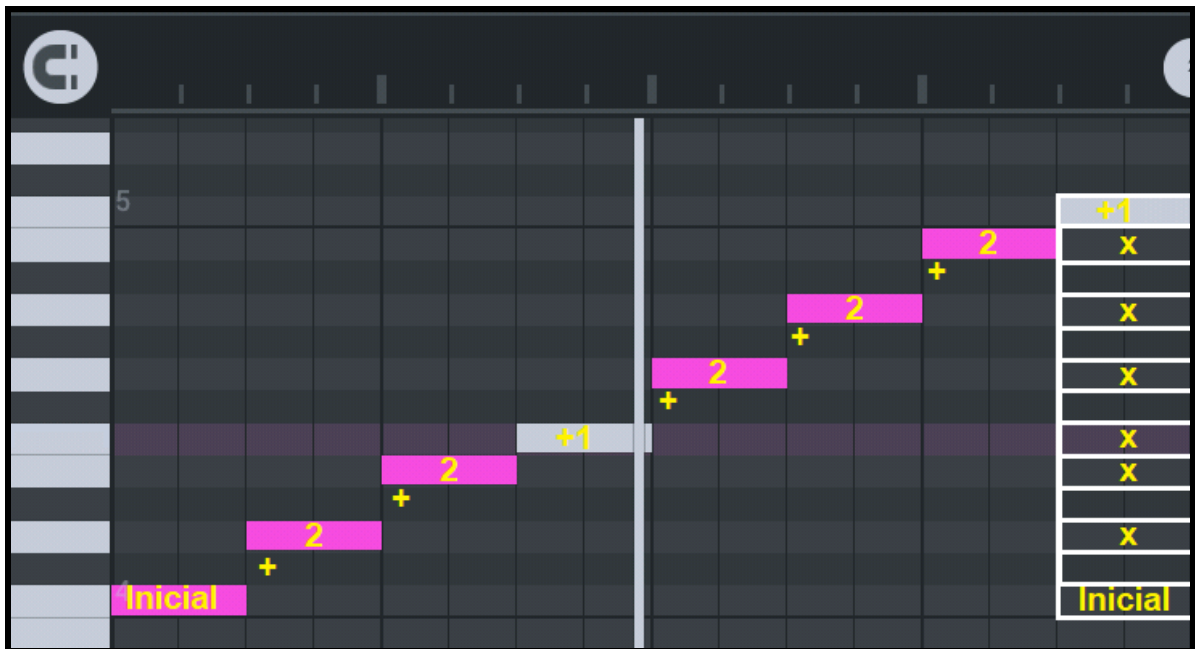
Figura 3: Representação de um teclado vertical na janela de edição MIDI



Fonte: Autor (2021).

Depois que esses pontos foram mostrados e explicados à participante, ela montou a escala maior de uma tonalidade, usando como base o espaçamento vertical de quadrados. Foi escolhida uma nota para começar, e a partir dela foram marcadas as notas restantes seguindo a fórmula: nota inicial, avança 2 quadrados, avança 2 quadrados, avança 1 quadrado, avança 2 quadrados, avança 2 quadrados, avança 2 quadrados, avança 1 quadrado, conforme a Figura 4.

Figura 4: Representação da escala maior escrita em MIDI



Fonte: Autor (2021).

Como a escala maior foi rapidamente memorizada, foi realizado o mesmo processo com a escala menor natural. Em seguida, foi feita a escuta guiada das mesmas cinco músicas do encontro anterior, com foco na identificação do baixo.

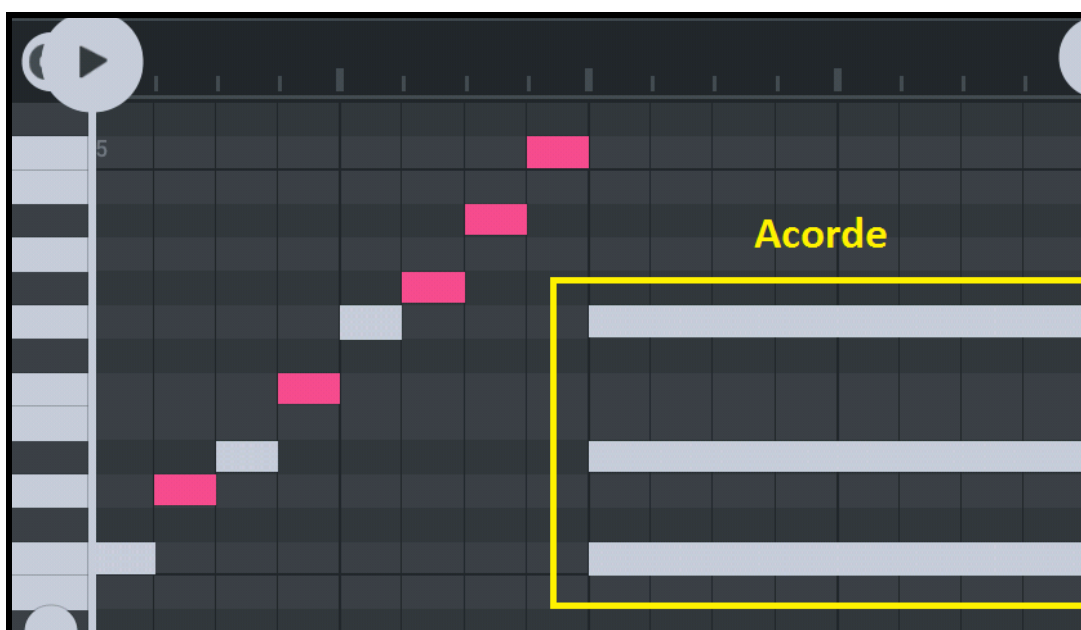
Na sequência a participante foi instruída a criar algumas linhas melódicas de baixo. Para essa criação ela foi ensinada sobre a hierarquia das notas da escala, sendo as mais importantes: a primeira, a quarta e a quinta.

Terceiro encontro

O terceiro encontro foi direcionado à construção dos acordes das notas mais importantes da escala escolhida. Para esse momento foi adicionada mais uma pista, com um timbre de sintetizador selecionado pela participante. Segundo Med (2017, p. 274), um acorde “é a combinação de três ou mais sons SIMULTÂNEOS diferentes” (grifo do autor). Portanto, a participante foi informada que os acordes são conjuntos de sons "empilhados" a partir das notas de uma escala.

Para construir um acorde foi utilizada uma fórmula: partindo da nota que se pretende construir o acorde, deve-se avançar 2 notas da escala e depois avançar mais 2 notas, ou seja, ficando três notas empilhadas, conforme a Figura 5.

Figura 5: Montagem de acorde



Fonte: Autor (2021).

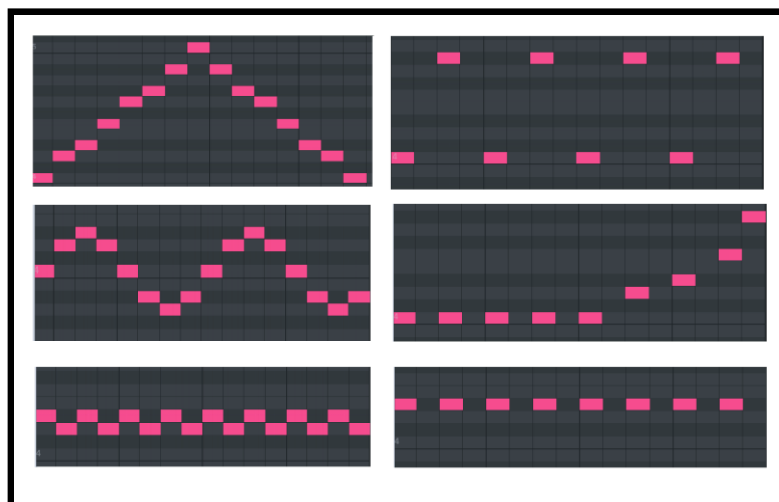
Durante o processo, por vezes a participante começou a usar, inconscientemente, mais o seu ouvido, fazendo ajustes de notas sem precisar contar os quadrados. De acordo com Swanwick (2003), não devemos subestimar os alunos, pois em muitos casos eles já têm certo grau de habilidades auditivas desenvolvidas por estarem expostos a repertórios substanciais. O autor comenta que

Nós podemos sentir a necessidade de desenvolver discriminações auditivas de alturas durante esses processos e iniciar uma discussão sobre notas que combinam e notas que colidem [...] Mas não vamos subestimar a habilidade musical e a capacidade de resposta da maioria dos estudantes. Muitas vezes eles são capazes de reconhecer e performar a partir de um repertório substancial e mutável de canções pop sem esforço aparente, meramente porque estão motivados a repetir e repetir novamente a exposição aos itens musicais. (SWANWICK, 2003, p. 76, tradução nossa)⁹

Quarto encontro

No quarto encontro, foi proposta a introdução de uma melodia principal. Para auxiliar a participante foram apresentados exemplos de contornos melódicos, conforme a Figura 6.

Figura 6: Exemplos de contornos melódicos escritos em MIDI



Fonte: Autor (2021).

⁹ Do original: “We may well feel the need to develop aural discriminations of pitches during these processes and to initiate a discussion about notes that match and notes that collide with the drone. But let us not underestimate the musical ability and responsiveness of most students. They are often able to recognize and perform from a substantial and changing repertoire of pop songs without apparent effort, merely because they are motivated to repeat and repeat again exposure to the musical items.” (SWANWICK, 2003, p. 76)

Em seguida, a participante teve que criar diferentes linhas com contornos melódicos diferentes. Os resultados do exercício foram bastante interessantes, pois a participante mais uma vez demonstrou usar o seu ouvido para ajustar notas que estavam fora da escala utilizada, indicando um possível desenvolvimento de sua fluência musical. Segundo Swanwick (2003a),

A fluência musical precede a leitura e a escrita musical. É precisamente a fluência, a habilidade auditiva de imaginar a música, associada à habilidade de controlar um instrumento (ou a voz), que caracteriza o *jazz*, a música indiana, o *rock*, a música dos *steel-pans* [do Caribe], uma grande quantidade de música computadorizada e música folclórica em qualquer país do mundo. (SWANWICK, 2003a, p. 69, grifo do autor)

Como resultado de sua curiosidade e seu ouvido, a participante testou diversos timbres, explorou a tessitura em diversas oitavas e criou diferentes padrões de contorno melódico.

Quinto encontro

No quinto encontro foram explicados os conceitos de forma e estrutura musical, mostrando alguns exemplos gráficos com forma AB, ABA, ABAB e ABACAB, conforme a Figura 7.

Figura 7: Exemplos de formas estruturais musicais

Forma	Estrutura
AB	Parte A (amarelo) Parte B (azul)
ABA	Parte A (amarelo) Parte B (azul) Parte A (amarelo)
ABAB	Parte A (amarelo) Parte B (azul) Parte A (amarelo) Parte B (azul)
ABACAB	Parte A (amarelo) Parte B (azul) Parte A (amarelo) Parte C (vermelho) Parte A (amarelo) Parte B (azul)

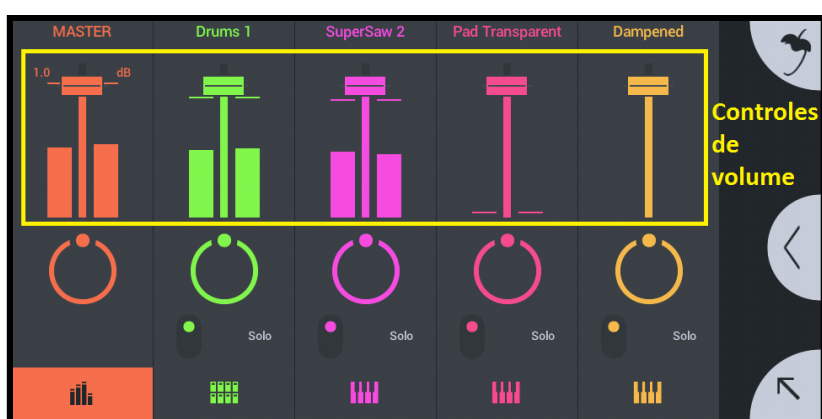
Fonte: Autor (2021).

Na sequência a participante foi instruída a definir a estrutura de repetições da sua música. Em seguida foi inserida uma pista para adicionar efeitos remetendo a explosões em pontos específicos.

Sexto encontro

O sexto encontro foi focado na escuta da composição e no *mixer* vertical, para equilibrar o volume geral de cada pista, conforme Figura 8.

Figura 8: Mixer vertical de volumes das pistas



Fonte: Autor (2021).

Por fim, o projeto foi transformado em áudio, no formato *wav*. Depois da finalização dessa etapa, foi realizada com a participante uma entrevista semi estruturada, na qual foram abordados aspectos do processo criativo, os conhecimentos desenvolvidos, as expectativas e os pontos que poderiam ter sido diferentes. Todo o diálogo foi gravado em áudio.

Resultados

A composição da participante foi construída sobre a escala maior de mi, com 3 acordes (do I, IV e V graus) sendo intercalados ao longo de duas seções contrastantes, que ficaram distribuídas em forma AA BB AA BB. Foram utilizadas 5 pistas de instrumentos *MIDI*, sendo uma de bateria eletrônica, uma de baixo sintetizado, uma de sintetizador na opção “PADS”, uma de sintetizador na opção “LEADS” e por fim uma de sintetizador na opção de efeitos sonoros. A música ficou com duração de 1 minuto e 12 segundos, ao longo de 32 compassos, com o andamento em 120 BPM e fórmula de compasso em 4/4.

Foi perceptível a facilidade com a qual a participante manuseou o aplicativo, criando batidas, melodias e acordes sem grandes dificuldades, o que possivelmente foi facilitado por ser uma versão móvel do programa FL-Studio, que foi originalmente projetado para o sistema Windows. O fato de a versão ser adaptada para o celular acaba implicando em uma série de limitações. Sobre essa transição de ferramentas de computador para o smartphone Silva (2014, p. 58) acrescenta que

[...] esses programas têm sua representação no mundo dos aplicativos móveis, em versões muito simplificadas. Além disso, como já dissemos, costumam ter um número limitado de pistas e possibilidades de edição limitadas, mas são perfeitamente válidos para o trabalho em sala de aula, para que os alunos possam experimentar gravando-se, fazendo pequenos arranjos e gravando-os em grupos e fazendo pequenas maquetes caseiras. (tradução nossa)¹⁰

Em relação ao número de pistas, atualmente parece não haver uma limitação tão grande nas DAW's móveis, sendo que um possível fator limitante nesse caso seria o poder de processamento do dispositivo. Mesmo assim, se um celular for capaz de gravar somente 4 pistas, já tem potencial para ser uma grande ferramenta em sala de aula.

O ouvido relativo, que pode ser caracterizado como uma capacidade de identificar ou emitir alturas sonoras a partir de uma nota de referência (GERMANO *et al.*, 2017), também foi um fator interessante, que a participante utilizou com frequência durante as aulas, apesar de não ter sido previamente treinada formalmente, ao menos durante essa pesquisa.

Em relação à entrevista, a participante demonstrou ter gostado de participar da pesquisa, tendo deixado claro o seu interesse em continuar criando músicas com o celular e sua satisfação com o aplicativo utilizado. A única ressalva foi em relação ao idioma do mesmo ser somente o inglês.

Quando questionada se acreditava que o que ela havia aprendido seria útil no caso de algum dia aprender a tocar algum instrumento como o teclado, ou guitarra, a participante afirmou que sim:

10 Do original: “[...] estos programas tienen su representación en el mundo de las aplicaciones para móvil, en versiones muy simplificadas. También como ya dijimos, suelen tener un número limitado de pistas y unas posibilidades de edición de estas reducido, pero son perfectamente válidas para el trabajo en clase, para que los alumnos experimenten a grabarse, a hacer pequeños arreglos y grabarlos por grupos y hacer pequeñas maquetas caseras.” (SILVA, 2014 p.58)

“Acho que principalmente na parte dos acordes, de tu saber onde tu tem que colocar tal nota ou... e as escalas, eu não sabia as escalas, então acho que ajuda sim, ou que... ah, eu já fiz uma música e eu sei que assim o baixo fica legal, tal nota não combina.” (informação verbal)¹¹

É interessante perceber que apesar de abordar temas teóricos já estabelecidos ao longo da história da música, como as escalas, o emprego da tecnologia no ensino pode fazer com que haja uma resignificação dos conceitos, mais livre de restrições tradicionais, como nos diz Quinn (2007 apud BELL, 2015 p. 46):

A tecnologia musical oferece um caminho para a música, especificamente composição, que é potencialmente livre das restrições tradicionais e torna o estudo da música mais acessível a mais alunos. (tradução nossa)¹²

Silva (2014) também aborda o uso dos aplicativos para o ensino da musicalidade e da parte teórica, embora não considere provável que alguém possa aprender a tocar realmente um instrumento de forma eficiente. Segundo ele,

Embora seja muito pouco provável que alguém seja capaz de aprender a tocar um instrumento real de forma eficiente por meio desses aplicativos, podemos dizer que a quantidade de utilidades que eles têm é infinita neste artigo. Suporte para aprendizagem de escalas, acordes e harmonias, trabalho das formas musicais, interpretação conjunta, etc. São também uma excelente opção para trabalhar a musicalidade e a intuição, já que normalmente as interfaces de controle são muito simples e intuitivas. (SILVA, 2014 p.58, tradução nossa)¹³

Considerações finais

Constatou-se que nesta pesquisa o celular smartphone se mostrou uma ferramenta com grande potencial de utilização no âmbito da educação, mais especificamente no ensino-aprendizagem de criação musical.

O projeto com a participante e a revisão bibliográfica apontaram que os celulares apresentam cada vez mais recursos que podem possibilitar sua utilização em contextos de

11. Relato fornecido pela participante durante entrevista semiestruturada em outubro de 2020.

12 **Do original:** “Music technology offers a way into music, specifically composition, which is potentially free from traditional constraints and makes the study of music more accessible to more students.” (QUINN, 2007 apud BELL, 2015 p. 46)

13 **Do original:** “Si bien es muy poco probable que nadie consiga aprender a tocar de forma eficiente un instrumento real a través de estas aplicaciones, podríamos decir que la cantidad de utilidades que poseen es inabarcable en este artículo. Apoyo al aprendizaje de escalas, acordes y armonías, trabajo de las formas musicales, interpretación conjunta, etc. Resultan además una excelente opción para trabajar la musicalidad y la intución, puesto que normalmente los interfaces de control son muy simples e intuitivos.” (SILVA, 2014 p.58)

criação, performance e ensino musical. Esses aspectos vão desde os sensores desses dispositivos até os aplicativos desenvolvidos com funções específicas para os mesmos.

No que diz respeito ao ensino de criação musical, foi possível perceber que os celulares são ferramentas capazes de suportar aplicativos que podem reforçar habilidades desenvolvidas em outros contextos musicais, tanto no treino de ouvido relativo, teoria, harmonia, entre outros, quanto programas para ensinar e performar música diretamente do smartphone.

Contudo, não é possível tomar uma conclusão definitiva em função de este ter sido apenas um estudo de caso, realizado com uma única ferramenta e somente uma participante. Cabe ainda ressaltar que o sucesso na realização das aulas de música descritas anteriormente estão intimamente relacionados com a participante em questão, não sendo portanto uma evidência de que os mesmos processos funcionariam com qualquer outro indivíduo. Essa pesquisa foi um início de análise da temática, devido ao pequeno número de participantes que integrou, o recorte geográfico limitado e o recorte temporal reduzido.

É necessária uma investigação mais minuciosa de ferramentas tecnológicas no ensino de música, preferencialmente se disponibilizadas gratuitamente e em português, principalmente no ramo da composição. Nesta pesquisa o objetivo foi investigar possibilidades e estratégias de ensino da criação musical especificamente com o celular, o que ainda é de certa forma um campo recente. Em trabalhos futuros poderão ser pesquisados e categorizados aplicativos musicais de acordo com suas funcionalidades, além de aplicar diferentes estratégias metodológicas de ensino de composição e produção musical em celulares com uma quantidade maior de participantes.

Referências

BELL, Adam Patrick. Can we afford these affordances? GarageBand and the double-edged Sword of the digital audio workstation. *Action, Theory, and Criticism for Music Education*, v. 14, n. 1, abril 2015. Disponível em: <http://act.maydaygroup.org/articles/Bell14_1.pdf> Acesso em 08 de outubro de 2020.

BIRCH, Heather. J.S. Potential of SoundCloud for mobile learning in music education: a pilot study. *Int. J. Mobile Learning and Organisation*, v. 11, n. 1, janeiro de 2017. Disponível em: <<https://www.inderscience.com/info/inarticle.php?artid=80895>>. Acesso em: 05 de outubro de 2020.

COOK, Perry; SCAVONE, Gary P. The synthesis toolkit (STK). In: INTERNATIONAL COMPUTER MUSIC CONFERENCE, 1999, Pequim. *Proceedings* [...]. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/2027/spo.bbp2372.1999.366>> Acesso em 10 de setembro de 2020.

CUERVO, L. DA C.; WELCH, G. F.; MAFFIOLETTI, L. DE A.; REATEGUI, E. Cultura digital e docência: possibilidades para a educação musical. *Acta Scientiarum. Education*, v. 41, n. 1, p. e34442, 2 de janeiro de 2019.

ESSL, Georg; ROHS, Michael. Interactivity for mobile music-making. *Organised Sound*, v. 14, n. 2, p. 197–207, agosto de 2009.

ESSL, Georg; ROHS, Michael; ROTH, Martin. CaMus: live music performance using camera phones and visual grid tracking. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON NEW INTERFACES FOR MUSICAL EXPRESSION, 6., 2006, Paris. *Proceedings* [...]. Paris: IRCAM, 2006. Disponível em: <http://recherche.ircam.fr/equipes/temps-reel/nime06/proc/nime2006_031.pdf> Acesso em: 07 de setembro de 2020.

FRITSCH, Eloi Fernando. *MEPSOM*: método de ensino de programação sônica para músicos. 2002. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. Porto Alegre, 2002.

GEIGER, Günter. PDA: real time signal processing and sound generation on handheld devices. In: INTERNATIONAL COMPUTER MUSIC CONFERENCE, 2003, Singapura. *Proceedings* [...]. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/2027/spo.bbp2372.2003.054>> Acesso em 10 de setembro de 2020.

GERMANO, Nayana Di Giuseppe *et al.* Ouvido Relativo: definição, relevância para a percepção musical e inter-relações com o ouvido absoluto. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE COGNIÇÃO E ARTES MUSICAIS, 13., 2017, Curitiba. *Anais* [...]. Curitiba: ABCM, 2017. p. 138-146.

JUNIOR, João Batista Bottentuit. Do computador ao tablet: vantagens pedagógicas na utilização de dispositivos móveis na educação. *Revista EducaOnline*, Rio de Janeiro, v. 6, n. 1, janeiro/abril de 2012. Disponível em: <<http://www.latec.ufrj.br/revistas/index.php?journal=educaonline&page=article&op=view&path%5B%5D=291&path%5B%5D=416>>. Acesso em: 05 de setembro de 2020.

JUNQUER, Ângela Cristina Loureiro; CORTEZ, Elizena Durvalina de Souza. As diversas mídias e o uso do celular na sala de aula. *Leitura: Teoria & Prática*, Campinas, v. 28, n. 56, 2011. Disponível em: <<https://ltp.emnuvens.com.br/ltp/article/view/58/57>> Acesso em: 04 de setembro de 2020.

MED, Bohumil. *Teoria da Música*. 5. ed. Brasília: Musimed, 2017.

MEIRINHOS, Manuel; OSÓRIO, António. O estudo de caso como estratégia de investigação em educação. *Eduser - Revista de Educação*, [S.l.], v. 2, n. 2, 2010. Disponível em: <<https://www.eduser.ipb.pt/index.php/eduser/article/view/24>>. Acesso em: 8 out 2021.

SASTRE, Jorge *et al.* New technologies for music education. In: SECOND INTERNATIONAL CONFERENCE ON E-LEARNING AND E-TECHNOLOGIES IN EDUCATION (ICEEE), 2013, Lodz. *Proceedings* [...]. Lodz: IEEE, 2013. Disponível em:
<<https://ieeexplore.ieee.org/document/6644364>> Acesso em: 07 de outubro de 2020.

SCHRAMM, Rodrigo. Tecnologias aplicadas à Educação Musical. *RENOTE Revista Novas Tecnologias na Educação*, Porto Alegre, v. 7, n. 2, outubro de 2009. Disponível em:
<<http://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/13700/7751>>. Acesso em: 05 de setembro de 2020.

SILVA, Julio Diego Abal. En busca de un modelo para el uso del smartphone como herramienta didáctica en el aula de música. *Revista Internacional de Investigación e Innovación en Didáctica de las Humanidades y las Ciencias*, [S.l.], n. 1, p. 49-60, outubro de 2014. Disponível em:
<<http://didacticahumanidadesyciencias.com/ojs/index.php/RIDHyC/article/view/9>>. Acesso em: 29 de setembro de 2020.

SWANWICK, Keith. *A Basis for Music Education*. Abingdon: Taylor & Francis e-Library, 2003.

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

TANAKA, Atau. Mobile music making. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON NEW INTERFACES FOR MUSICAL EXPRESSION, 4., 2004, Hamamatsu. *Proceedings* [...]. Hamamatsu: Zenodo, 2004. Disponível em:
<<https://zenodo.org/record/1176677#.X8MVFxbPxqM>> Acesso em: 07 de setembro de 2020.