

# Projeto de Extensão - PROEX

2018/1 Período: 3 Setor: INSTITUTO DE CIENCIAS EXATAS E APLICADAS

Proponente: GEORGE HENRIQUE GODIM DA FONSECA

## Dados:

**Título:** Um jogo sério para apoiar o ensino de teoria musical

**Resumo:** Presente em todas as culturas nas mais diversas situações a música tem a característica de ajudar na expressão de ideias, sentimentos, compreensão de valores, cognição, criatividade e expressão. Os seres humanos são atraídos pela música desde criança. Apesar da música ser parte integrante do currículo básico dos ensinos médio e fundamental, o assunto ainda tem sido pouco explorado devido a falta de recursos básicos como instrumentos musicais e profissionais qualificados. Os jogos educativos têm sido empregados em diferentes áreas do conhecimento. Nesse sentido, esse projeto propõe o desenvolvimento de um jogo sério para iniciação musical, voltado para dispositivos móveis. O jogo visa dar suporte ao ensino-aprendizagem de conceitos relacionados à teoria musical, de forma lúdica e divertida. O escopo do projeto inclui a elaboração de documentos relacionados processo de desenvolvimento de jogos, projeto artístico, projeto e desenvolvimento de software. O jogador irá visitar vários reinos do mundo mágico de Musicália ([www.leds.ufop.br/musicalia](http://www.leds.ufop.br/musicalia)), cada um abordando um tema diferente (ex. ritmo, notas, pauta, tempo). Os conceitos serão abordados de forma incremental, e de forma contextualizada. As etapas de desenvolvimento do jogo incluem concepção, design, construção e avaliação. Os resultados esperados incluem uma versão de demonstração do jogo (aplicativo para dispositivos móveis), que poderá ser usada por professores e alunos de música, e sua avaliação como ferramenta de apoio ao ensino.

**Participação Programa Integrado:** Jogos sérios e gamificação como ferramentas de apoio à educação

**Abrangência:** Interinstitucional

**Continuidade:** S

**Bolsa Proex:** S

**Auxílio Externo:** N

**Auxílio Proex:** N

**Área Temática Primária:** Educação

**Área Temática Secundária:** Trabalho, Tecnologia e Produção

**Linha de Extensão:** Produção e Difusão de Material Educativo

**Início:** 01/01/2018 **Fim:** 31/12/2022

**Justificativa:** Os jogos possuem uma capacidade única de desafiar, motivar e promover engajamento, que tem levado seu uso como ferramenta para apoiar o ensino e mudanças comportamentais nas pessoas (Starks, 2014). Os jogos e a gamificação (uso de elementos de design característicos de jogos em contextos não relacionados a jogos) (Deterding et al. 2011) têm sido utilizados em diferentes áreas e contextos, por exemplo como estratégia para apoiar os processos de ensino-aprendizagem. Jogos sérios são aqueles que possuem um objetivo primário além do entretenimento (Starks, 2014). O desenvolvimento de jogos digitais para fins educativos tem sido amplamente utilizado, abordando diferentes temas/áreas do conhecimento alfabetização, leis da Física, saúde pessoal) e direcionados para diversos públicos-alvo (crianças, jovens, adultos) (Denis e Jouvelot 2005; Dominguez et al. 2013; Dondlinger 2007; Gee 2008). De forma semelhante ao que ocorre em outras áreas, jogos digitais têm sido desenvolvidos com o intuito de apoiar o ensino de música em diversos níveis educacionais (Carvalho 2015). A música está presente em todas as culturas, como forma de arte, e exerce um papel importante para o desenvolvimento humano, em diversas fases da vida (Gohn e Stavracas 2010). No Brasil, a educação musical integra as diretrizes curriculares da educação básica (Brasil, 2013). Como parte integrante do conteúdo curricular dos ensinos fundamental e médio, a música é conteúdo obrigatório do componente curricular Artes. Mas há uma lacuna de informação sobre jogos digitais brasileiros voltados para a educação musical, apesar da existência de interesse de empresas, alunos e professores, e de algumas iniciativas (Carvalho 2015). Além da carência de jogos voltados à musicalização (ensino / prática da música), percebe-se algumas limitações entre os exemplos encontrados. Por exemplo, o Musical Ear é um jogo para treino do ouvido musical, que exige algum conhecimento prévio em teoria musical. Há jogos que não exigem conhecimentos técnicos específicos tais como Guitar Hero e Magic Piano. Embora possam indiretamente exercitar aspectos como ritmo e percepção musical, eles não promovem o ensino e/ou prática de conceitos necessários à iniciação musical. Alguns aplicativos, como por exemplo o Leer

Musica oferecem conteúdo e funcionalidades interessantes para o ensino/prática da música, mas não são necessariamente jogos voltados para apoiar o ensino-aprendizagem. O projeto então propõe a concepção e desenvolvimento do Musicália, um jogo sério e educativo com o intuito de apoiar, de forma lúdica e didática, o ensino-aprendizagem de conceitos e elementos básicos de música e teoria musical. A ser disponibilizado como um aplicativo para dispositivos móveis que rodam a plataforma Android, ao jogar o usuário poderá exercitar e aprender aspectos como ritmo, notas e escalas musicais, percepção musical e partitura, de forma divertida e interativa. Dessa forma, o jogo poderá ser usado por professores e alunos em atividades relacionadas ao ensino de música.

**Objetivo:** O projeto tem como objetivo conceber e desenvolver um jogo sério para apoiar o ensino-aprendizagem de conceitos básicos sobre música e teoria musical tais como ritmo, notas musicais, escala e partitura. O escopo do projeto incluiu a elaboração de documentos relacionados ao processo de desenvolvimento de jogos (ex. game design document), a construção e avaliação de protótipos e a implementação de uma versão demo a ser disponibilizada publicamente para avaliação. Desta forma, fazem parte dos objetivos específicos do projeto: 1) Concepção e elaboração do documento de design do jogo, que inclui informações como história, roteiro, personagens, regras, fluxos e estilos de interação, mecânica do jogo etc.; 2) Desenvolvimento e avaliação de protótipos; 3) Disponibilização de uma versão demo do jogo; 4) Avaliação do jogo como ferramenta de apoio ao ensino de música com um grupo de alunos e professores. Desenvolver jogos é uma tarefa complexa, que exige tempo e equipe multidisciplinar. Afinal, ainda que seja projetado para ser educativo, um jogo deve oferecer experiências agradáveis aos usuários. A continuidade do projeto permitirá ampliar os resultados alcançados no último ano, que incluem: protótipo funcional do jogo, publicação de artigo em evento internacional, monografia de conclusão de curso, submissão de artigo para evento nacional, criação de website do projeto ([www.leds.ufop.br/musicalia](http://www.leds.ufop.br/musicalia)).

**Metodologia:** Desenvolver um jogo digital é uma mistura de atividades técnicas e de criação, características do desenvolvimento de software, mas inclui também atividades artísticas. Desse modo, processos e métodos das áreas de Engenharia de Software e Interação Humano-Computador podem ser empregados e adaptados. Assim, é possível adotar processos como RUP ou Scrum, e elaborar artefatos tais como documento de requisitos dos usuários e documentos e arquitetura do sistema. Mas um artefato específico e de grande importância que se constitui como a principal referência a guiar a equipe é o documento de design do jogo (ou GDD, do inglês Game Design Document). O desenvolvimento do projeto envolve as seguintes etapas: (1) estudo bibliográfico sobre jogos, processo de desenvolvimento de jogos e aprendizagem baseada em jogos; (2) estudo sobre o ensino de música e identificação dos elementos a serem abordados no jogo; (3) levantamento e análise de jogos no contexto de educação musical; (4) concepção do jogo e elaboração do documento de design do jogo, que inclui informações como história, roteiro, personagens, regras, fluxos e estilos de interação, mecânica do jogo etc.; (5) construção e avaliação de protótipos de baixa e de alta fidelidade; (6) desenvolvimento e publicação de uma versão demo do jogo. De forma cíclica, tendo como base princípios ágeis, o desenvolvimento do software inclui etapas de concepção, design, construção, avaliação e implantação/publicação. A cada iteração, uma nova versão dos artefatos (software ou documento) é produzida. A concepção envolve atividades de brainstorming, geração e documentação das idéias, por exemplo utilizando protótipos de baixa fidelidade (não-funcionais) como esboços em papel feitos à mão. Na etapa de design, idéias aprovadas são desenvolvidas e documentadas nos artefatos, através de descrição textual, modelos, diagramas e desenhos. A construção envolve atividades de codificação e testes, para produzir protótipos interativos (funcionais), que serão avaliados com o intuito de fornecer informações como melhorias e correções necessárias. Por fim, a fase de implantação envolve aprovar e disponibilizar a nova versão dos artefatos produzidos ao longo do ciclo. As ferramentas a serem utilizadas incluem a engine Unity, o repositório GitHub, o editor de partituras MuseScore.

**Ações Desenvolvidas:** Os protótipos e versões de demonstração do jogo que forem desenvolvidos serão disponibilizados publicamente para professores e alunos voluntários interessados em utilizá-lo como recurso didático. Para isso, serão visitadas algumas escolas de João Monlevade, Ouro Preto e Mariana, e professores e alunos serão convidados, de forma voluntária, a utilizar o jogo. Demais interessados também poderão utilizar o jogo, que será disponibilizado online de forma gratuita. Além disso, serão realizadas exposições interativas em eventos para apresentação do projeto e do jogo como recurso de apoio ao ensino. Pretende-se também participar de competições e festivais de jogos.

**Produto:** Ao final, espera-se obter como produto um jogo sério para o ensino de música no formato de aplicativo para dispositivos móveis, nas plataformas Android e iOS.

**Articulação Proposta Ensino:** O projeto está inserido, de forma interdisciplinar, no contexto de várias disciplinas de diferentes cursos de graduação, como por exemplo aquelas sobre desenvolvimento de software e interação humano-computador, do curso de Ciência da Computação, em disciplinas de cursos na área de Música e Pedagogia. Os resultados do projeto poderão ser aplicados como recursos de apoio no ensino fundamental e médio, bem como no ensino superior e em cursos livres de iniciação musical.

**Articulação Proposta Pesquisa:** A utilização de jogos e “gamificação” como apoio ao ensino e estratégia de motivação e engajamento constitui um relevante campo de pesquisa, tanto em áreas mais tecnológicas como a ciência da computação, quanto em áreas das artes como música.

**Articulação Proposta Demandas Sociais:** Como parte integrante do conteúdo curricular dos ensinos fundamental e médio, a música é conteúdo obrigatório do componente curricular Artes, segundo as diretrizes curriculares nacionais da educação básica [Brasil 2013]. Diversas gerações de brasileiros tiveram uma vivência musical intensa proporcionada pelo ensino em escolas regulares, mas ele é atualmente escasso [Amato 2006]. Uma retrospectiva sobre o ensino de música na educação básica no Brasil é apresentada por Amato (2006). Devido à falta de recursos básicos, como instrumentos musicais e profissionais qualificados, a educação musical é pouco explorada no ensino básico, e são poucas as pesquisas brasileiras envolvendo desenvolvimento e/ou aplicação de tecnologias na educação musical [Ficheman et al. 2004]. Os jogos digitais são ferramentas interessantes para apoiar o processo de ensino-aprendizagem.

**Articulação Proposta Entidades Externas:** Escolas do ensino fundamental e médio e escolas livres de música dos municípios de João Monlevade, Ouro Preto e Mariana.

**Processo Avaliação:** A avaliação interna do projeto será realizada de forma contínua e com base em ciclos curtos (mensais) de planejamento, desenvolvimento, feedback e avaliação, adaptação. Esta estratégia é baseada nos princípios de metodologias ágeis (ex. Scrum) e de melhoria contínua (PDCA). A avaliação externa do projeto envolve a disponibilização do jogo e envio de feedbacks e avaliação do jogo por meio da Google Play. Além disso, serão utilizados dados (ex. estatísticas de visualização, download) como meio de avaliação do projeto e produzidos relatórios técnicos e científicos sobre o andamento do projeto.

**Público Alvo:** Professores e alunos do ensino fundamental e médio e de cursos livres de iniciação musical dos municípios de João Monlevade, Ouro Preto e Mariana. Mas tendo em vista que o jogo será disponibilizado online, e de forma gratuita, o público-alvo atingido poderá ser muito maior.

**Locais Realização:** Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas (ICEA).

Público Estimado: 5000

Qtde Alunos Graduação: 3

Qtde Alunos Pós-graduação: 0

---

### Palavras-Chave:

- 1- jogo
  - 2- música
  - 3- teoria musical
  - 4- jogos sérios
  - 5- educação
- 

### Cronograma:

Início	Fim	Atividade
01/01/2018	30/04/2018	Estudo sobre conceitos básicos de teoria musical e ensino de música.

<b>Início</b>	<b>Fim</b>	<b>Atividade</b>
01/05/2018	31/07/2018	Realizar um levantamento e análise de jogos sérios e aplicativos sobre música e teoria musical.
01/01/2018	31/07/2018	Capacitação tecnológica (linguagens de programação e ferramentas usadas para desenvolver o jogo).
01/07/2018	31/07/2018	Elaboração de relatórios, incluindo artigo de revisão sobre análise dos jogos e aplicativos.
01/08/2018	31/12/2018	Concepção, projeto, implementação e avaliação de protótipos funcionais do jogo.
01/11/2018	31/12/2018	Elaboração de relatórios e apresentação dos resultados do projeto. Divulgação e apresentação do projeto para alunos e professores. Lançamento do jogo, versão de demonstração.
01/01/2019	31/07/2019	Capacitação teórica (música) e tecnológica (linguagens de programação e ferramentas de desenvolvimento). Revisão bibliográfica sobre uso métodos de avaliação de jogos sérios. Planejamento da avaliação técnica do jogo (usabilidade, jogabilidade etc.). Elaboração de relatórios.
01/08/2019	31/12/2019	Realização da avaliação técnica do jogo (usabilidade, jogabilidade etc.) Concepção, projeto e implementação de novas funcionalidades para o jogo. Elaboração de relatórios e apresentação dos resultados do projeto. Lançamento do jogo, versão 1.0. Submissão para festivais e competições.
01/01/2020	31/07/2020	Capacitação teórica (música) e tecnológica (linguagens de programação e ferramentas de desenvolvimento). Revisão bibliográfica sobre avaliação de jogos sérios na educação. Planejamento da avaliação com grupo de alunos e professores. Elaboração de relatórios.
01/08/2020	31/12/2020	Realização da avaliação do jogo com grupo de alunos e professores. Concepção, projeto e implementação de novas funcionalidades para o jogo. Elaboração de relatórios e apresentação dos resultados do projeto. Lançamento do jogo, versão 2.0.

Início	Fim	Atividade
01/01/2021	31/07/2021	Análise dos resultados da avaliação com alunos e professores. Submissão de artigo científico para evento/periódico científico e do jogo para festivais e competições. Elaboração de relatórios.
01/08/2021	31/12/2021	Concepção, projeto e implementação de novas funcionalidades para o jogo. Elaboração de relatórios.
01/01/2022	31/12/2022	Concepção, projeto e implementação de novas funcionalidades para o jogo. Concepção, projeto e implementação de novas funcionalidades para o jogo. Lançamento do jogo, versão 3.0. Elaboração de relatórios e apresentação dos resultados do projeto.

**Abrangência:**

Tipo	Descrição
Institucional	PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO MONLEVADE

**Bolsa Proex:**

Mês	Qtde. Bolsas	Liberado
Janeiro	2	Não
Fevereiro	2	Sim
Março	2	Sim
Abril	2	Sim
Maio	2	Sim
Junho	2	Sim
Julho	2	Sim
Agosto	2	Sim
Setembro	2	Sim
Outubro	2	Sim
Novembro	2	Sim
Dezembro	2	Sim

**Total solicitado:** 24

## Equipe:

Nome	Tipo	Início	Fim	Carga	Ativo
DANILO MARTINS CALDEIRA (Bolsista)	ALUNO GRADUAÇÃO	01/01/2018	31/12/2022	15h	S
WEMERSON GEISLER DE LIMA (Bolsista)	ALUNO GRADUAÇÃO	01/01/2018	31/12/2022	15h	S
GEORGE HENRIQUE GODIM DA FONSECA (Coordenador)	SERVIDOR	01/01/2018	31/12/2022	4h	S
TIAGO FRANCA MELO DE LIMA	SERVIDOR	01/01/2018	31/12/2022	3h	S

---

## Plano de Trabalho:

Integrante	Período	Atividade
WEMERSON GEISLER DE LIMA	01/01/2018 31/07/2018	Capacitação teórica (música) e tecnológica (linguagens de programação e ferramentas de desenvolvimento). Revisão bibliográfica sobre o métodos de avaliação de jogos sérios. Planejamento da avaliação técnica do jogo.
WEMERSON GEISLER DE LIMA	01/08/2018 31/12/2018	Concepção, projeto e implementação de novas funcionalidades para o jogo. Elaboração de relatórios e apresentação dos resultados. Lançamento do jogo, versão 1.0. Submissão para festivais e competições.
WEMERSON GEISLER DE LIMA	01/01/2019 31/12/2019	Capacitação teórica (musica) e tecnológica (ferramentas e conceitos de teste de software). Revisão bibliográfica sobre avaliação de jogos sérios na educação. Planejamento da avaliação junto a alunos e professores.
WEMERSON GEISLER DE LIMA	01/01/2020 31/12/2020	Concepção, projeto e implementação de novas funcionalidades para o jogo. Elaboração de relatórios. Lançamento da versão 2.0.
WEMERSON GEISLER DE LIMA	01/01/2021 31/12/2022	Concepção, projeto e implementação de novas funcionalidades para o jogo. Lançamento da versão 3.0. Elaboração de relatórios e apresentações dos resultados do projeto.
DANILO MARTINS CALDEIRA	01/01/2018 31/07/2018	Capacitação teórica (música) e tecnológica (ferramentas de manipulação de imagens, vídeo e áudio). Revisão bibliográfica sobre uso métodos de avaliação de jogos sérios. Planejamento da avaliação técnica do jogo (usabilidade, jogabilidade etc.).
DANILO MARTINS CALDEIRA	01/08/2018 31/12/2018	Construção e avaliação de protótipos de baixa fidelidade. Elaboração e atualização de documentos e artes do jogo. Lançamento do jogo, versão 1.0. Submissão para festivais e competições.
DANILO MARTINS CALDEIRA	01/01/2019 31/12/2019	Realização da avaliação técnica do jogo (usabilidade, jogabilidade etc.) Elaboração e atualização de documentos e artes do jogo. Elaboração de relatórios e apresentação dos resultados do projeto.
DANILO MARTINS CALDEIRA	01/01/2020 31/12/2020	Capacitação teórica (música) e tecnológica (ferramentas de manipulação de imagens, vídeo e áudio). Elaboração e atualização de documentos e artes do jogo.
DANILO MARTINS CALDEIRA	01/01/2021 31/12/2022	Realização da avaliação do jogo com grupo de alunos e professores. Concepção, projeto e implementação de novas funcionalidades para o jogo. Elaboração de relatórios e apresentação dos resultados do projeto.

---