

# Jogo do Piano: Software Livre na educação musical

Nathalia Sautchuk Patrício<sup>1</sup>, Irene Karaguilla Ficheman<sup>1</sup>, Roseli de Deus Lopes<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Sistemas Integráveis da Universidade de São Paulo (LSI-USP)  
Av. Professor Luciano Gualberto, travessa 3 nº158 São Paulo SP Brasil  
{sautchuk, irene, roseli}@lsi.usp.br

***Abstract.** This paper presents Jogo do Piano characteristics, a software developed by the NATE, Núcleo de Aprendizagem, Trabalho e Entretenimento do Laboratório de Sistemas Integráveis da Escola Politécnica, a research group based at the University of São Paulo, as part of the Um Computador por Aluno project (UCA). The Jogo do Piano is a free software for music education, improving music notes recognition. The research intends to develop, evaluate and make available this software for the OLPC XO laptop.*

***Resumo.** Este artigo apresenta as características do Jogo do Piano, um software desenvolvido pelo NATE, Núcleo de Aprendizagem, Trabalho e Entretenimento do Laboratório de Sistemas Integráveis da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, como parte do projeto Um Computador por Aluno (UCA). O Jogo do Piano é um software livre voltado para educação musical, melhorando o reconhecimento das notas musicais. A pesquisa pretende desenvolver, avaliar e disponibilizar este software para o laptop OLPC XO.*

## 1.Introdução

Este artigo apresenta o Jogo do Piano, que foi desenvolvido dentro do projeto Um Computador por Aluno (UCA), por meio do qual estão sendo avaliadas plataformas educativas móveis de baixo custo e desenvolvidos diversos aplicativos educativos para elas a pedido do Governo Federal brasileiro.

A pesquisa e o desenvolvimento do jogo foi realizada por uma equipe do NATE, Núcleo de Aprendizagem, Trabalho e Entretenimento do Laboratório de Sistemas Integráveis da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, para o uso na plataforma XO, projetado pela organização não-governamental One Laptop per Child (OLPC).

O Jogo do Piano usa tecnologias de Informação e Telecomunicação com o objetivo de disponibilizar um aplicativo de apoio à Educação Musical. O objetivo da equipe foi desenvolver, avaliar e disponibilizar um aplicativo para a aprendizagem

musical, estimulando o reconhecimento de notas musicais, para a plataforma XO.

O artigo se encontra dividido em 6 seções. Na seção 2 é apresentada a fundamentação teórica para o desenvolvimento da pesquisa. A seção 3 faz uma breve descrição da lógica do jogo. Já a seção 4 fala sobre a metodologia de implementação do aplicativo, a seção 5 explana sobre os trabalhos futuros a serem realizados e a seção 6 apresenta as conclusões.

## **2.Fundamentação Teórica**

No Brasil, as pesquisas envolvendo educação e tecnologia ainda são de pouco significado quando comparadas com a produção de outros países. Quando se trata da educação musical, em específico nas áreas de composição e apreciação, a situação é ainda mais preocupante. Como [KRÜGER et al., 1999] destaca, essas áreas são consideradas centrais no desenvolvimento musical humano.

Segundo [SWANWICK, 1979], em seu modelo (T)EC(L)A, há cinco parâmetros que constituem o relacionamento das pessoas com a música: a Apreciação, a Execução, a Composição, a Literatura e a Técnica. As três primeiras são consideradas atividades primárias, constituindo a base da compreensão musical por permitirem o envolvimento direto com música de uma forma prática, como vemos em [SWANWICK, 1979] e [HENSTSCHKE, 1993].

O Jogo do Piano trabalha justamente em duas características primárias, a apreciação e a execução. Por isso, este projeto tem grande importância, pois, além de usar as mais recentes tecnologias, combina isso com os estudos de ponta em educação musical.

## **3.Breve Descrição do Jogo**

O principal objetivo do Jogo do Piano é o de estimular os usuários ao reconhecimento das notas musicais. Para isso, o jogo possui diversos desafios (representados pelos bastões) divididos em dois níveis, fácil (balde superior) e difícil (balde inferior).

Na tela do jogo, há um piano, onde a criança ao pousar o mouse em uma tecla pode escutar o som de cada uma das notas, como mostra a Figura 1.

Após a escolha de um desafio, um trecho de música é tocado enquanto há uma animação na tela, mostrada na Figura 2. O objetivo do usuário é reconhecer as notas do trecho musical e tocá-las no piano na sequência correta.

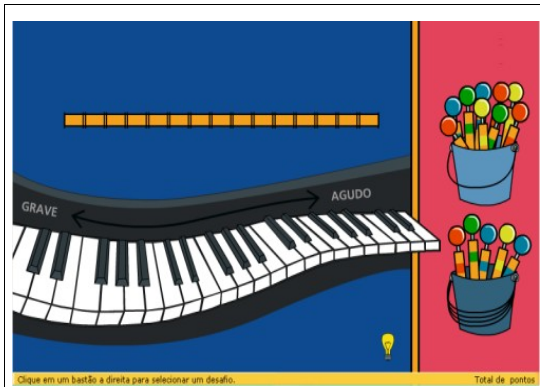


Figura 1: Tela do Jogo do Piano

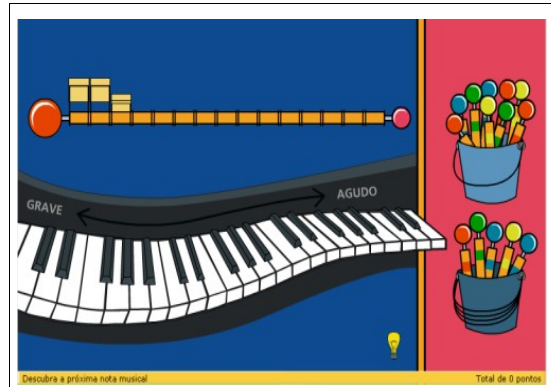


Figura 2: Animação na Tela

Se o usuário desejar, pode tocar novamente todo o trecho a ser identificado clicando na bola azul à esquerda ou, colocando o mouse sobre uma nota específica, aparecerá um cursor em formato de ouvido (Figura 3) e o som da mesma será tocado.

Ainda há um recurso de ajuda, representado pela lâmpada na parte inferior da tela. Caso o usuário queira que uma nota do desafio seja revelada, basta clicar nesse ícone e colocar o mouse sobre a nota desejada. Ao fazer isso, a tecla correspondente ficará em evidência, como é visto na Figura 4.

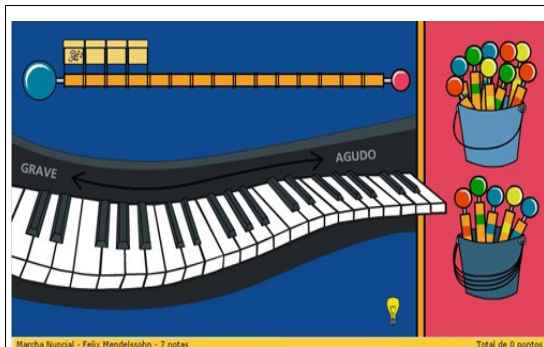


Figura 3: Cursor em Formato de Ouvido

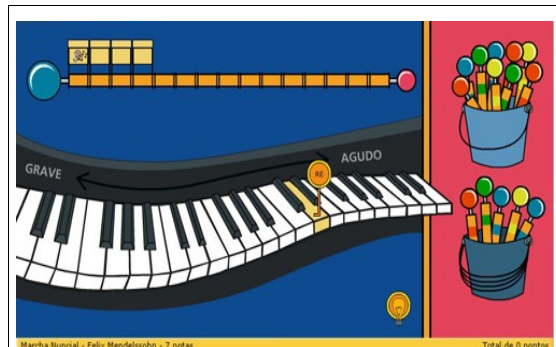


Figura 4: Modo de Ajuda do Jogo

Assim que o usuário acertar a seqüência toda, haverá uma animação e um trecho da música original de onde o desafio foi inspirado será tocada como premiação intrínseca ao jogo

#### 4. Metodologia de Implementação

Originalmente, o Jogo do Piano, que faz parte do Portal EduMusical, foi implementado em Flash da Adobe por permitir a criação de animações, interação com o usuário e a reprodução de arquivos de som, como apresentado em [FICHEMAN et al., 2004]. Além disso, possui o uso gratuito para execução de arquivos através de um tocador de animações que pode ser descarregado da Web do site da Adobe.

Através de testes realizados com a plataforma XO, pode-se perceber que, com o uso dessa tecnologia, haveria um prejuízo da interação com o usuário, uma vez que as animações do Portal ficavam lentas, sendo impraticável navegar através dos ambientes.

Como todos os *software* para esta plataforma estão sendo desenvolvidos dentro da filosofia do software livre, devem, então, possuir código fonte aberto. No caso do programa da Adobe para tocar animações, apesar de ser gratuito, seu código não é acessível e, por isso, não segue a filosofia do sistema operacional do XO.

Para suprir essa necessidade no XO, optou-se pelo uso do Gnash, um tocador de animações com código fonte aberto. Porém, como esse programa está em desenvolvimento, não há uma previsão exata de quando o problema de desempenho será solucionado.

Além disso, um outro inconveniente, já constatado na versão em Flash, é que o usuário precisa estar conectado a Internet para ter acesso aos conteúdos do Portal. Esse problema fica mais evidente quando verifica-se que, em grande parte das escolas públicas do país (que são o foco do projeto UCA), não há conexão a Internet e, quando há, essa é insuficiente para atender a demanda de usuários.

Assim, o Jogo do Piano foi desenvolvido para possibilitar o acesso através dos XOs e localmente, sem a necessidade da existência do acesso a Internet na escola.

Esse jogo foi inteiramente desenvolvido na linguagem de programação *Python*. Suas principais características são a orientação a objetos, é uma linguagem interpretada (não precisa ser compilada), tem uma sintaxe muito simples e intuitiva, facilitando a programação e entendimento do código, os aplicativos desenvolvidos nela são de código fonte aberto por padrão. O *Python* já possui diversas bibliotecas que implementam várias funcionalidades. Uma delas, que foi usada no Jogo do Piano, é a biblioteca gráfica *Pygame*, que tem como principal objetivo facilitar o desenvolvimento de jogos em *Python* e já está incluída no sistema operacional do XO.

Além disso, os sons das teclas e dos trechos de músicas foram todos convertidos para formatos livres para distribuição e reprodução, como o OGG.

Já foram feitos diversos testes do jogo na plataforma e pode-se verificar o correto funcionamento por parte deste, além de apresentar uma melhora de desempenho, quando comparada com a versão testada com o *Gnash*, o que viabiliza a interação do usuário com o *software*.

## **5. Trabalhos Futuros**

Na próxima etapa da pesquisa, pretende-se realizar testes do Jogo do Piano com o público-alvo (crianças de 7 a 12 anos) para verificar sua aceitação e também verificar sugestões para o seu aperfeiçoamento, tanto na interação com o usuário quanto para os

fins pedagógicos propostos para ele, como sugerido em [FICHEMAN et al., 2005], [BENINI et al., 2004] e [KRÜGER, 2000]. Também será feito um trabalho com professores para verificar e explorar as alternativas de aplicação dentro e fora da sala de aula através do uso do XO.

Em seguida, será estudada a possibilidade de criar uma opção para que o usuário possa modificar o jogo, através da adição de desafios. Estes desafios podem ser criados pela próprio aluno ou por outros estudantes da escola, como também podem ser feitos pelo professor e disponibilizados no servidor da escola para acesso de todas as turmas. Também há a chance de existirem diversos desafios prontos publicados no Portal EduMusical, tanto feitos pela equipe do projeto quanto pelos usuários do *software*.

A plataforma XO possui funcionalidades que visam estimular atividades entre os estudantes dentro da sala de aula. Uma dessas é a rede *Mesh* que permite que os equipamentos se liguem em rede sem fio entre si e possam compartilhar atividades com o grupo todo. Aproveitando essa característica, a etapa seguinte da pesquisa será o estudo e a implementação da atividade em modo colaborativo, possibilitando a interação entre os diversos usuários de XO na escola.

## **6. Conclusão**

Este trabalho apresentou o Jogo do Piano, cujo principal objetivo é aliar recursos de Informática e Telecomunicações para disponibilizar uma ferramenta que permita o acesso a educação musical para todos, estimulando a música nas escolas e divulgando os diferentes gêneros musicais, desde a erudita até a MPB (Música Popular Brasileira).

Do ponto de vista tecnológico, o Jogo do Piano possibilitou avanços na área de meios eletrônicos interativos através da pesquisa e do desenvolvimento de técnicas de programação sonora na linguagem *Python*, além de sua integração com elementos gráficos. O jogo diferencia-se principalmente por ter sido desenvolvido para uma plataforma educacional de baixo custo, que possui diversas limitações em seu poder computacional, sendo as mais significativas espaço limitado para armazenamento (não possui disco rígido, apenas uma memória *flash*) e seu processador ser mais limitado que os processadores mais recentes dos micro-computadores convencionais.

Já na área pedagógica-musical, a importância se deve ao aumento de possibilidades na educação musical, além de ser um jogo que pode servir de estímulo à criatividade, como recomendado por [LOPES & KRÜGER, 2001] e levar à intensificação da inclusão social e tecnológica dos usuários [FICHEMAN, 2002].

O jogo proposto nesse artigo, assim como outros aplicativos similares, pode atingir uma grande quantidade de alunos e professores da rede pública de ensino, tendo em vista o plano inicial da OLPC em somente vender quantidades acima de um milhão de XOs para governos. Assim, o uso do *software* pode incentivar a intensificação de

atividades educativo-musicais nas escolas públicas do país e, concomitantemente, melhorias socio-culturais e intelectuais de seus usuários.

### **Referências Bibliográficas**

- [KRÜGER et al., 1999] KRÜGER, Susana E.; FRITSCH, Eloí F.; FLORES, Luciano V.; GRANDI, Roges H.; SANTOS, Tiago R.; HENTSCHKE, Liane; VICCARI, Rosa M. Developing a software for music education: an interdisciplinary project. In: Anais do VI Simpósio Brasileiro de Computação & Música. Rio de Janeiro: SBC/SBC&M, 1999. pp.251-264.
- [SWANWICK, 1979] Swanwick, K. A Basis for Music Education. London: Routledge, 1979.
- [HENTSCHKE, 1993] Hentschke, L. Relações da Prática com a Teoria na Educação Musical. II Encontro Anual da Associação Brasileira de Educação Musical. Porto Alegre. 1993. p.49-67.
- [FICHEMAN et al., 2004] FICHEMAN, I.K., LOPES, R.D., KRÜGER, S.E., BASSANI, O.; PORTAL EDUMUSICAL: Telemática aplicada à Educação Musical. XV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. Manaus, Brasil, 2004.
- [FICHEMAN et al., 2005] FICHEMAN, I.K.; PEREIRA, A.R.; ADAMATTI, D.F.; OLIVEIRA, I.C.; LOPES, R.D.; SICHMAN, J.S.; AMAZONAS, J.A.; FILGUEIRAS, L.V.; An Interface Usability Test For The Editor Musical. ICEIS International Conference on Enterprise Information Systems, ICEIS Conference Proceedings. Miami, USA, 2005.
- [BENINI et al., 2004] BENINI, M.J., FICHEMAN, I.K., ZUFFO, M.K., LOPES, R.D., BATISTA, L.L.; Editor Musical: a case study of interface usability for children. CELDA - Cognition and Exploratory Learning in Digital Age, IADIS Conference. Lisboa, Portugal, 2004.
- [KRÜGER, 2000] KRÜGER, Susana E. Desenvolvimento, testagem e proposta de um roteiro para avaliação de software para educação musical. Dissertação (Mestrado em Educação Musical) Programa de Pós-Graduação em Música / UFRGS, Porto Alegre, 2000.
- [LOPES & KRÜGER, 2001] LOPES R.D.; KRÜGER, S.E. O Estímulo à Criatividade e as Novas Tecnologias. IV Congresso Arte e Ciência Mito e Razão. Centro Mario Schenberg, São Paulo. 2001. p.188-194.
- [FICHEMAN, 2002] FICHEMAN, Irene K. Aprendizagem colaborativa a distância apoiada por meios eletrônicos interativos: um estudo de caso em educação musical. Dissertação (Mestrado em Sistemas Eletrônicos). São Paulo, Escola Politécnica da USP, 2002.