

## PARTITURA MAKER

Aaron Levi dos Santos Palma<sup>1</sup>, Êxodo Jaffar Marques de Melo<sup>1</sup>, João Pedro de Oliveira Caetano<sup>1</sup>, Luiz Fernando Delboni Lomba<sup>1</sup>, Ana Elisa da Silva Cunha<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Mato Grosso do Sul - *Campus* Campo Grande - IFMS

<sup>2</sup>Instituto Federal de Mato Grosso do Sul - *Campus* Corumbá - IFMS

{aaron.palma,exodo.melo,joao.caetano}@estudante.ifms.edu.br, {luiz.lomba,ana.cunha}@ifms.edu.br

Área/Subárea: MDIS - Multidisciplinar

Tipo de Pesquisa: Tecnológica

**Palavras-chave:** Música, Cultura Maker, Arduino.

### Introdução

O termo *maker*, traduzido do inglês como criador, nos reporta a ideia de criatividade, que desde sempre esteve presente na evolução do ser humano e que passa a buscar espaço no ambiente escolar, como uma características a serem exploradas durante a vida acadêmica do estudante.

De acordo com Aguiar *et al.* (2017), nos últimos anos diversos movimentos surgiram no intuito de buscar “novas abordagens de ensino, compartilhamento de conhecimento, invenção e inovação”, do qual destaca-se o movimento *maker*, que tem como objetivo “explorar novas tecnologias e oferecer recursos para que qualquer um possa materializar seus pensamentos criando protótipos e produtos”.

Samagaia e Delizoicov Neto (2015) indicam que nos espaços *maker* “ocorrem aprendizagens múltiplas que respondem a uma estrutura complexa, fortemente associada a existência de um coletivo”, constituídos na diversidade dos grupos, formados por amadores e profissionais, atuando nas diferentes áreas ligadas à ciência e à tecnologia.

Algumas áreas da educação básica são preteridas a outras, como pôde-se observar nas discussões sobre o currículo da educação básica brasileira, que em uma primeira versão tirava a obrigatoriedade do ensino de alguns temas. Um destes temas é o ensino da arte, do qual inclui-se a música, e que segundo a legislação vigente, continua como obrigatório na educação básica.

Falando sobre música, Webster (2001) aponta que a educação musical é tida por vezes como uma atividade para alunos dotados e talentosos, apontando a necessidade de buscar metodologias diversificadas no ensino para atender diferentes alunos, dos quais ele inclui aquele aluno que não é tão promissor.

Este trabalho é uma iniciativa que busca inovar e oferecer uma nova abordagem para o ensino da partitura musical. Utilizando os recursos do espaço *maker*, o objetivo é desenvolver um equipamento (protótipo) para auxiliar o processo de ensino-aprendizagem dos conceitos básicos de uma partitura musical.

### Metodologia

A proposta é composta por duas partes: o equipamento e o *software* que o acompanha. A Figura 1 apresenta a estrutura do projeto, com detalhamento do processo de construção do equipamento, cujo escopo é abordado por este trabalho.

Na primeira etapa foi realizado o estudo dos símbolos musicais, a partir da identificação dos principais elementos que compõem uma partitura musical. Na sequência, foi realizada uma reunião, utilizando-se da técnica de *brainstorm*, para identificar as possibilidades de representações dos símbolos musicais utilizando uma estrutura impressa em 3D em conjunto com a plataforma Arduino.

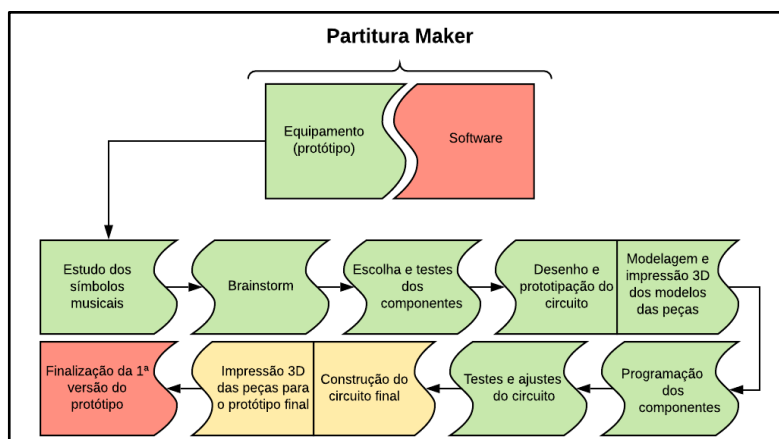


Figura 1. Estrutura do projeto Partitura Maker.

Fontes: Os autores.

A partir das ideias levantadas, a primeira ideia foi idealizada e realizou-se a seleção e testes dos componentes que poderiam ser utilizados. Após os testes, foi desenhado e construído um protótipo reduzido da ideia, incluindo a modelagem e impressão das peças em uma impressora 3D.

O algoritmo, de nossa autoria, foi desenvolvido para atender as funcionalidades previstas para o protótipo: identificar a posição e o tempo de cada nota inserida na partitura. Após a programação, foi realizada a integração do algoritmo com o circuito desenvolvido, com o objetivo de validar o funcionamento e realizar os ajustes necessários.

O próximo passo é a impressão de todas as peças do protótipo e a construção do circuito completo.

Os materiais utilizados foram o Arduino Uno, uma *protoboard*, um multiplexador, potenciômetros, fios, resistores e um *buzzer*, para os primeiros testes da ideia. Posteriormente, uma placa de circuito PCB, barras de pinos, fios, ferro de solda e estanho, foram utilizados na construção da placa de circuito. O material em 3D foi modelado no *software* Tinkercad e impresso na impressora 3D do IF Maker.

### Resultados e Análise

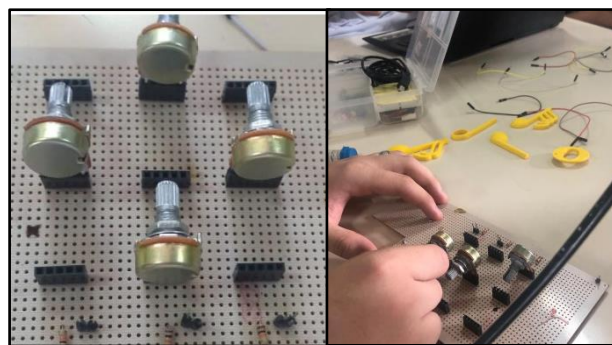
O equipamento proposto é um sistema de encaixe de blocos, em uma matriz de 9 linhas e 32 colunas. As linhas da matriz representam o pentagrama, que é formado por 5 linhas e 4 espaços. As colunas representam as notas, permitindo que o compasso tenha até 32 notas (suporta até 32 fusas).

Cada bloco, encaixado na matriz, representa uma nota, que é identificada pela linha da matriz utilizada. O tempo de execução da nota é controlado pelo potenciômetro, que está instalado no bloco. A estrutura suporta o encaixe de apenas uma nota por coluna. Os blocos de encaixe e a nota por ele representada foram as peças impressas em 3D.

A parte lógica, de controle do circuito, é realizada pelo Arduino. As linhas são controladas pelas portas digitais e as colunas pelos potenciômetros. O código ativa cada uma das linhas e varre as colunas, verificando se há algum potenciômetro conectado nela. Se o potenciômetro é identificado, ou seja, se algum valor positivo é retornado, determina-se o tempo da nota. O tempo é identificado a partir de uma faixa de valores pré-determinados, que o valor retornado pelo potenciômetro é comparado.

O primeiro protótipo físico, apresentou os resultados esperados, sendo capaz de fazer a leitura dos dados do potenciômetro, e gerar o retorno correspondente as notas Dó, Ré e Mi, além do controle do tempo de cada uma. A Figura 2 mostra uma versão de 3 linhas e 3 colunas.

Além da utilização dos recursos do espaço Maker para a construção do equipamento, o seu uso é baseado na abordagem Maker, visto que o usuário monta as notas para encaixe na partitura (utilizando as peças impressas em 3D), além de programar o tempo de cada nota.



**Figura 2.** Primeira protótipo do Partitura Maker.

**Fontes:** Os autores.

### Considerações Finais

O primeiro protótipo do Partitura Maker apresentou as características esperadas para o equipamento. Porém, é necessário construí-lo em uma escala maior, de forma que atenda a um compasso completo, com todas as pautas. Também é necessário avaliar o tipo de dispositivo que será utilizado para emitir o som das notas configuradas no equipamento.

Por fim, o *software*, que acompanha o equipamento, precisa ser modelado e implementado, para que uma solução completa possa ser validada no processo de ensino dos conceitos musicais.

### Agradecimentos

Ao IFMS, que por meio do IF Maker, disponibilizou os materiais e equipamentos necessários para o desenvolvimento deste trabalho.

### Referências

AGUIAR, Fernando Ferreira; CESCO, Renato; MACEDO, Marcelo; TEIXEIRA, Clarissa Stefani. Desenvolvimento e implantação de um Fab Lab: um estudo teórico. **Revista Espacios**, v. 38, n. 31, fev. 2017. Disponível em: <<http://www.revistaespacios.com/a17v38n31/a17v38n31p01.pdf>>. Acesso em: 14 set. 2020

SAMAGAIA, Rafaela; DELIZOICOV NETO, Demétrio. Educação científica informal no movimento “Maker”. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10, 2015, Águas de Lindóia. **Anais do X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Águas de Lindóia: Enpec, 2015. Disponível em: <<http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/resumos/R0211-1.PDF>>. Acesso em: 14 set. 2020

WEBSTER, Peter. Repensar o Ensino da Música no Novo Século. **Revista Música, Psicologia e Educação**, Porto, n. 3, p. 5-16, 2001. Disponível em: <https://cipem.files.wordpress.com/2009/11/artigo-1.pdf>. Acesso em: 14 set. 2020