

# FoxMusic: Um jogo digital no auxílio do ensino-aprendizagem infantil da música

Nathan Carlos de Freitas<sup>1</sup>, Hugo Rodrigo Gomes de Castro<sup>1</sup>,  
Pedro Moises de Sousa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Exatas e Tecnologia –  
Universidade Federal de Viçosa (UFV-CRP)  
Rodovia MG230, Caixa Postal 22 – 38.810-000 – Rio Paranaíba – MG – Brasil

{nathan.freitas,hugo.castro  
pedromois}@ufv.br

**Resumo.** *Por meio da educação infantil, as crianças são preparadas para o longo caminho que passarão na escola. Os jogos educacionais auxiliam o processo de crescimento dessas crianças, onde melhoram seu aspecto cognitivo e psicológico. Neste contexto surgem os jogos digitais, onde os jogadores são motivados a um universo único. Somado a tudo isso, e pela necessidade do ensino-aprendizagem de Música, e entendendo a importância da mesma no desenvolvimento emocional e mental na vida infantil, foi desenvolvido um jogo digital para o auxílio no ensino da Música para crianças de até 14 anos de uma forma extrovertida e atrativa. O jogo denominado FoxMusic, tem por base, conteúdo inicial no ensino da música, notas musicais, figuras musicais, cifras e acordes.*

**Palavras-chave:** *Jogos Educacionais, Jogos Digitais, Música, Notas, Figuras Musicais, Cifras, Acordes.*

**Abstract.** *Through early childhood education, children are prepared for the long journey they will have at school. Educational games help these children's growth process, improving their cognitive and psychological aspects. In this context, digital games emerge, where players are motivated to a unique universe. Added to all this, and due to the need for teaching and learning Music, and understanding its importance in emotional and mental development in children's lives, a digital game was developed to help teach Music to children up to 14 years old in a extroverted and attractive way. The game called FoxMusic is based on initial content in teaching music, musical notes, musical figures, ciphers and chords.*

**Key-words:** *Educational Games, Digital Games, Music, Notes, Musical Figures, Ciphers, Chord.*

## 1. Introdução

O ser humano é fundamentalmente musical. Por meio de ritmos corporais, como no andar, falar, ritmos fisiológicos como batidas cardíacas e respiração. A música se mostra como importante ao neurodesenvolvimento infantil e em suas funções mentais. A aprendizagem musical auxilia a plasticidade do cérebro, promove conexões entre neurônios na região frontal do cérebro, onde a memória e a atenção atuam.

Além de estimular a comunicação entre os dois hemisférios do cérebro, o que explica a relação entre raciocínio e matemática[Said 2020]. Atualmente a música está presente em várias situações de nosso cotidiano, festividades e até momentos que exigem concentração. Faz parte de nossa vida de forma marcante em momentos de alegria ou tristeza. Na infância, o ensino musical se torna cada vez mais evidente como uma parte da formação da criança, para que ela melhore nas suas áreas física, emotiva e no âmbito da afetividade[Goulart et al. 2022]. Na educação infantil a criança é educada e preparada para o ensino fundamental, para que se desenvolva de forma total. Nesse espaço, pode ser utilizado de incentivo o ensino musical com a musicalização para o desenvolvimento infantil[Goulart et al. 2022].

Segundo [Palmeira 2018], a criança que aprende música tem um melhor desenvolvimento psicológico, motor e cerebral do que uma que não teve ensino musical. Quando toca um instrumento com a intenção de criar algo, o cérebro dela trabalha de forma que misture vários sentidos, como são variadas as formas de se tocar uma música, por meio de partituras, utilizando a própria memória e também pela audição, com algo reproduzido a qual ela replique o som ouvido. Com o avanço de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), muitos jogos digitais surgiram como recursos pedagógicos para serem utilizados na Educação Básica. Os educadores usam designs e recursos para envolver, motivar e facilitar o aprendizado dos alunos por meio de abordagens proativas, como jogos [Carvalho 2022].

No ensino da música, o meio dos jogos tem sido bastante para auxiliar os professores no ensino de seus alunos. Conforme o Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil - RECNEI (1998), a educação musical contribui para desenvolvimento cognitivo, emocional ou motor de crianças[Honorio et al. 2019]. Além desse desenvolvimento, podemos destacar o sentido de ritmo, a ideia de ordem no tempo e no espaço, diferenciação dos objetos e a própria audição [de Oliveira et al. 2020]. Por meio de todas essas informações, podemos assim assimilar que a educação musical deve ter início na vida do indivíduo mais cedo, uma vez que ele pode usufruir desses benefícios citados através da música quanto antes [de Freitas 2020], para assim se desenvolver melhor.

O trabalho desenvolvido pelo autor implementou um jogo digital para auxiliar e complementar o desenvolvimento infantil no ensino-aprendizagem da Música. O jogo é denominado FoxMusic, união entre as palavras *fox* e *music*, referenciadas do inglês que significam raposa e música, respectivamente. O objetivo são crianças de até 14 anos, com temas musicais específicos para seu desenvolvimento como: notas musicais, figuras musicais, cifras e acordes. Será uma maneira de incentivá-los a aprender de uma forma interativa e divertida, gerando curiosidade até a quem ainda não faz aula.

## **2. Fundamentação Teórica**

A computação gráfica no Brasil, teve como pioneira a TV Globo, nos anos 1980, que trouxe a tecnologia já utilizada nos Estados Unidos. A empresa iniciou as animações controladas pelo computador e por meio de efeitos eletrônicos[da Costa 2021]. Já nos Estados Unidos, com a tecnologia já avançada, a Disney em 1982, lança o filme TRON, um dos primeiros a usar computação de fato, o resultado não impressionava tanto[da Costa 2021]. Os computadores não produziam animações, e as imagens demoravam até 6 horas para serem produzidas de forma manual. A Globo com todo

seu sucesso, conseguiu investir para seguir sempre com seu nível alto de imagem e equipamentos[da Costa 2021]. Adilson Pontes Malta, diretor da Central Globo de Engenharia, tratou de colocar sua equipe com todas as tecnologias para que o canal pudesse ter imagens em computação gráfica[da Costa 2021].

Os jogos cada vez mais vêm ganhando espaço na vida das crianças, fazendo parte da essência infantil, e a cada dia sua utilização em meios de ensino tem sido tão relevante, para estimular os menores. Os jogos lúdicos, promovem a sabedoria e estimulam a criatividade e o raciocínio [Santos 2019].

Segundo [Santos 2019], "Através do brincar a criança torna possível a construção de um universo próprio", universo esse onde ela vivencia e manipula na realidade que ela quiser. Construindo um ambiente, onde desenvolva sua inteligência, criatividade e outros aspectos importantes para seu desenvolvimento. Além desses aspectos, os jogos educacionais são utilizados atualmente, como ferramenta de ensino em várias áreas distintas da educação. Por meio desses jogos as pessoas melhoram seu desenvolvimento e são influenciadas a aprender os conceitos relacionados, além de se entreter[Petri et al. 2019].

Os jogos digitais podem também oferecer a quem os joga prazer por jogar, um grande envolvimento, uma motivação, pode também proporcionar a aprendizagem, além de em alguns casos ativar a criatividade do jogador [Prensky 2021]. Segundo [Siqueira et al. 2021], "os jogos digitais estão ganhando cada vez mais espaço, influenciando diversos aspectos dos indivíduos e automaticamente da sociedade", com isso cada jogo tem seu universo único, sua própria temática que alimentam a cada dia o campo da fantasia e da ficção.

### **3. Trabalhos Relacionados**

Nesta seção serão expostos os estudos e pesquisas relacionados ao presente artigo.

#### **3.1. *Musique***

No processo de educação musical infantil as crianças são motivadas a aprender desde o início da vida, [Prado et al. 2018] criaram um jogo focado em crianças de seis a nove anos. No projeto foi utilizado o *Challenge Based Learning* (CBL), um framework onde se aprende a partir de algo da realidade, essa ferramenta é uma colaboração entre professores e alunos com foco em trazer ideias e discutir algo a fim de ser resolvido. O aplicativo conta atualmente com a atividade de Pulso com três níveis de dificuldade que são exatamente no tempo em que cada música é tocada (lento, médio e rápido). O objetivo do jogo é pular obstáculos a cada batida de uma música, batidas que controlam o tempo. A interação é apenas clicar na tela no momento certo para que o personagem salte os obstáculos. Logo após a jogada, é mostrado a quantidade de acertos do jogador em uma nova tela no jogo.

#### **3.2. *Sêntimus***

Este projeto visa crianças com Hipersensibilidade Sonora (HSS) e com Transtorno no Neurodesenvolvimento (TND), o jogo explora o ambiente de festa de aniversário. No jogo a criança precisa estourar balões clicando o dedo em cada balão e pontuando a cada um estourado. À medida que ele ganha pontos, os sons aumentam[Gomes et al. 2019]. Foi realizada uma avaliação com 3 crianças, duas com autismo e uma com Síndrome de

Down. Com resultados positivos sobre a experiência do jogo, pois apresentou relevância quanto ao engajamento no jogo por parte das crianças, em questão a pontuação conquistada, nível de som alcançado e outros. O trabalho realizado contribuiu para diversas áreas como musicoterapia, computação. Por ser uma iniciativa inédita quanto a HSS e TND, ajuda a futuras pesquisas sobre essa área. Além de ajudar no tratamento e com metodologia que pode ser replicada para outros trabalhos na área da saúde.

#### 4. Metodologia

O desenvolvimento do jogo musical *FoxMusic* foi baseado no processo ágil de desenvolvimento Sistemas de Realidade Virtual (SRV). Tem como base conceitos de engenharia de software padrão, com características dos SRV de evolução e iteração [Mattioli et al. 2009]. O desenvolvimento SRV possui natureza progressiva, participação ativa do cliente no desenvolvimento do projeto, pela avaliação constante e por haver uma necessidade de *feedback* do cliente, além de existir uma extensa execução de testes e resolução de problemas causados ao longo da implementação do projeto [Mattioli et al. 2009]. Esse modelo de desenvolvimento ágil possui cinco etapas de desenvolvimento: Análise de Requisitos, Projeto, Implementação, Avaliação e Implantação, ver Figura 1.

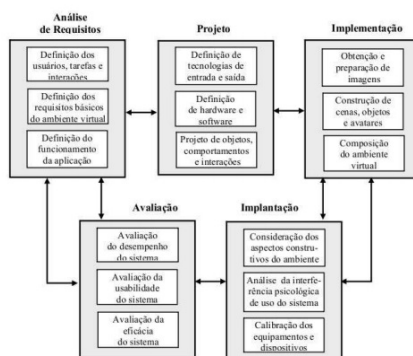


Figura 1. Etapas do desenvolvimento SRV

Fonte: [Tori et al. 2006]

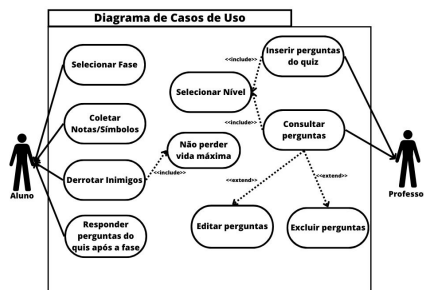
##### 4.1. Análise de Requisitos

Dentro da Análise de Requisitos, por se tratar de um jogo educacional para auxiliar o ensino da Música, foram coletadas informações com um profissional da área musical por meio de uma entrevista para auxílio no desenvolvimento do jogo. O conteúdo abordado faz parte das aulas já praticadas por alunos e foi baseado no livro completo de música, [Adolfo 1989].

##### 4.2. Projeto

Na etapa projeto, foram definidas as tecnologias a serem usadas para implementação do mesmo. Uma utilizada é o Unity 3D, pelo motor gráfico que oferece recursos e suporte necessário ao desenvolvimento de jogos, onde se pode criar jogos em duas ou três dimensões, programação em C Sharp(C#). Foi definido também uso de software Canva para criação de imagens e texturas em 2D, o site FreeSound para áudios

e efeitos sonoros e o banco de dados JSON. Foram desenvolvidos os Casos de Uso para melhor visualização dos atores e suas funções, conforme mostra o Diagrama de Casos de Uso na Figura 2.



**Figura 2. Diagrama de casos de uso geral**

Fonte: Próprio Autor

### 4.3. Implementação

Em implementação, foram desenvolvidos *scripts* com a lógica de programação do jogo, na linguagem *C Sharp C#*. A interface do jogo foi feita do componente Interface do Usuário (UI) da Unity 3D. Componente esse que permite uso de botões, barras, quadros, e outros objetos que podem ser personalizados. As fases do jogo foram construídas por meio de componentes da Unity 3D, por *GameObjects* e *sprites* para moldar o jogo e seu visual. Foi utilizado o software Canva na criação de imagens e o site *FreeSound* para uso de áudios gratuitos. O sistema de armazenamento de texto JSON foi utilizado, para guardar e editar perguntas e respostas do quiz.

### 4.4. Avaliação

A avaliação do SRV pode ser realizada de diversas formas, estudos práticos, testes efetivos e observação simples. Segundo [Tori et al. 2006], desenvolvimento, usabilidade e eficácia do sistema devem ser testadas, onde o desempenho diz respeito a capacidade do sistema funcionar como se espera, usabilidade, em como o sistema é usual, fácil aprendizagem e utilização. Devido o auxílio do professor de Música, foi possível avaliar o jogo e testar suas funcionalidade, junto à jogabilidade e facilidade de cada objeto nas cenas.

Um formulário de usabilidade foi utilizado para avaliação das crianças participantes do estudo após a obtenção da aprovação do comitê de ética institucional (CAAE: 69875823.0.0000.5153). Por se tratar de um jogo aplicado a uma Escola de Música, os testes foram realizados com o professor, onde ele ajuda o jogador a atingir os objetivos no jogo e ensinar o conteúdo musical presente. Por fim, o jogo foi apresentado ao público-alvo, alunos de uma Escola de Música Luiza Karla, da idade até 14 anos, e também na Universidade Federal de Viçosa. Foram, também aplicados questionários aos usuários, para avaliar a usabilidade e reunir os resultados necessários, que estão na seção resultados.

### 4.5. Implantação

Para a implantação do SRV, se considera o ambiente a ser inserido. De acordo com [Tori et al. 2006], algumas atividades são destacadas como análise dos aspectos do

ambiente, calibração de equipamentos, análise de interferência psicológica. Com base nessas informações, o jogo FoxMusic foi inserido na Escola de Música, onde professores e alunos utilizaram como ferramenta ao auxílio do ensino-aprendizagem da Música e na Universidade Federal. Para ser utilizado por pessoas que se interessem, o jogo estará disponibilizado no site Jogo FoxMusic para fácil acesso ao jogo.

## 5. Jogo Desenvolvido

FoxMusic apresenta aos alunos uma diversão com a raposa *Fox*(Avatar do jogo), uma raposa que ama a Música e ao descobrir que existem possibilidades infinitas de aprendizado da mesma, vive a aventura de explorar fases e aprender sobre Notas, Figuras Musicais, Cifras e Acordes para ganhar conhecimento de cada um em particular.

### 5.1. Área do Aluno

O jogo é criado pelos modos Jogar e Área do Professor como mostra a Figura 2. O objetivo é destinar o jogo aos alunos e a área do professor para ele digitar a senha e realizar alterações no quiz de perguntas do mesmo, como mostra a Figura 3(a). Ao selecionar Jogar, o aluno deve selecionar a fase que deseja. Cada fase especifica uma parte da aprendizagem da música, Foram divididas em 5 fases, Notas 1 e 2, Tempo, Cifras e Acordes, ver Figura 3(b).



Figura 3. Cena do Menu(a) e Cena de Seleção de Fase(b)

Fonte: Próprio Autor

O cenário das fases 1 e 2 são feitos para a coleta de notas musicais na ordem da escala cromática. Como mostra a Figura 4, no exemplo da fase 1, foram coletadas as notas dó, ré, mi, assim como na fase 2, coletadas as notas dó e dó#.

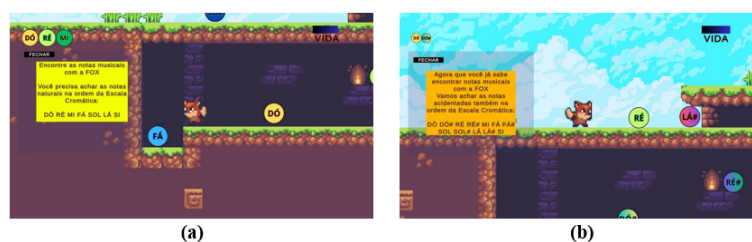


Figura 4. Fases 1(a) e 2(b)

Fonte: Próprio Autor

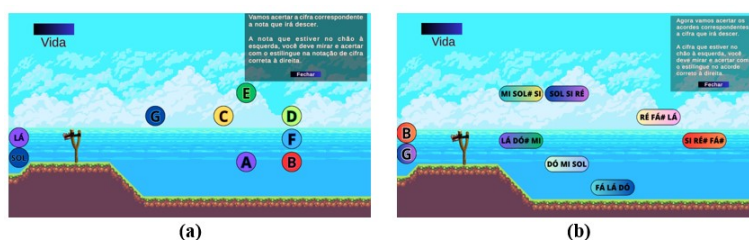
O cenário da fase 3 é composto por figuras musicais, semibreve, mínima e semínima, onde o objetivo é coletar no tempo correto da música para não perder sua vida máxima. Como mostra a Figura 5, o jogador está coletando os símbolos na sequência, que a raposa está andando.



**Figura 5. Fase 3**

Fonte: Próprio Autor

No cenário das fases 4 e 5, o jogador usa um estilingue, na fase 4, o objetivo é acertar a cifra correspondente à aquela nota que cai do lado esquerdo da tela Figura 6(a), na fase 5, o jogador acerta o acorde em forma de tríade da cifra Figura 6(b).

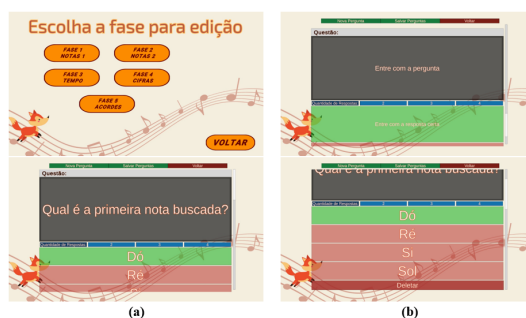


**Figura 6. Fases 4(a) e 5(b)**

Fonte: Próprio Autor

## 5.2. Área do Professor

O acesso à Área do Professor será disponibilizado por meio de uma senha, por se tratar de perguntas a respeito do quiz. Neste modo, o professor pode buscar, adicionar e modificar perguntas do jogo, na edição o professor pode também, se necessário, usar a opção de deletar a pergunta, telas da Área do professor na Figura 7.



**Figura 7. Telas da Área do Professor, Menu(a), Inserir(b), Editar(a) e Deletar(b)**

Fonte: Próprio Autor

## 6. Avaliação

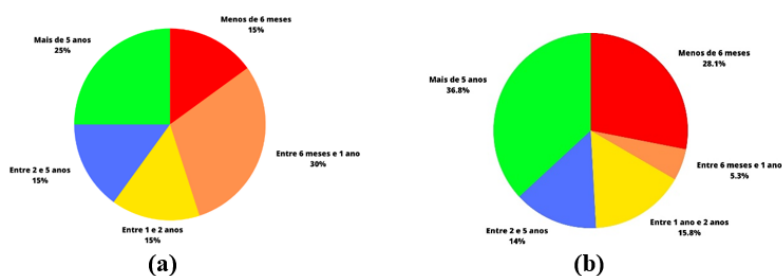
O jogo FoxMusic foi apresentado ao público alvo, alunos da Escola de Música Luiza Karla e alunos de escolas na Universidade Federal de Viçosa, em horários de aula, para objetivo de avaliação do jogo. Questionário esse, onde responderam 9 questões, em uma escala de 1 a 5(Figura 8), onde 1 sugere muito insatisfeito e 5 muito satisfeito. Foram levantados 20 questionários na Escola de Música e 57 na Universidade Federal de Viçosa.



**Figura 8. Escala do Questionário**

Fonte: Dados do Autor

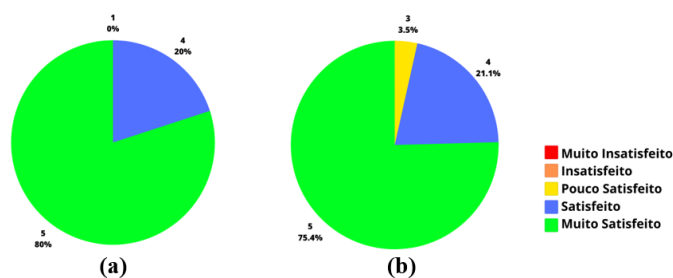
Os alunos foram perguntados sobre o tempo de uso do computador, na Escola de Música, obtivemos um percentual de 15% para alunos que começaram a usar computador a menos de 6 meses, na Universidade Federal os alunos que usam computador a mais de 5 anos foi de 36,8% somados aos alunos entre 2 e 5 anos, mais de 50% teve contato com o computador a mais tempo que os demais, como mostra a Figura 9.



**Figura 9. Há quanto tempo você utiliza um computador?**

Fonte: Próprio Autor

Perguntados sobre o quanto o jogo foi atraente, na Escola de Música Luiza Karla, 80% dos alunos acham o jogo legal e interessante, o que representa 12 alunos, como mostra a Figura 10(a). Na Universidade Federal de Viçosa, 75,4% acharam ele muito legal e interessante, o que simboliza 43 usuários do jogo, Figura 10(b).

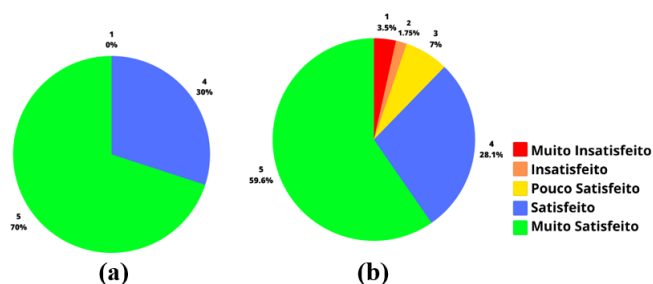


**Figura 10. O visual do jogo é atraente, legal e interessante?**

Fonte: Próprio Autor



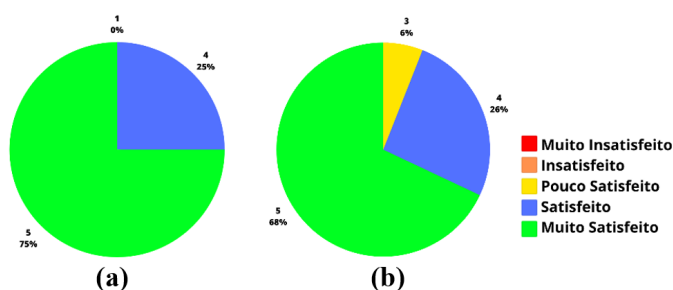
Quando perguntados se aprenderam com o jogo, na Escola de Música Luiza Karla 14 alunos declararam aprender com o jogo, que são 70% do total de entrevistados na escola, ver Figura 11(a). Na Universidade Federal de Viçosa, 34 alunos disseram aprender muito com o jogo, uma porcentagem de 59,6%, enquanto 2 usuários, 3,5% disseram muito insatisfeitos com o aprendizado do mesmo, como mostra a Figura 11(b).



**Figura 11. Você aprendeu com o jogo?**

Fonte: Próprio Autor

Se recomendariam o jogo para outras pessoas, na Escola de Música Luiza Karla 15 alunos disseram que recomendariam muito, que equivale à 75%, enquanto 25% disseram que recomendariam, Figura 12(a), na Universidade Federal de Viçosa, 39 alunos recomendariam muito o jogo para outras pessoas, que significa 68% dos entrevistados, como mostra a Figura 12(b).



**Figura 12. Recomendaria o jogo educacional para outras pessoas?**

Fonte: Próprio Autor

## 7. Conclusão

Foi desenvolvido um jogo educacional digital para o ensino inicial da Música para crianças até 14 anos. O jogo foi produzido utilizando diferentes softwares como, Canva e o site FreeSound, e desenvolvido na plataforma Unity 3D. Foi realizado o contato direto e entrevista com o professor de Música, para auxílio no desenvolvimento do jogo, por fim FoxMusic, para a avaliação, foi testado por crianças da Escola de Música Luiza Karla onde elas se divertiram e aprimoraram, o ensino já aprendido na escola, além de apresentado e testado na V Mostra de Jogos da UFV Campus Rio Paranaíba.

Através dos resultados obtidos, FoxMusic alcançou boa aceitação na avaliação nos testes iniciais. Visto que, os alunos a cada teste se mostraram interessados em jogar o jogo e em sua maioria atribuindo nota máxima nos conceitos levantados no questionário de usabilidade. Por esta razão concluiu-se que o jogo se apresentou como uma ferramenta de apoio no ensino musical, e cumpriu seu objetivo com êxito. Para mais fácil acesso, o jogo foi adaptado para dispositivos *Android* para que todos tenham o acesso facilitado para distribuição do conteúdo e até mesmo em outras áreas do ensino, está disponível no site Jogo FoxMusic para melhor acesso a todos.

Com o presente trabalho o autor pretende incentivar e estimular os alunos no ensino-aprendizagem da música, com essa maneira divertida de se aprender. Gerando assim, uma maior procura pelo assunto e gerando interesse pela área que fará com que os alunos cresçam aprendendo conceitos musicais e ainda trabalhando o seu cognitivo. Gerando valor, pela busca por uma nova atividade que irá melhorar sua auto-estima, será um estimulante para momentos de estresse e ajudará a se acalmar e relaxar, em momentos de tensão. Com isso, pretende-se que os alunos se divirtam através do FoxMusic, sem perder a essência do principal que é seu ensino-aprendizagem da Música.

## Referências

- [Adolfo 1989] Adolfo, A. (1989). *O livro do músico*. Irmãos Vitale.
- [Carvalho 2022] Carvalho, Tereza Cristina Dourado Carrah Vieira, L. O. (2022). Jogos digitais: recursos pedagógicos para o ensino remoto da linguagem musical. *RENOTE*, 20(1):173–182.
- [da Costa 2021] da Costa, M. F. B. (2021). Uma história da computação gráfica na televisão brasileira nos anos 1980. *Revista Cantareira*, (34).
- [de Freitas 2020] de Freitas, S. (2020). O uso de jogos musicais no processo de musicalização de crianças da educação infantil por professores não especialistas em música.
- [de Oliveira et al. 2020] de Oliveira, Ana Paula Gomes e Lopes, Y. K. S., de Oliveira, and Pimenta, B. (2020). A importância da música na educação infantil. *Revista Educação & Ensino*, 4(1).
- [Gomes et al. 2019] Gomes, D. L., Loureiro, C., and Prates, R. (2019). Sêntimus: um jogo digital musical para crianças com hipersensibilidade sonora e características dos transtornos do neurodesenvolvimento. In *Anais Estendidos do XIX Simpósio Brasileiro de Computação Aplicada à Saúde*, pages 79–84. SBC.
- [Goulart et al. 2022] Goulart, L. B. D. C. et al. (2022). A importância da musicalização para a formação cognitiva da criança.
- [Honório et al. 2019] Honório, L. C. d. S., Santos, M. R. d., Paula, N. R. d., and Ribeiro, M. E. O. (2019). A música e a educação infantil: brincando com os movimentos. *Revista Eletrônica da Faculdade de Alta Floresta*, 8(1):184–200.
- [Mattioli et al. 2009] Mattioli, F. E., Lamounier Jr, E. A., Cardoso, A., Alves, N., and Muniz, M. (2009). Uma proposta para o desenvolvimento ágil de ambientes virtuais. *SBC. Anais do WRVA*.
- [Palmeira 2018] Palmeira, F. C. A. e. o. (2018). Jogo digital com realidade aumentada e inteligência artificial aplicado ao contexto de musicalização infantil com foco na percepção de musical.
- [Petri et al. 2019] Petri, G., von Wangenheim, C. G., and Borgatto, A. F. (2019). Meega+: Um modelo para a avaliação de jogos educacionais para o ensino de computação. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 27(03):52–81.
- [Prado et al. 2018] Prado, R. T., Gomes, B. F., de Mello Crivelli, G., and Ratz, E. L. (2018). Musique: um jogo mobile para musicalização infantil. *SBC–Proceedings of SBGames Art e Design Track*, pages 304–307.
- [Prensky 2021] Prensky, M. (2021). *Aprendizagem baseada em jogos digitais*. Editora Senac São Paulo.
- [Said 2020] Said, Abramides, D. V. M. (2020). Efeito da educação musical na promoção do desempenho escolar em crianças. In *CoDAS*, volume 32. SciELO Brasil.
- [Santos 2019] Santos, Adriano Alves, O. J. (2019). A importância dos jogos e brincadeiras lúdicas na educação infantil. *Revista Eletrônica Pesquiseduca*, 11(25):480–493.
- [Siqueira et al. 2021] Siqueira, C. C., Bahls, D. P., and Caldas, F. R. (2021). Representações de gênero no jogo freefire: uma problemática fundamentada na cultura visual1. *CDD: 370 CDU-37*, page 50.
- [Tori et al. 2006] Tori, R., Kirner, C., and Siscoutto, R. A. (2006). *Fundamentos e tecnologia de realidade virtual e aumentada*. Editora SBC Porto Alegre.