

IMPLEMENTAÇÃO E TESTE DE UM APLICATIVO ONLINE MULTIMÍDIA EM JAVASCRIPT PARA A APLICAÇÃO E CORREÇÃO AUTOMÁTICA DE EXERCÍCIOS DE ENCADEAMENTO HARMÔNICO HOMOFÔNICO A 4 VOZES COMO COMPONENTE DE ENSINO-APRENDIZADO ONLINE ASSÍNCRONO DE INTRODUÇÃO AO ESTUDO DA HARMONIA MUSICAL DE PRÁTICA COMUM

Ana Clara Carrijo Martins (PIC/UEM) e-mail: anaccmartins97@gmail.com,
Marcus Alessi Bittencourt (Orientador), e-mail: mabittencourt@uem.br.

Universidade Estadual de Maringá / Centro de Ciências Humanas,
Linguística, Letras e Artes/Maringá, PR.

Palavras-chave: Música, Desenvolvimento Web, Ensino musical, Harmonia musical.

Resumo:

Este projeto de pesquisa visou a criação de um aplicativo computacional online em Javascript para a aplicação e correção automática de exercícios de encadeamento harmônico homofônico a 4 vozes, para ser implantado como material instrucional multimídia online de tipo assíncrono em auxílio às atividades didáticas presenciais da disciplina Harmonia Tonal do Curso de Graduação em Música da UEM. No desenvolvimento desta pesquisa, foi inicialmente feito um levantamento, estudo e fichamento de material bibliográfico para fundamentar a investigação das tecnologias de ensino-aprendizagem online disponíveis atualmente aos acadêmicos da UEM, tais como a plataforma Moodle, tecnologias de audio/video streaming e audio/video codecs. Foram também estudados os elementos básicos de escrita de páginas de internet em HTML e CSS, e da linguagem de programação JavaScript, com seus APIs Web Audio e VexFlow. Após estes estudos, o aplicativo em questão foi escrito e alojado no sítio do DMU para testes. Estima-se que o aplicativo online de aplicação e correção de exercícios harmônicos resultante desta pesquisa proverá um atendimento individualizado a cada acadêmico do Curso de Música da UEM, garantindo um acompanhamento online automatizado e disponível ao aluno a qualquer momento e em qualquer lugar, aumentando expressivamente a eficiência e a absorção do conteúdo da disciplina de Harmonia Tonal pelos discentes.

Introdução

Esta pesquisa de Iniciação Científica veio em resposta a uma problemática pedagógica que diz respeito à especificidade de uma oferta bastante condensada e intensa da disciplina Harmonia Musical no Curso de Graduação em Música da UEM. Considerando a grande importância do

ensino desta disciplina para a formação profissional de um músico e em especial a dificuldade de manter um acompanhamento individualizado pelo instrutor a cada aluno na solução de exercícios de encadeamento harmônico, este projeto de pesquisa propôs a criação de um aplicativo computacional online em Javascript para a aplicação e correção automática de exercícios de encadeamento harmônico homofônico a 4 vozes, a ser implantado como material instrucional multimídia online de tipo assíncrono e utilizado como suporte adicional às atividades didáticas presenciais da disciplina Harmonia Tonal do Curso de Graduação em Música da UEM. Esta ideia de ensino-aprendizado assíncrono online, ou rede assíncrona de aprendizado, envolve a instrução por meio de ambientes online via Internet que providenciam, através de um ferramental educacional computacional da tecnologia da informação, um ambiente no qual os momentos e locais de aprendizado ficam a critério do estudante, transcendendo limitações de tempo e de espaço (BOURNE, 1998: 70), em oposição ao aprendizado online síncrono, no qual ocorre justamente uma interação em tempo real entre estudantes e instrutores.

Materiais e métodos

Esta pesquisa iniciou-se com o levantamento, estudo e fichamento de material bibliográfico que fundamenta a investigação das tecnologias de ensino-aprendizagem online disponíveis atualmente aos acadêmicos da UEM, tais como a plataforma Moodle e tecnologias de audio/video streaming e audio/video codecs. Foram também estudados os elementos básicos necessários para a programação do aplicativo em questão, a saber: a) os elementos de escrita de páginas de internet em HTML (HyperText Markup Language, ou linguagem de marcação de hipertexto), que é uma linguagem de marcação utilizada ubiqüamente na construção de páginas na Web que são interpretadas por softwares navegadores da Internet (BROOKS, 2007: 163); b) o CSS (Cascading Style Sheets), que é um simples mecanismo para adicionar formatação e estilos a um documento em HTML; c) a linguagem de programação JavaScript, que é uma linguagem de programação orientada a objetos projetada para a manipulação de conteúdo em documentos HTML (BROOKS, 2007: 164) e que roda dentro do ambiente comum gerenciado por simples navegadores de internet, sem a necessidade de instalação adicional de nenhum elemento de software; d) o API Web Audio, que é uma biblioteca implementada em Javascript que permite a realização de tarefas em tempo real de síntese sonora e de mixagem de áudio dentro do ambiente HTML interpretado por navegadores de internet, cujo uso serve para criar o componente sonoro de audição do conteúdo musical dos exercícios ministrados pelo aplicativo; e e) o API VexFlow (CROMPTON, 2017), que é uma biblioteca implementada em Javascript que permite a renderização de partituras musicais online em imagens SVG (vetoriais) de qualidade igualmente dentro do ambiente HTML interpretado por navegadores de internet, cujo uso serve para agenciar os elementos de notação musical dos

exercícios ministrados pelo aplicativo. Após isto, foi estudada a metodologia pedagógica e o conteúdo teórico musical relacionados aos exercícios de encadeamento harmônico homofônico a 4 vozes, conforme o conteúdo programático da disciplina Harmonia Tonal do Curso de Música da UEM, que é embasado nos trabalhos de BITTENCOURT (2013). A estes estudos iniciais seguiu-se a montagem efetiva do aplicativo e a sua implantação no sítio do Laboratório de Pesquisa e Produção Sonora do DMU-UEM (LAPPSO) para fins de testes privativos iniciais. Após esta etapa ainda em execução de experimentação privada, prevê-se para o futuro um período experimental no qual o aplicativo será efetivamente testado por acadêmicos do Curso de Graduação em Música da UEM.

Resultados e Discussão

O projeto já se encontra online no sítio do LAPPSO no endereço <http://www.dmu.uem.br/lappso/cherubini>, onde o usuário já consegue visualizar e selecionar os exercícios de encadeamento propostos (que são apresentados segundo a notação analítica utilizada na disciplina de Harmonia Tonal), além de poder escolher a tonalidade do exercício e inserir por meio do *mouse* as notas e os acidentes para cada uma das quatro vozes (soprano, contralto, tenor e baixo) do exercício proposto. Há também botões e controles de volume já operantes à disposição do usuário para iniciar a execução sonora do exercício por ele escrito, cujo áudio é mixado em tempo real a partir de amostras pré-gravadas de notas individuais cantadas por coralistas humanos reais. Na página existe ainda um simulacro de *chatbox* a partir do qual o usuário pode requisitar a correção do exercício ao autômato (o aplicativo), apelidado aqui de “Cherubini” em homenagem ao notório compositor e pedagogo musical Luigi Cherubini (1760-1842) do *Conservatoire de Paris*. A proposta é que o aplicativo marcará de vermelho as notas que estão incorretas e informará ao usuário quais foram seus erros. Este elemento de correção ainda está em processo de implantação e calibragem finais, com a implementação computacional no aplicativo das regras exatas de encadeamento harmônico das vozes. Já no âmbito do design gráfico, um *template* foi criado para caracterizar o sítio e remetê-lo ao mundo do fazer musical. Um exemplo disto é o seu *background*, que mostra uma foto estilizada de uma partitura. O sítio consiste atualmente de cinco páginas, que são “Home”, “Sobre”, “Cherubini”, “Contato” e “Aulas”. Na primeira página, “Home”, a construção foi pensada para fornecer uma apresentação do sítio, contendo o nome e a barra de navegação para as outras páginas. Em “Sobre”, está contido um breve resumo deste projeto, acompanhado do resumo de uma série de vídeo-aulas, que é uma pesquisa de Iniciação Científica irmã a esta, realizada pelo aluno Eduardo Carvalho também sob a orientação do Prof. Marcus Bittencourt. Na página “Cherubini” é onde efetivamente se encontra o aplicativo e em “Contato” é apresentado um formulário, por meio do qual o usuário pode enviar à equipe do projeto mensagens, críticas, dúvidas e sugestões diretamente pelo *site*. Na última

página, denominada “Aulas”, encontram-se efetivamente os *links* para as vídeo-aulas, colocadas ali por meio do *iframe* do YouTube do canal Harmonia Tonal, criado pelo aluno Eduardo Carvalho e pelo Prof. Bittencourt.

Conclusões

Ao término de sua efetiva implementação, o aplicativo online de aplicação e correção de exercícios de encadeamento harmônico homofônico a 4 vezes resultante desta pesquisa será capaz de prover um atendimento individualizado a cada acadêmico do Curso de Música da UEM, garantindo um acompanhamento online de tipo assíncrono, ou seja, automatizado e disponível ao aluno a qualquer momento em qualquer lugar, à realização dos exercícios de encadeamento pelos alunos. Como o aplicativo foi criado por meio do Javascript, o usuário poderá acessar o aplicativo a partir de qualquer dispositivo computacional, incluindo *tablets* e *smartphones*, e não será necessária a instalação de nenhum software adicional além de um simples navegador de internet. A estimativa é a de que este material instrucional multimídia online aumente expressivamente a eficiência e a absorção do conteúdo da disciplina de Harmonia Tonal pelos alunos.

Agradecimentos

Ao Prof. Dr. Marcus Bittencourt, por ter oferecido essa oportunidade de aprendizagem e por aceitar orientar este projeto, uma vez que este me proporcionou maiores conhecimentos sobre harmonia musical e programação web.

Referências

BITTENCOURT, Marcus Alessi. O Arcabouço de uma Proposta de Metodologia Analítica para o Tonalismo do Século XIX: uma revisão taxonômica da teoria da modulação. **Revista Música Hodie**, Goiânia, V.13 - n.1, p. 135-154, 2013.

BOURNE, John R.. Net-learning: strategies for on-campus and off-campus network-enabled learning. **Journal of Asynchronous Learning Networks**, Volume 2, Issue 2, p. 70-88, 1998.

BROOKS, David R.. **An Introduction to HTML and JavaScript for Scientists and Engineers**. London: Springer-Verlag, 2007.

27º Encontro Anual de Iniciação Científica
7º Encontro Anual de Iniciação Científica Júnior



2 e 3 de outubro de 2018

CROMPTON, Paul. **The VexFlow Tutorial**. Disponível em:
<<https://github.com/0xfe/vexflow/wiki/The-VexFlow-Tutorial>>. Acesso em 08
de abril de 2017.