



XIX
CONGRESSO
DE PRODUÇÃO
CIENTÍFICA E
ACADÊMICA
DA UFSJ

TEMA DO EVENTO: A
**RESILIÊNCIA
DA CIÊNCIA**

De projeto ao código e de volta ao projeto: a colaboração entre artistas e programadores na criação de arte digital

Aluno: Matheus De Bomfim Rodrigues Jordão

Orientador: Flávio Luiz Schiavoni

Departamento de Computação

Universidade Federal de São João Del Rei

São João Del Rei – MG – Brasil

RESUMO

A arte digital criou um espaço de interseção entre arte e tecnologia onde artistas e programadores precisam, em muitos projetos, trabalhar juntos para a realização de trabalhos artísticos.

Neste contexto, o presente trabalho está situado na interseção entre arte e programação, visando apresentar meios de vigência desta colaboração e discutir sobre as possibilidades da mesma. Certamente, nesta fronteira borrosa entre a arte e a tecnologia pode emergir um problema como a falta de divulgação e conhecimento das possíveis da colaboração entre estas áreas.

Em nossa pesquisa, está presente a ideia da popularização da prática de aliar arte a tecnologia, e o objetivo é mostrar isso não apenas na academia, mas a toda parcela da população. É interessante pensar que, podemos chegar a lugares ainda pouco explorados com a combinação de arte e tecnologia, principalmente no âmbito educacional, onde podemos discutir a possibilidade de inserirmos a programação no ensino de arte com muita humanidade onde talvez seja difícil afirmar se tal ensino se trata de ensino de arte

Período de Realização:

3 a 7
de outubro

XXVIII SIC - Seminário de Iniciação Científica
XIX SEMEX - Semana de Extensão Universitária
IX SID - Seminário de Iniciação à Docência

Realização:

Pró-Reitoria de
Pesquisa e Pós-Graduação

Pró-Reitoria de
Extensão e Assuntos
Comunitários

Pró-Reitoria de
Ensino de Graduação



Ministério da
Educação



XIX
CONGRESSO
DE PRODUÇÃO
CIENTÍFICA E
ACADÊMICA
DA UFSJ

TEMA DO EVENTO: A
**RESILIÊNCIA
DA CIÊNCIA**

ou ensino de programação. Este projeto traz como consequência uma difusão da colaboração entre arte e tecnologia, colocando em pauta caminhos que podemos trilhar para o crescimento deste cenário, tanto em forma de discussão acadêmica da inserção desta ferramenta no meio educacional, como a propagação das performances Tecnológicas artísticas e até colocar em prática com Reuniões de live coding e Workshops para a comunidade.

INTRODUÇÃO

Os métodos de trabalho em conjunto e colaborativo em equipes virtuais é um desafio a ser realizado por qualquer equipe. O trabalho em equipe interdisciplinar tem se tornado cada vez mais comum no desenvolvimento industrial e do conhecimento, mais recentemente no campo da prática de arte em mídia digital, onde a complexidade da tecnologia causou uma mudança da produção individual para a produção em equipe.

Para realizar um projeto de Arte Digital atualmente pode ser necessário o conhecimento de diferentes especialistas cujos esforços poderiam ser integrados através de um processo colaborativo.

A complexidade da maioria dos projetos exige diversas formas de conhecimento adquiridas ao longo do tempo por meio da experiência.

Embora tenhamos alguns conceitos para que essa colaboração seja realmente funcional em diversos segmentos da computação, o meio artístico e criativo não seguem esses mesmos padrões.

No meio artístico, a criação colaborativa raramente é feita de maneira hierárquica pois a maneira mais comum de desenvolver estes projetos é por meio de parcerias entre artistas e programadores, o que pode significar, na maioria dos casos, uma horizontalidade nesta parceria.

Período de Realização:

3 a 7
de outubro

XXVIII SIC - Seminário de Iniciação Científica
XIX SEMEX - Semana de Extensão Universitária
IX SID - Seminário de Iniciação à Docência

Realização:

Pró-Reitoria de
Pesquisa e Pós-Graduação

Pró-Reitoria de
Ensino e Assuntos
Comunitários

Pró-Reitoria de
Ensino de Graduação



Ministério da
Educação



XIX
CONGRESSO
DE PRODUÇÃO
CIENTÍFICA E
ACADÊMICA
DA UFSJ

TEMA DO EVENTO: A
**RESILIÊNCIA
DA CIÊNCIA**

As pesquisas em redes de computadores e sistemas distribuídos pode auxiliar a discussão de colaboração em arte, principalmente na área de Arte Digital.

Esta produção artística medida pelo computador possibilita a cooperação e colaboração artística tanto na apresentação quanto na criação e concepção da obra.

Assim, o computador pode estar no palco no momento de apresentar uma peça ou no atelier no momento de fazer a peça. Nesta área, a pesquisa não envolve apenas a tecnologia que permitiria a comunicação, mas também as questões de política que podem ser desencadeadas da criação colaborativa, como o direito autoral e a propriedade intelectual.

Certamente, esta produção colaborativa depende de ferramentas que permitam que a criação ocorra de maneira particionada entre um grupo de artistas, tanto na execução quanto na criação da obra.

Para isto, os programadores e artistas contam com ambientes de software voltados para a programação de Arte Digital, como as linguagens de programação musical [6,3,4] Muitas vezes existe, na criação de arte digital, uma separação de papéis onde alguns envolvidos no projeto são artistas e outros são programadores. Apesar de esta divisão existir, acreditamos que, na maioria dos casos, é possível que artistas trabalhem como programadores e que programadores também pensem nos critérios artísticos da obra. Há casos ainda de obras feitas por artistas programadores onde o código é a obra de arte em si. Trataremos destes casos na Seção 3 deste documento.

Um exemplo disso é o caso dos programadores musicais que fazem música a partir de código. Esta técnica, chamada Live coding, permite que o programador atue em performances musicais onde seu meio de expressão sonora e artística se dá por suas linhas de códigos, podendo conter também instrumentos tradicionais e acústicos em colaboração com o instrumento musical digital. Esta técnica de programação musical será melhor apresentada na Seção 2 deste trabalho.

Período de Realização:

3 a 7
de outubro

XXVIII SIC - Seminário de Iniciação Científica
XIX SEMEX - Semana de Extensão Universitária
IX SID - Seminário de Iniciação à Docência

Realização:

Pró-Reitoria de
Pesquisa e Pós-Graduação

Pró-Reitoria de
Ensino e Assuntos
Comunitários

Pró-Reitoria de
Ensino de Graduação

CNPq
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

CAPES
Comissão de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

Ministério da
Educação



XIX
CONGRESSO
DE PRODUÇÃO
CIENTÍFICA E
ACADÊMICA
DA UFSJ

TEMA DO EVENTO: A
**RESILIÊNCIA
DA CIÊNCIA**

Por fim, os resultados iniciais e as considerações alcançadas por este trabalho são apresentadas nas Seções 5 e 6.

2 ARTISTAS PROGRAMADORES

Os artistas programadores, são aqueles que conseguem expressar sua arte através da programação. Este trabalho exige uma parcela artística, e uma parcela técnica que envolve o conhecimento em programação. Por mais que o conceito seja novo, ele está integrado a diversas áreas artísticas. O tech artist pode também atuar na seção designer por exemplo, e nisso podemos abrir nesse ambiente diversas possibilidades; Jogos, fotografia, sites, artes visuais, entre outros.

Focaremos aqui em um setor específico destas tantas variáveis de possibilidades artísticas: A música. Artista programadores musicais atuam de forma performática, usando como ferramenta principal o laptop, por exemplo. O computador, neste caso, é não apenas um instrumento mas também um meta-instrumento que pode ser programado para gerar todo e qualquer tipo de som [9]

Dominar o código, ou a linguagem que o artista está usando em sua programação é a sua forma de expressão maior, a expressividade, espontaneidade e está diretamente ligada a este domínio do artista com seu código.

Outra característica importante é a interatividade do programador com o fazer musical.

O fazer musical que está presente em tantas manifestações, sejam para fins artísticos, como uma orquestra por exemplo, culturais religiosos, como no congado, dentre outras. Este fazer também está presente na performance destes artistas programadores, o que nos leva a pensar que estes podem colocar em prática as mais diferentes possibilidades com o instrumento, performance, aulas, educação musical, musicoterapia, entre outras. % são algumas das tantas possibilidades em que artistas programadores podem atuar com sua técnica.

Período de Realização:

3 a 7
de outubro

XXVIII SIC - Seminário de Iniciação Científica
XIX SEMEX - Semana de Extensão Universitária
IX SID - Seminário de Iniciação à Docência

Realização:

Pró-Reitoria de
Pesquisa e Pós-Graduação

Pró-Reitoria de
Ensino e Assuntos
Comunitários

Pró-Reitoria de
Ensino de Graduação



Ministério da
Educação



XIX
CONGRESSO
DE PRODUÇÃO
CIENTÍFICA E
ACADÊMICA
DA UFSJ

TEMA DO EVENTO: A
**RESILIÊNCIA
DA CIÊNCIA**

Artistas programadores podem, e são muitas vezes, fomentados por projetos que consigam estabelecer uma união sincera entre arte e tecnologia, como é o caso do ALICE [8](Arts Lab in Interfaces, Computers, and Everything Else) um laboratório que tem como um de seus objetivos esta união entre arte e tecnologia, desenvolvendo, publicando e realizando testes e pesquisas que fazem parte das artes digitais. O laboratório utiliza de softwares, pesquisas interativas com diversos participantes dentre outros meios para estimular o ambiente de ideias e colocá-las em prática, extraindo o máximo e melhor possível de cada área de pesquisa.

3 LIVE CODING

Dentre as diversas possibilidades de atuar na música por meio da programação, o live coding tem chamado a atenção.

O live[5] é a prática de programar ao vivo, onde o desenvolvedor pode mostrar suas habilidades com a linguagem de programação usada. Este tipo de ação é muito popular entre programadores por ter diversas finalidades, como desafios para processos seletivos, lives em aplicativos de streaming e performances musicais.

A aplicação do live coding a performances musicais é algo cada vez mais comum em todo o mundo, festas e shows onde a música é inteiramente desenvolvida ao vivo, assim como uma improvisação de Jazz por exemplo. Lugares onde os instrumentos musicais são os computadores, a performance se dá escrevendo linhas de código e o performer é o desenvolvedor, ou uma apresentação teatral onde a trilha sonora é literalmente programada são algumas das capacidades que o live coding oferece.

Assim se formam os artistas programadores, muitos são músicos interagindo com a programação, que é provavelmente a área com maior ascendência dos últimos anos, enquanto outros são programadores, também interagindo com a música, uma área muito sedimentada, mas que oferece muito espaço e abertura para a nova criação.

Período de Realização:

3 a 7
de outubro

XXVIII SIC - Seminário de Iniciação Científica
XIX SEMEX - Semana de Extensão Universitária
IX SID - Seminário de Iniciação à Docência

Realização:

Pró-Reitoria de
Pesquisa e Pós-Graduação

Pró-Reitoria de
Extensão e Assuntos
Comunitários

Pró-Reitoria de
Ensino de Graduação



Ministério da
Educação



XIX
CONGRESSO
DE PRODUÇÃO
CIENTÍFICA E
ACADÊMICA
DA UFSJ

TEMA DO EVENTO: A
**RESILIÊNCIA
DA CIÊNCIA**

O live coding em si implica em diversas atuações parecidas e iguais as atuações musicais. Por exemplo, a improvisação em cima do palco é exatamente igual com instrumentos tradicionais e no live coding, a diferença é apenas de instrumento.

É importante que o artista programador esteja seguro para sua performance em palco, tendo em vista o live coding como uma apresentação musical regular, que pode ser preparada e antecipada pelo artista.

É importante salientar que temos linguagens, softwares e equipamentos que a tornam a prática de programar ao vivo possível. Entre as diversas linguagens de programação e ambientes para live coding existentes, uma interface que vem se destacando no âmbito musical do live coding é o Sonic PI

3.1 SONIC PI

Criado por Sam Aron, professor da University of Cambridge, Sonic PI é uma ferramenta de software que agrupa música e programação. O sistema permite e até instiga ao desenvolvedor a praticar o live coding, a capacidade de modificar o código em tempo real e cria a possibilidade de o show acontecer.

"Um dos aspectos marcantes do Sonic Pi é poder escrever e modificar O código em tempo real, literalmente programar ao vivo (live coding) Para fazer música. Diferente de apertar o play de um arquivo sonoro, O live code se assemelha ao ato de tocar e improvisar ao vivo. Após Alguma prática qualquer pessoa consegue tocar e improvisar com Sonic Pi no palco".[2]

O destaque desta interface se dá pelo fácil acesso e intuitividade oferecida pelo mesmo, a linguagem de fácil compreensão e a infinidade de possibilidades para o seu uso a torna uma interface extremamente interativa e promissora para a computação musical.

A Figura 3 mostra o ambiente de programação do Sonic Pi.

Período de Realização:

3 a 7
de outubro

XXVIII SIC - Seminário de Iniciação Científica
XIX SEMEX - Semana de Extensão Universitária
IX SID - Seminário de Iniciação à Docência

Realização:

Pró-Reitoria de
Pesquisa e Pós-Graduação

Pró-Reitoria de
Ensino e Assuntos
Comunitários

Pró-Reitoria de
Ensino de Graduação

CNPq

CAPES

Ministério da
Educação



XIX
CONGRESSO
DE PRODUÇÃO
CIENTÍFICA E
ACADÊMICA
DA UFSJ

TEMA DO EVENTO: A
**RESILIÊNCIA
DA CIÊNCIA**

3.2 PERFORMANCE MUSICAL E LIVE CODING

Pensar na programação como meio de fazer música nos remete também à performance musical e os instrumentos musicais digitais.

A performance musical por meio de instrumentos eletrônicos tem uma grande diferença em comparação a instrumentos acústicos. Podemos perceber que em IMDs (Instrumentos musicais digitais) não acontece uma ligação concreta entre o indivíduo e o seu instrumento, como pode acontecer em instrumentos acústicos tradicionais [7] já que em instrumentos IMDs o som é feito por um sintetizador acionado por meio de uma interface digital.

Um violonista clássico que ataca a corda do seu violão com as unhas de maneira frontal e rápida, obtém um som "magro", brilhoso porém com pouca quantidade harmônica e menos densidade na sua emissão. O chamado "Toque lateral", que consiste em atacar a corda com uma leve curvatura nos dedos traz um som menos estridente, com mais densidade e volume, porém pode perder em clareza e brilho. Estes aspectos estão diretamente ligados a forma do intérprete em tocar seu instrumento, onde a forma física e corporal em que este artista se comporta promove diferentes variáveis na qualidade de som, o que é extremamente relevante e levado em consideração quando pensamos na busca por expressividade, autenticidade e interpretação musical.

Para a performance musical em IMDs, como o que acontece no caso do Sonic PI, o que ocorre é o contrário do citado, pois não temos esta conexão entre intérprete e instrumento de forma que o gesto de um implicará na mudança sonora do outro. Neste caso, a relação acontece apenas por meio de teclas, comandos e direcionamentos totalmente virtuais, o que traz consequências diretas na construção da performance.

A busca por expressividade começa deste ponto, o desenvolvedor artista precisa trabalhar para que as ferramentas usadas por ele passem a sua forma de expressão e consigam preencher os objetivos da sua arte.

Período de Realização:

3 a 7
de outubro

XXVIII SIC - Seminário de Iniciação Científica
XIX SEMEX - Semana de Extensão Universitária
IX SID - Seminário de Iniciação à Docência

Realização:

Pró-Reitoria de
Pesquisa e Pós-Graduação

Pró-Reitoria de
Estatuto e Assuntos
Comunitários

Pró-Reitoria de
Ensino de Graduação
Ministério da
Educação



XIX
CONGRESSO
DE PRODUÇÃO
CIENTÍFICA E
ACADÊMICA
DA UFSJ

TEMA DO EVENTO: A
**RESILIÊNCIA
DA CIÊNCIA**

Apesar de possuir limitações, como a dificuldade de comunicação de intenção musical pela corporalidade, este tipo de performance musical possui a vantagem de ter uma imensa gama de possibilidades, rítmicas, harmônicas, melódicas e timbrísticas. Além da vasta opção de sons de diversos instrumentos, sintetizadores etc.

Por fim, é importante ressaltar que artistas programadores são artistas assim como músicos de orquestras, músicos de banda e professores de música. O fazer musical destes artistas impacta ativamente no meio musical, criando assim mais uma variante de um organismo tão grande e vasto que é a música.

4 PRÁTICAS MUSICAIS COM CÓDIGO

Ao iniciar o trabalho com Sonic Pi, começamos pelo site do próprio aplicativo ([\url{https://sonic-pi.net/}](https://sonic-pi.net/)), que é bastante intuitivo e visual. Este site é feito em apenas uma página que rola como um feed, que já traz tudo relacionado ao aplicativo, desde a explicação do que se trata o aplicativo, até exemplos de códigos tocáveis na própria página de códigos, indicação de tutorial e obviamente, o link para a instalação, rápida e gratuita. A Figura 1 apresenta o site oficial do programa Sonic Pi.

Após a instalação, o programa oferece diretamente um tutorial base para os primeiros códigos. Além disso, no site da Interface, encontramos um tutorial completo e com bastante profundidade em PDF, também gratuito e disponibilizado pelo autor, Sam Aron[1]. O site, o manual em PDF e o próprio aplicativo, além de vídeos tutoriais no Youtube foram as principais fontes de conhecimento de códigos em um primeiro momento.

Quando temos contato com as linhas de código, podemos experimentar os primeiros sons, primeiros loops e se aventurar dentro do ambiente.

Os próprios tutoriais ensinam estes primeiros códigos, e apresentam a outras possibilidades com as mesmas linhas, apenas mudando valores e fazendo testes.

Período de Realização:

3 a 7
de outubro

XXVIII SIC - Seminário de Iniciação Científica
XIX SEMEX - Semana de Extensão Universitária
IX SID - Seminário de Iniciação à Docência

Realização:

Pró-Reitoria de
Pesquisa e Pós-Graduação

Pró-Reitoria de
Ensino e Assuntos
Comunitários

Pró-Reitoria de
Ensino de Graduação

CNPq

CAPES

Ministério da
Educação



XIX
CONGRESSO
DE PRODUÇÃO
CIENTÍFICA E
ACADÊMICA
DA UFSJ

TEMA DO EVENTO: A
**RESILIÊNCIA
DA CIÊNCIA**

Após este entendimento, de conseguir manusear o seu código, é interessante pensar no fato de que ele será o transmissor do que o desenvolvedor quer fazer, entrando assim num aspecto que não só envolve técnica, mas também a sua intuição artística para tal feito.

A figura 2 mostra o segundo código apresentado por Sam Aron em seu livro tutorial. Perceba que as linhas tem em comum um final com aspecto de valor. Estes valores podem ser alterados, mudando assim elementos rítmicos, melódicos e harmônicos.

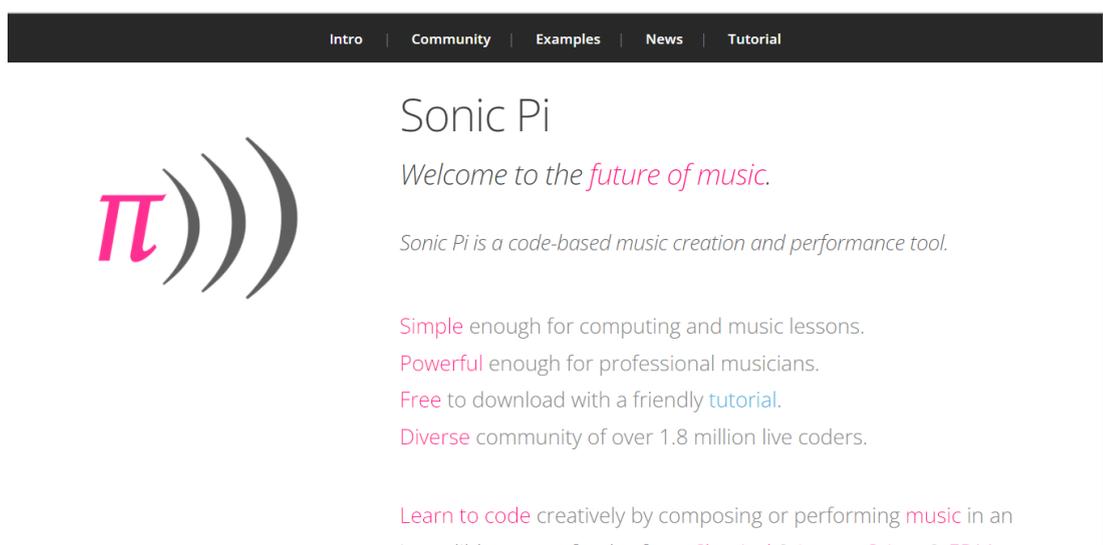


Figura 1: Tela do site Sonic Pi

Período de Realização:

3 a 7
de outubro

XXVIII SIC - Seminário de Iniciação Científica
XIX SEMEX - Semana de Extensão Universitária
IX SID - Seminário de Iniciação à Docência

Realização:

Pró-Reitoria de
Pesquisa e Pós-Graduação



Pró-Reitoria de
Ensino e Assuntos
Comunitários



Pró-Reitoria de
Ensino de Graduação





XIX
CONGRESSO
DE PRODUÇÃO
CIENTÍFICA E
ACADÊMICA
DA UFSJ

TEMA DO EVENTO: A
RESILIÊNCIA
DA CIÊNCIA

```
Live Code Audio Elementos visuais Entrada/Saída View
1 live_loop :beats do
2   sample :bd_tek
3   with_fx :echo, phase: 0.125, mix: 1 do
4     sample :drum_cymbal_soft, sustain: 0, release: 0
5     sleep 0.5
6   end
7 end
8 live_loop :bass do
9   use_synth :tb303
10  synth :tb303, note: :e2, release: 4, cutoff: 120,
11    | cutoff_attack: 1
12  sleep 4
13 end
14
15
16
17
18
19
20
21
22
```

Figura 3: Segundo Código do Livro "Music code with Sonic PI" de Sam Aron.

5 RESULTADOS OBTIDOS

A pesquisa foi iniciada com uma análise mais profunda sobre ambientes de codificação musical. Com esta pesquisa e apuração, chegamos ao Sonic PI, estendendo o trabalho de pesquisa a fundo sobre a linguagem usada no programa, e as possibilidades por ele geradas.

Ao ter um contato maior e mais intenso com o programa, podemos perceber a capacidade da interface de gerar diversos estímulos musicais onde podemos aplicar as práticas de performance possíveis.

Assim, a prática permitiu aprofundar com mais clareza o sentido primário deste ambiente. Percebemos também as características desta interface, desde as mais básicas, até as mais avançadas, o que aumenta ainda mais o espectro de possibilidades já citado.

Período de Realização:

3 a 7
de outubro

XXVIII SIC - Seminário de Iniciação Científica
XIX SEMEX - Semana de Extensão Universitária
IX SID - Seminário de Iniciação à Docência

Realização:

Pró-Reitoria de
Pesquisa e Pós-Graduação

Pró-Reitoria de
Ensino e Assuntos
Comunitários

Pró-Reitoria de
Ensino de Graduação



Ministério da
Educação

10



XIX
CONGRESSO
DE PRODUÇÃO
CIENTÍFICA E
ACADÊMICA
DA UFSJ

TEMA DO EVENTO: A
**RESILIÊNCIA
DA CIÊNCIA**

Podemos ampliar este horizonte de ideias e situarmos esta ferramentas em outras práticas e contextos, alguns um pouco menos formais, como por exemplo; É bastante possível usar o ambiente de live coding para uma performance em bares, espaço esse que normalmente é ocupado por instrumentos tradicionais como voz e violão, porém, é interessante pensar que podemos usar programação musical aliado a instrumentos tradicionais para esse tipo de evento também.

O live coding pode ainda ser usado na formação de grupos, sejam eles instrumentos digitais ou tradicionais acústicos.

Esta é uma possibilidade clara e muito importante de ser pensada para ambientes cotidianos como eventos, bares, festas etc. Da mesma forma que podemos ampliar para um contexto mais direcionado ou formal, como a educação musical. Lecionar música somado a programação é uma vertente que deve ser discutida pela educação musical.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma das conclusões claras que pude chegar com esta pesquisa é a diversidade de ideias que podem ser compreendidas dentro da computação musical. Temos artistas programadores talentosos, prontos para externalizar suas artes em ambientes comuns, onde a música, por exemplo, já está estabelecida. Podemos pensar na ideia destes artistas, que também desenvolvedores possam ocupar espaços de performance em bares, festas, workshops etc.

É interessante pensarmos que, uma das propostas do criador da interface Sonic Pi é o ensino de música através da programação. Uma linguagem fácil e acessível para crianças, por exemplo. Precisamos colocar em prática a ideia de renovação dos meios de ensino, que podem, e devem evoluir. A educação musical por meio de softwares não anula o aprendizado musical através dos instrumentos tradicionais, o que acontece é o movimento de soma destas duas vertentes.

Período de Realização:

3 a 7
de outubro

XXVIII SIC - Seminário de Iniciação Científica
XIX SEMEX - Semana de Extensão Universitária
IX SID - Seminário de Iniciação à Docência

Realização:

Pró-Reitoria de
Pesquisa e Pós-Graduação

Pró-Reitoria de
Ensino e Assuntos
Comunitários

Pró-Reitoria de
Ensino de Graduação



Ministério da
Educação



XIX
CONGRESSO
DE PRODUÇÃO
CIENTÍFICA E
ACADÊMICA
DA UFSJ

TEMA DO EVENTO: A
**RESILIÊNCIA
DA CIÊNCIA**

Com isso, pode ser possível ampliar ainda mais a demanda do ensino, juntando pessoas que tem uma ligação mais concreta com as tecnologias com aqueles que tem esta mesma ligação com a música.

Acreditamos, ao término deste trabalho, que é necessário colocar essa ideia em pauta para ser discutida, conversar com colegas e professores da computação e da música, e trazer para a pauta destes dois campos a possibilidade de ensino de música através de programação ou de programação por meio da música.

Tal pauta não está sendo discutida e nos aparece como objeto muito promissor para futuras pesquisas, questionamentos e práticas de ensino, inicialmente musical, mas que pode, e deve se expandir aos mais diversos ambientes escolares.

Os objetivos do projeto foram realizados principalmente em sua parte teórica, do estudo aprofundado com referências bibliográficas, estudo das técnicas e possibilidade do ambiente de codificação e a prática individual do mesmo. Infelizmente, em virtude da pandemia da Covid-19, os objetivos coletivos de workshops e apresentações não puderam ser validados pela impossibilidade de encontros presenciais.

A continuidade da pesquisa poderia acontecer no âmbito do meu aperfeiçoamento performático e domínio do código musical para apresentações, o aprofundamento de pesquisa nas possibilidades de performance, ensino e principalmente a fomentação para o desenvolvimento da formação de novos artistas programadores, colocar essa pauta dentro dos meios escolares/Universitários e realizar uma pesquisa-ação com a ênfase na discussão da questão de por que não estamos discutindo o ensino através da programação na educação musical.

Período de Realização:

3 a 7
de outubro

XXVIII SIC - Seminário de Iniciação Científica
XIX SEMEX - Semana de Extensão Universitária
IX SID - Seminário de Iniciação à Docência

Realização:

Pró-Reitoria de
Pesquisa e Pós-Graduação

Pró-Reitoria de
Ensino e Assuntos
Comunitários

Pró-Reitoria de
Ensino de Graduação



Ministério da
Educação

12



XIX
CONGRESSO
DE PRODUÇÃO
CIENTÍFICA E
ACADÊMICA
DA UFSJ

TEMA DO EVENTO: A
**RESILIÊNCIA
DA CIÊNCIA**

7 AGRADECIMENTOS

Agradeço o apoio da UFSJ com o programa PIBIC no edital 004/2020, a FAPEMIG, a CAPES e ao CNPq na concessão de cotas de bolsas para os diversos Programas Institucionais presentes em nosso laboratório.

Agradeço também aos membros do grupo ALICE, pelo apoio na produção deste artigo, em especial, ao colega Carlos Eduardo (Bolinho), por ter iniciado esta pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[2] Aaron, S. Sonic pi–performance in education, technology and art. *International Journal of*

Performance Arts and Digital Media 12, 2 (2016), 171–178.

[3] Araújo, R. R., Schiavoni, F. L., Sandy, J. M. S., and Cirilo, E. J. R. Estudo e avaliação de linguagens de programação musical. In *Proceedings of the VIII Workshop on Ubiquitous Music (UBIMUS)* (São João del-Rei - MG - Brazil, 2018), vol. 8, pp. 86–97.

[4] Araújo, R. R. d., Sandy, J. M. d. S., Cirilo, E. J. R., and Schiavoni, F. L. Análise e classificação de linguagens de programação musical. *Revista Vórtex* 6 (2018), 1–24.

[5] Collins, N., McLean, A., Rohrhuber, J., and Ward, A. Live coding in laptop performance. *Organised sound* 8, 3 (2003), 321–330.

[6] de Araújo, R. R., and Schiavoni, F. L. Estudo e avaliação de linguagens de programação

Período de Realização:

3 a 7
de outubro

XXVIII SIC - Seminário de Iniciação Científica
XIX SEMEX - Semana de Extensão Universitária
IX SID - Seminário de Iniciação à Docência

Realização:



13



XIX
CONGRESSO
DE PRODUÇÃO
CIENTÍFICA E
ACADÊMICA
DA UFSJ

TEMA DO EVENTO: A
**RESILIÊNCIA
DA CIÊNCIA**

musical. In Anais do XVII Congresso de Produção Científica da Universidade Federal de São

João del-Rei (São João del-Rei - MG - Brazil, Oct. 2019), pp. 1–1.

[7] Rocha, G. L., and Schiavoni, F. L. A análise da performance musical em instrumentos musicais digitais. In Anais do XXVII SIC - Seminário de Iniciação Científica da UFSJ (2021),

pp. 1–15.

[8] SCHIAVONI, F. L., ANDRADE, R. A. S. d., CARNEIRO, G. R. C., COSTA, R.

A. V., COSTA, E. J. S., FONSECA, A. C. M., GONÇALVES, L. L., LARA, J. M.

d. O., LELLIS, M. P., OLIVEIRA, I. F., OLIVEIRA, J. P. M. d., PAIVA, G. d. C. P.,

RABAY, S. R., ROCHA, G. L., SANTOS, L. E. d., SILVA, C. J. D. d., SILVA, J.

A. d., SOARES, R. L., SOUSA, J. C. d., SOUSA, L. G. C. M., and SOUZA, C. E.

O. d. Alice: Uma interface entre a arte e a tecnologia. In Anais do 2o. Simpósio em Artes, Urbanidades e Sustentabilidade (São João del-Rei - MG, 2021), pp. 58–69.

[9] Schiavoni, F. L., and Cançado, P. G. N. Orchidea—os meta-instrumentos da orquestra de ideias. Revista Vórtex 6, 2 (2018).

Período de Realização:

3 a 7
de outubro

XXVIII SIC - Seminário de Iniciação Científica
XIX SEMEX - Semana de Extensão Universitária
IX SID - Seminário de Iniciação à Docência

Realização:

Pró-Reitoria de
Pesquisa e Pós-Graduação



Pró-Reitoria de
Ensino e Assuntos
Comunitários



Pró-Reitoria de
Ensino de Graduação



14