

MUSICALIZAÇÃO EM TEMPOS DE TELA

Eduardo Bragagnolo, Edesio Marcos Slomp, Msc – Orientador; **Roberto Luiz Debarba** -
Co-orientador

Curso Técnico em Informática
Centro de Educação Profissional de Timbó (CEDUP) – Timbó, SC – Brasil

eduardo.bragagnolo@outlook.com, 339201@profe.sed.sc.gov.br

Resumo: Apesar do rápido avanço tecnológico vivenciado nas últimas décadas, o uso de novas tecnologias na educação pública desenvolveu-se a passos lentos. Nem todas as escolas possuem um laboratório de informática e outras que possuem às vezes não possuem equipamento adequado para o ensino dos alunos. Porém com o advento da pandemia de Covid-19 houve um aumento exponencial do uso de dispositivos móveis conectados à internet usados para ensino. Por conta do isolamento social proposto através de medidas sanitárias, a única maneira de fazer contato com outras pessoas era por meio virtual. Na área da educação não foi diferente: aulas presenciais foram substituídas por aulas remotas, via Google Meet ou Microsoft Teams. Dispositivos móveis que, nas mãos das crianças antes da pandemia serviam apenas para entretenimento, passaram a ser usados de forma produtiva no meio educacional. Com isso, surgiu a ideia de produzir um aplicativo acessível tanto via dispositivos móveis quanto via desktop e que pudesse auxiliar no desenvolvimento musical das crianças. Por meio da memorização e imitação, melodias podem ser aprendidas com facilidade através de um jogo educativo de musicalização infantil, que possui uma interface intuitiva, colorida e de fácil manuseio onde, por meio da repetição, os usuários poderão memorizar as melodias propostas pelo jogo. Porém, conforme mostram os resultados, um dos objetivos não foi alcançado de maneira satisfatória, visto que exatamente metade das crianças que testaram o aplicativo não conseguiram jogar sem algum tipo de ajuda. Contudo, os demais objetivos foram alcançados, visto que entrega o que é requisitado.

Palavras-chave: Musicalização infantil. Jogo educativo. Tecnologias na educação.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente, boa parte das crianças possui acesso ao celular dos pais. Segundo artigo do Mobile Time, em pesquisa realizada pelo Google, 67% dos pais e responsáveis na América Latina estão mais confortáveis hoje em ter seus filhos usando um dispositivo conectado à Internet do que antes da pandemia. Com isso, surge a oportunidade de usar o tempo que as crianças passam diante dos smartphones de forma mais proveitosa tanto em sala de aula quanto fora dela. Segundo matéria do site Tecnoblog, uma pesquisa do Mobile Time e da Opinion Box (9999) onde foram ouvidos 1.962 pais que têm smartphone e são responsáveis por pelo menos uma criança: O YouTube é o aplicativo mais usado pelos pequenos: 72% dos pais sabem que seus filhos usam o aplicativo. Curiosamente, o YouTube Kids fica com apenas 42%, e não supera a versão regular do app em nenhuma faixa etária. WhatsApp (52%), TikTok (45%) e Netflix (43%) completam a lista dos mais mencionados.

Com o advento da pandemia o uso de celulares e dispositivos móveis multiplicou-se, tanto para lazer quanto para estudo. O que antes era usado apenas para diversão, atualmente pode ser usado também em ambiente escolar.

Segundo Moreira (2021),

[...] a presença das tecnologias no ambiente educacional, representam inúmeras possibilidades no desenvolvimento e aprendizado, bem como nas questões sócio interativas. Neste sentido, olhando para a sociedade em seu momento atual, percebemos que vivemos em meio as tecnologias, visto que estão em todos os ambientes, seja em nossos lares, trabalho, lazer, e desta forma, porque não estarem ambiente escolar?

Sendo assim, pode-se considerar que o uso de novas tecnologias, quando bem aplicadas, podem colaborar com o sistema de ensino/aprendizagem e desenvolvimento da criança.

Para a implementação será utilizada a linguagem de programação JavaScript com a plataforma de desenvolvimento Visual Studio Code.

2 OBJETIVOS

Neste capítulo serão abordados os principais objetivos deste projeto. Definir como será tratada a questão principal do desenvolvimento deste produto de software é relevante e de extrema importância, pois serve como balizador durante sua execução, bem como auxiliará na apresentação dos resultados.

2.1 OBJETIVO GERAL

Este projeto tem como principal objetivo criar um aplicativo web, acessível tanto via computador desktop e dispositivos móveis, capaz de desenvolver a musicalidade do público infantil através de uma interface intuitiva, amigável e divertida, fazendo com que os usuários ouçam as melodias, memorizem e as reproduzam como é solicitado pelo aplicativo.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Criar uma interface intuitiva;
- Possuir jogabilidade simples;
- Aplicar níveis de dificuldade à medida que o usuário avança as etapas.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O processo educacional mudou consideravelmente com o advento da pandemia de Covid-19. Com isso, instituições de ensino, professores e alunos tiveram que se adaptar a uma nova realidade: o isolamento social. De acordo com Moreira et al. (2020),

A educação mesmo em tempos difíceis não pode parar, pois o desenvolvimento do país depende diretamente do avanço das ciências e tecnologias desenvolvidas em universidades e centro de pesquisa, além da base, onde o aluno é formado para gerenciar e protagonizar o seu futuro.

Assim fica claro o desafio que é proposto a todos aqueles que têm por vocação ensinar: continuar levando conhecimento aos educandos se utilizando das tecnologias disponíveis em um

mundo onde as pessoas podem se conectar cada vez mais cedo. Segundo Fantin (2008, apud Cotonhoto e Rosseti, 2016):

[...] muitos autores defendem, em seus trabalhos sobre tecnologias móveis na educação infantil, o acesso da criança pequena, de cinco e seis anos, a *laptops* e *tablets*. As justificativas para tal acesso apostam no fato de que tais tecnologias podem auxiliar a observação dos interesses das crianças e de como elas exploram e usam o computador, tanto individualmente como em pares ou com adultos, podendo ser uma pista importante para os educadores entenderem como a infância está conectada com as ideias adultas.

3.1 MUSICALIZAÇÃO E TECNOLOGIA

A percepção musical faz parte do desenvolvimento infantil. Diferentes timbres, frequências e intensidades despertam a curiosidade na criança. Segundo o RCNEI (Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil),

[...] do primeiro ao terceiro ano de vida, as crianças conferem importância e equivalência a toda e qualquer fonte sonora e estão sempre atentas às características dos sons ouvidos ou produzidos, descobrindo possibilidades sonoras com todo material acessível.(BRASIL, 1998)

Quando pensamos em musicalização infantil, tendemos a pensar que dessa forma tornaremos as crianças em músicos profissionais porém não é isso que se espera. A música deve complementar o desenvolvimento assim como outras áreas, como cores, formas e tamanhos. Segundo esclarecem Tavares e Pereira (2019):

[...] a música na educação não tem o propósito de formar músicos, porém, aspira proporcionar à criança o despertar para a linguagem musical e assim, potencializar o desenvolvimento integral, considerando os diferentes aspectos.

Os avanços tecnológicos experimentados pela humanidade nas últimas décadas, principalmente no âmbito das telecomunicações, tiveram como principal motivador a necessidade de se comunicar instantaneamente e com pessoas ou sistemas cada vez mais longe. Além dessa necessidade, conforme afirma Duarte (2009):

Vários fatores implicaram de forma significativa na necessidade de um upgrade contínuo de conhecimento em novas tecnologias pelos profissionais em telecomunicações. Dentre esses, destacam-se:

- a) Os meios de transmissão evoluíram do fio de cobre para a fibra óptica, o que permitiu a adoção da tecnologia SDH (synchronous digital hierarchy) técnica de multiplexação de banda larga em altas velocidades e, posteriormente o DWDM (Dense Wavelength Division Multiplexing) sistema que multiplexa múltiplos comprimentos de onda (ou cores de luz) que são transmitidos através de fibra óptica;
- b) As centrais de comutação evoluíram de comutadores crossbar para comutadores de divisão espacial e posteriormente para comutadores por divisão do tempo;
- c) Implantação da rede GSM (Global System for Mobile Communications) - a tecnologia de sistema móvel mais popular no mundo;

d) A implantação de um novo conceito de gerência de rede, que ocorreu na década de 90, no âmbito das empresas de telecomunicações, ainda estatais, representou uma profunda mudança no modelo operacional dessas empresas afetando diretamente a estrutura organizacional processos, empregados, gerentes e procedimentos. Foi um marco evolutivo que representou uma ruptura com antigos paradigmas permitindo a assimilação de um novo modelo de gerência voltado para atender aos padrões de qualidade, disponibilidade e performance, dos serviços de telecomunicações.

Apesar da rápida evolução, a tecnologia na educação caminhou a passos lentos. No ambiente de ensino/aprendizagem, ela vem sendo explorada aos poucos durante os anos. Conforme cita Moran (2013):

Atualmente, com a web 2.0, temos muitas tecnologias simples, baratas e colaborativas, como blog, wiki ou o Google Docs, o Twitter, Facebook e o podcast. Essas tecnologias permitem que professores e alunos sejam produtores e divulgadores de suas pesquisas e projetos, de forma muito ricas e estimulantes.

Todavia, com o advento da pandemia de Covid-19, tanto professores quanto alunos, pais de alunos, secretarias de educação, enfim, todo o ambiente educacional passou por um processo veloz de virtualização. O que antes era impensável para os padrões de ensino público brasileiro tornou-se realidade.

Assim como potencializou o ensino à distância, novas tecnologias podem ser exploradas para desenvolver outras atividades de ensino.

A aprendizagem por meio da mídia digital já é uma realidade e está causando diferentes impactos. O professor é o mediador cujo desafio é ajudar o aluno no uso adequado da tecnologia como meio de ampliar seus conhecimentos e conquistar, desenvolvendo diferentes capacidades. (GOMES, 2016, p. 155).

O uso da tecnologia vem facilitar o desenvolvimento de atividades musicais, pois através do uso de softwares específicos pode-se simular vários sons diretamente pelo celular ou computador sem a necessidade de possuir um instrumento musical. Com isso, a percepção de diferentes timbres pela criança se torna fácil, pois aprenderá desde cedo a reconhecer os diferentes sons produzidos por diferentes instrumentos.

3.2 JOGOS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO INFANTIL

Nos dias atuais, as crianças utilizam as tecnologias digitais em seu cotidiano e manifestam grande poder de autoria que podem ser observadas em diversas linguagens, por meio de diferentes ferramentas tecnológicas. Percebe-se que as crianças de hoje não são as mesmas de gerações que as antecederam. De acordo com Bremm et al. (2013), “As crianças que compõem essa geração reconstroem sua cultura nesse novo espaço, operando como autora desse mundo e constituindo sua própria identidade, diferenciada das demais gerações”. As que pertencem a essa nova geração operam tecnologias digitais, interagindo, recriando e ressignificando suas ações, proporcionando autoria e gerando diferentes maneiras de aprendizagem. Tais processos ocorrem por meio das múltiplas linguagens, sejam elas corporais, plásticas, escritas, verbais, musicais, dramáticas, que se constroem na relação com a cultura (OLIVEIRA, 2002).

Diante desse cenário, torna-se relevante que haja reflexão por parte dos profissionais de educação sobre a utilização de jogos digitais no contexto das escolas e acerca da utilização de práticas pedagógicas inovadoras que possibilitem novas ações para que ocorra a aprendizagem com o uso de tecnologias e mídias na educação infantil. Urge entender que é grande a contribuição que os jogos educacionais proporcionam à criança diante desta cultura tecnológica e que estes jogos no

âmbito digital estimula, possibilita e permite o desenvolvimento de diversas habilidades dentro dos campos de experiência que a BNCC preconiza para a etapa da educação infantil.

Ressalta-se ainda que quando crianças pequenas utilizam tecnologias digitais elas não acabam com a fantasia infantil, mas entender que sim, que o computador é visto pela criança como mais um brinquedo, igualando-se às demais brincadeiras que o rodeiam.

Em seu contexto familiar, as crianças não só observam os adultos utilizando esses artefatos, como também manuseiam os dispositivos digitais, interagem com telas e brincam, de modo imerso, com jogos e aplicativos diversos. Nesse contexto, as crianças apresentam um comportamento diferente do que era apresentado em outros tempos: são mais ativas e estão sempre conectadas. (ARAÚJO, 2020, p.27).

3.3 MUSICALIZAÇÃO E MEMÓRIA

Assim como demais campos do conhecimento, principalmente do campo das Artes, onde a música está inserida, o processo de aprendizagem se dá primeiramente a partir da imitação. Como acrescenta Fernandes (2005):

[...]a imitação é sinônima de modelação, aprendizagem por observação, identificação, cópia, facilitação social, contágio, desempenho e papel. Essa perspectiva fundamenta o aspecto tecnicista da educação e do ensino de arte: imitar é reproduzir algo igual a alguém, ou seja, copiar o modelo, ou ainda, duplicar uma mesma ação, evidenciando habilidades.

O processo para a internalização musical (ou seja, quando o conhecimento musical deixa de ser passivo, isto é, quando deixa de estar fora e passa a ser ativo no indivíduo) começa, sobretudo, a partir da repetição de determinada sequência de notas. Ao ser exposto a uma sequência de notas que se repete durante certo tempo, o indivíduo tende a decorar a melodia que está ouvindo. Sendo assim, fica exposto que, quando submetido a uma melodia executada durante certo período de tempo, o indivíduo tende a memorizar aquela sequência de notas. Com isso corrobora Seashore (1938, apud Freire, 2010):

O processo de aprendizagem em música envolve dois aspectos principais: aquisição e retenção de informações e experiências musicais, e o desenvolvimento de habilidades musicais. Estes dois aspectos podem ser incluídos no uso comum do termo “memória”; assim sendo, nós possuímos uma memória consciente, que é a capacidade de tornar acessível a informação e habilidades armazenadas, e também uma memória subconsciente ou automática, que é um tipo de hábito, demonstrado nos vários tipos de habilidades musicais durante a performance.

A internalização do conhecimento com a memorização é parte do processo de desenvolvimento. Outra parte do aprendizado, como dito anteriormente, se dá através da imitação. Com essa ideia concorda Freire (2010), quando diz que:

A imitação curta, vinculada à memória de curto prazo, pode ser trabalhada por meio de atividades nas quais os sujeitos podem memorizar trechos musicais curtos, após poucas audições, e tentar decodificar verbalmente por meio de solfejo, ou transcrever os trechos musicais.

Com base no que foi exposto até aqui, tem-se a fundamentação necessária para entender que, associado ao estímulo musical por determinado período de tempo, tempo esse suficiente para memorização, com melodias simples (que podem se tornar mais complexas conforme o desenvolvimento do indivíduo), este tende a desenvolver de forma gradativa a sua percepção musical.

4 ESPECIFICAÇÃO

O projeto utiliza as linguagens de programação web JavaScript, linguagem HTML para desenvolver a página web e CSS para estilização da página. Para a escrita do código usou-se o software Microsoft Visual Studio Code. Como se trata de uma aplicação web,

4.1 REQUISITOS FUNCIONAIS

Todo o processo de desenvolvimento de software deve passar pela fase da elaboração dos requisitos. Durante a análise do projeto, identificaram-se alguns requisitos que são fundamentais para que a aplicação esteja de acordo com os objetivos estabelecidos. Conforme Turine e Masiero (1995):

A fase de análise de requisitos é fundamental para o sucesso do processo de desenvolvimento do software. Nesta fase, o projetista (engenheiro de requisitos) especifica as funções e desempenho do software, indica a interface do software com outros sistemas, estabelece as restrições de projeto do software.

O Quadro 1 apresenta uma lista com alguns dos requisitos funcionais do protótipo:

Quadro 1 – Requisitos funcionais (RF) e relação aos casos de uso

Requisito funcional	Caso de uso
RF01 – Mostrar a pontuação do usuário	UC04
RF02 – Possuir um botão de INICIAR	UC03
RF03 - Possuir um botão para ligar/desligar (ON/OFF)	UC02
RF03 – Exibir na tela elementos com cores diferentes (aqui chamados de Pad's)	UC04
RF04 – Ao reproduzir as melodias pré programadas, as formas geométricas devem acender conforme as notas musicais	UC01
RF05 – Possuir níveis de dificuldade (fases)	UC05

Fonte: elaborado pelo autor.

Em complemento, o Quadro 2 apresenta as definições de disponibilidade, compatibilidade, forma de acesso e tecnologias envolvidas, através dos requisitos não funcionais (RNF)

Quadro 2 – Requisitos não funcionais (RNF)

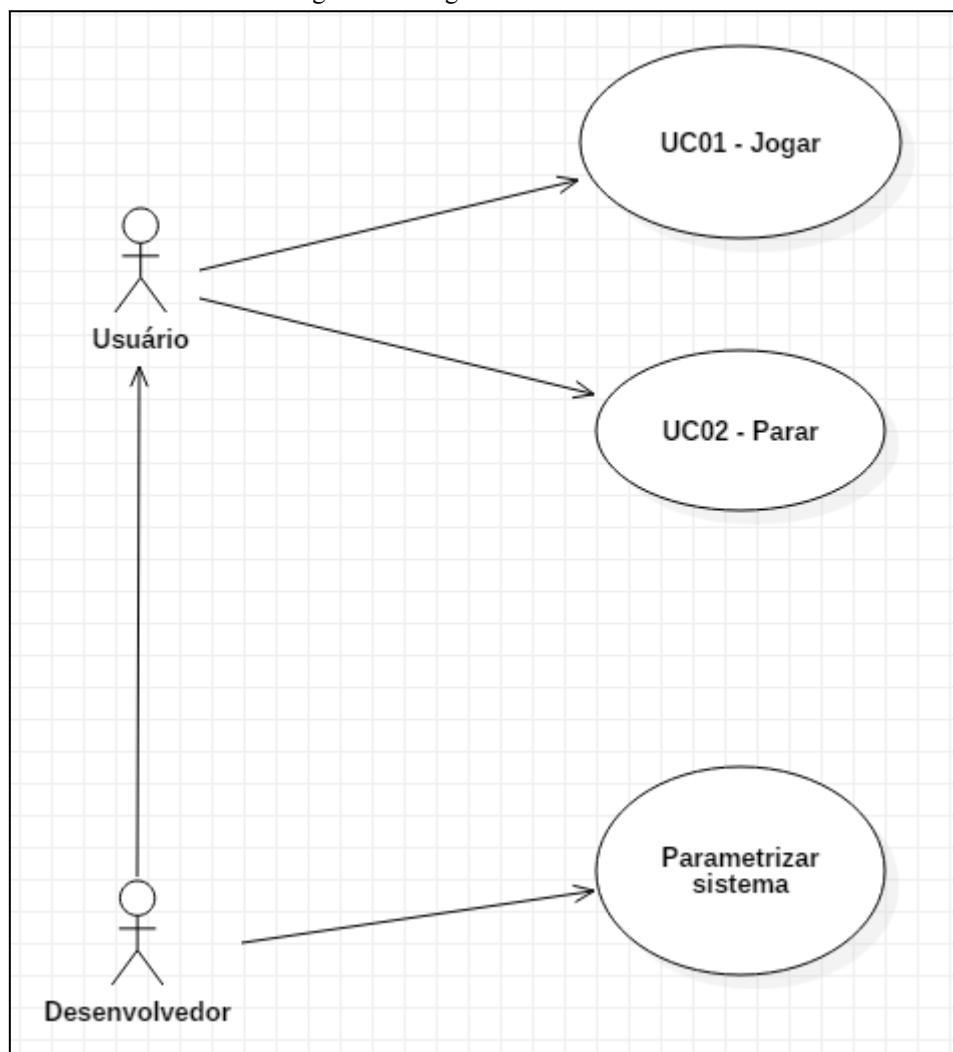
Requisito não funcional
RNF01 – Estar disponível com certificado SSL (https)
RNF02 – Ter uma interface intuitiva
RNF03 – Estar alinhado com a BNCC e os principais objetivos de aprendizagem - Campos de Experiência
RNF04 – Ser compatível com Google Chrome versão 50.0 ou posterior
RNF05 - Ser desenvolvido em JavaScript

Fonte: elaborado pelo autor.

4.1 DIAGRAMA DE USE-CASE

O diagrama de use case define os atores, que nesse caso são o Desenvolvedor e o Usuário e como cada um interage com o protótipo.

Figura 1 – Diagrama de casos de uso



Fonte: elaborado pelo autor.

4.1.1 Notações de Use-Case

A notação de use-case mostra os passos de algumas atividades, bem como descreve o cenário na qual essas atividades serão executadas. No Quadro 3, descreve-se os passos para a funcionalidade de jogar. Já no Quadro 4, a função de desligar o jogo.

Quadro 3 – Notações de Use-case - Jogar

UC01 – Jogar	
REQUISITOS ATENDIDOS	RF01
ATORES ENVOLVIDOS	Usuário

PRÉ-CONDIÇÃO	Estar conectado à internet
CENÁRIO PRINCIPAL	O usuário acessa o endereço pianinho.dimetatarsoquartifalangico.com.br , onde a aplicação será exibida. O usuário deverá mover o botão azul para a posição ON e apertar o botão Start.

Quadro 4 – Notações de Use-case - Desligar

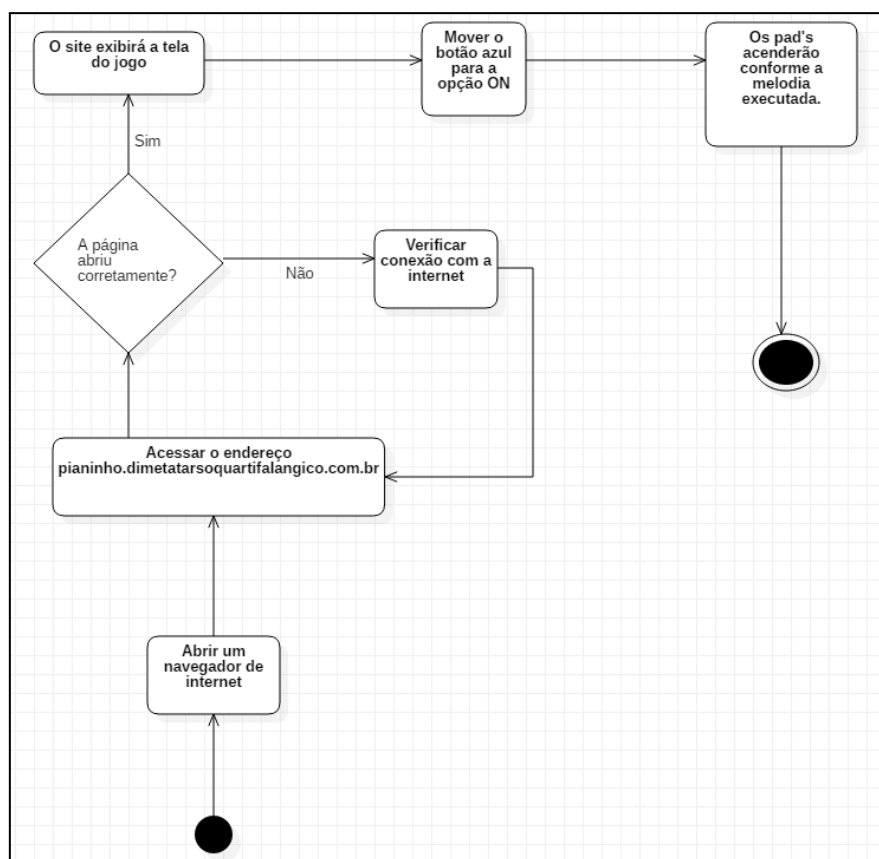
UC02 – Desligar	
REQUISITOS ATENDIDOS	RF02
ATORES ENVOLVIDOS	Usuário
PRÉ-CONDIÇÃO	A aplicação deve estar em execução
CENÁRIO PRINCIPAL	O usuário deve mover o botão azul para a opção OFF

Fonte: elaborado pelo autor.

4.2 DIAGRAMA DE ATIVIDADES

Na Figura 2 é exibido o diagrama de atividades, onde é representada a atividade de Jogar. Ela inicia quando o usuário acessa o endereço pianinho.dimetatarsoquartifalangico.com.br onde encontrará a página com o protótipo da aplicação. Assim que a página abrir, o usuário verá no lado esquerdo da tela uma lista com as melodias disponíveis, o qual poderá escolher a que preferir. Escolhida a melodia, poderá apertar no botão de Iniciar para que a melodia seja executada pelo protótipo.

Figura 2 – Diagrama de atividades

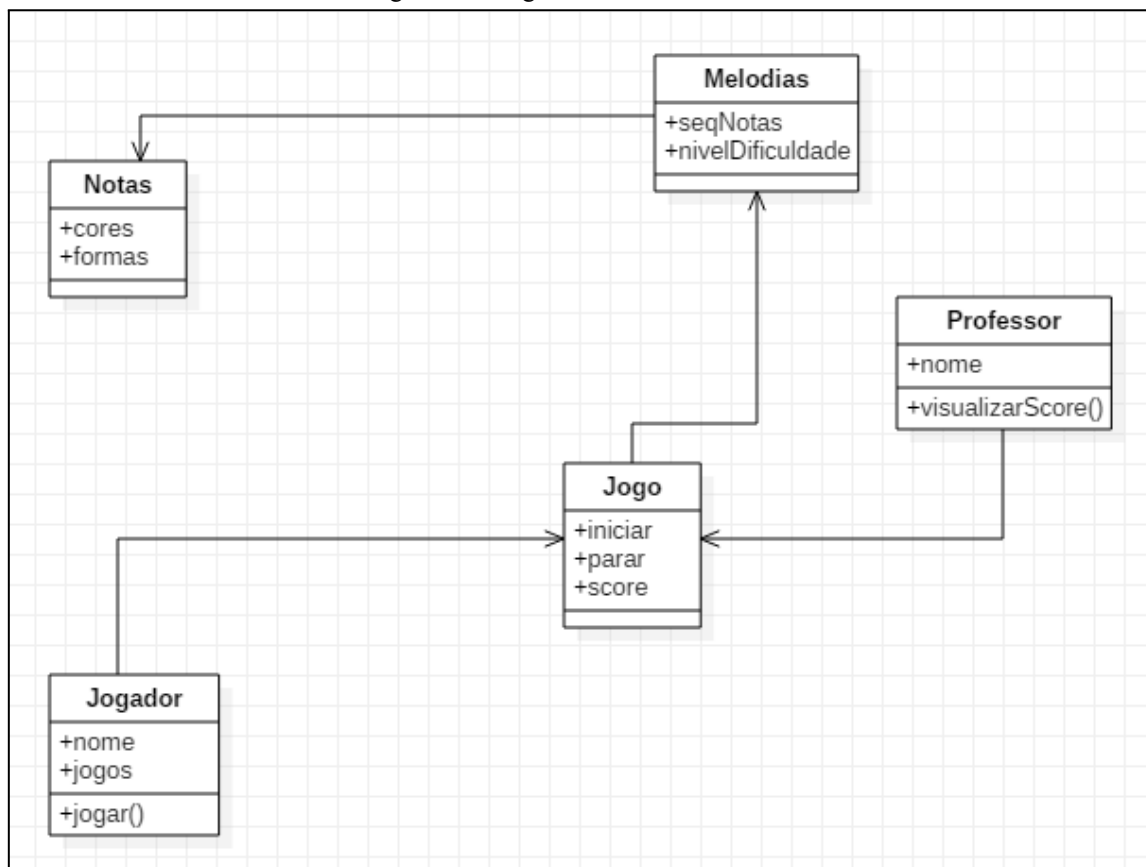


Fonte: elaborado pelo autor.

4.3 DIAGRAMA DE CLASSES

As classes que foram identificadas para a aplicação estão exibidas no diagrama abaixo na Figura 3:

Figura 3 – Diagrama de classes



Fonte: elaborado pelo autor.

Conforme visualizado acima, entendemos o relacionamento das classes entre si e o papel de cada uma no desenvolvimento da aplicação.

5 DESENVOLVIMENTO

A proposta deste trabalho foi o desenvolvimento de um aplicativo web (Figura 5) que auxilie na musicalização infantil, onde quadrados coloridos, aqui chamados de *pad's*, são exibidos na tela.

Figura 5 - Aplicativo



Fonte: elaborado pelo autor.

A seção de controle fica abaixo dos pad's, com um display que mostra a pontuação e a fase do jogador, o botão do tipo switch (azul) para ligar e um botão para iniciar (verde). Ao clicar no botão de iniciar, a aplicação executa uma melodia e, conforme as notas da melodia são tocadas, o pad correspondente àquela nota acende na tela. Acima, na tela, é exibido o score do jogador.

Segundo os requisitos levantados anteriormente, e conforme o diagrama de atividades, se fez necessário a criação de uma página web para exibir a aplicação.

Teve-se também por objetivo aplicar níveis de dificuldades diferentes, onde a aplicação possui várias fases, cada uma com um nível de dificuldade maior que a anterior, fazendo com que o usuário faça uso constante da atenção e memória.

5.1 MÉTODO DE PESQUISA

A ideia central foi desenvolver um site com uma aplicação que servisse para auxiliar a musicalização infantil e que pudesse ser acessado tanto via computador quanto via celular. Para entender a necessidade e o contexto escolar, o autor reuniu-se com integrantes do NAPEI (Núcleo de Apoio à Educação Infantil) de Timbó - SC para buscar informações sobre funcionalidades e até novas ideias. O método de pesquisa adotado foi o de entrevista não dirigida, onde existe uma conversa a respeito do tema proposto e os entrevistados discorrem sobre ele. De acordo com Rizzini et al (1999) falando sobre métodos de pesquisa, acerca da entrevista não dirigida ou não diretiva ou aprofundada:

[...] é a entrevista totalmente aberta. Não existem perguntas a serem seguidas. O pesquisador introduz o tema de pesquisa e solicita ao entrevistado que fale sobre ele. Durante a conversa, obviamente, o pesquisador lança algumas perguntas ou tópicos que tem interesse.

Durante a entrevista expôs-se a ideia inicial do protótipo e as entrevistadas foram sugerindo novos requisitos que poderiam deixar o aplicativo ainda mais lúdico. Foi sugerido pelas entrevistadas, inclusive, alguns tópicos constantes na BNCC (Base Nacional Comum Curricular, que rege todo o sistema de ensino no território brasileiro) para pesquisa e orientação.

Como resultado da entrevista, e nela citação à BNCC, decidiu-se alterar os pads, que seriam quadrados, dando à eles formas geométricas diferentes, o que não foi aplicado no protótipo. Além disso, passaram a ter cores diferentes. Dessa maneira, além de trabalhar com a musicalização, o jogo poderá trabalhar com cores diferentes.

5.2 TÉCNICAS E FERRAMENTAS UTILIZADAS

Para o desenvolvimento desse projeto, foram usadas algumas ferramentas já muito bem difundidas na área da programação web: Microsoft Visual Studio Code para a escrita do código, StarUML para desenvolvimento dos diagramas. Para publicação do protótipo na internet, usou-se um servidor web compartilhado.

Como linguagem de programação, foram usados Javascript, HTML e também CSS para a estilização da página. Como a ideia central do autor foi desenvolver um site com uma aplicação que servisse para auxiliar a musicalização infantil e que pudesse ser acessado tanto na web quanto em dispositivos Mobile, se fez necessário que a página seja responsiva, ou seja, que se adapte ao tamanho da tela em que está sendo exibida. Foram usados recursos disponíveis na internet (textos e tutoriais) para auxiliar no desenvolvimento das funcionalidades do sistema.

Como citado acima, o projeto foi desenvolvido utilizando Javascript e HTML e PHP. O HTML é uma linguagem de marcação utilizada na construção de páginas na Web. Disponibilizando tags e atributos, o HTML condensa as informações da página em estruturas que hoje são um padrão para os navegadores. O arquivo index.php armazena todas essas informações e cada div representa uma parte específica do projeto como um todo. Cada pad está dentro de uma div, representado no código inserido no Quadro 5:

Quadro 5 - Código para exibição dos Pad's

```
<div class="container">
  <div class="game">
    <div class="game__pad game__pad--tl"></div>
    <div class="game__pad game__pad--tr"></div>
    <div class="game__pad game__pad--bl"></div>
    <div class="game__pad game__pad--br"></div>
    <div class="game__pad game__pad--bm"></div>
    <div class="game__pad game__pad--tm"></div>
```

Fonte: elaborado pelo autor.

Já o Javascript é responsável pela “lógica” por traz do código. Com ele foi possível alternar cores e formas, armazenar pontuações, reproduzir músicas e validar erros e acertos. Ao apertar o botão Start, no Javascript é acionado o código demonstrado no Quadro 6, que é responsável por iniciar a execução do aplicativo.

Quadro 6 - Código para inicialização do jogo

```
_gui.start.addEventListener("click", () => {
  startGame();
```

Fonte: elaborado pelo autor.

A melodia programada no jogo é a da canção infantil Eu Vi Uma Barata, que fica armazenada nos arrays conforme Quadro 7, onde cada array corresponde à uma seção do refrão:

Quadro 7 - Arrays com a melodia do refrão

```
_data.gameSequence = [0,1,2,3,3,3];
_data.gameSequence2 = [0,1,0,1,1,1];
_data.gameSequence3 = [0,4,3,2,2,2];
_data.gameSequence4 = [0,1,2,3,3,3];
```

Fonte: elaborado pelo autor.

A estilização foi feita utilizando CSS. Um arquivo .css tem a finalidade de “dar vida” à uma página web. As dimensões do jogo, bem como cores, formas e as fontes foram configuradas no arquivo styles.css. Como dito anteriormente, cada elemento que foi criado no arquivo index.php precisa ser estilizado. O código do Quadro 8 define o tamanho do jogo.

Quadro 8 - Definição do tamanho do jogo

```
--game-size: 40rem;
```

Fonte: elaborado pelo autor.

5.3 OPERACIONALIDADE NA IMPLEMENTAÇÃO

O site foi publicado utilizando um servidor web compartilhado. Para acesso, é necessário um computador, smartphone ou tablet conectado à internet. O usuário será levado para a tela do jogo, onde encontrará um mosaico com cores diferentes. Como dito anteriormente, cada quadrado aqui será chamado de Pad. Cada pad será responsável por uma nota musical.

Para iniciar, o usuário deverá clicar no botão azul para movê-lo para a posição ON. O display irá ligar mostrando os caracteres "--" conforme ilustrado na Figura 8, indicando que ainda não há pontuação marcada pelo usuário. Para iniciar, o usuário deverá clicar no botão verde. O display irá piscar três vezes e então a aplicação iniciará a execução da melodia. Após finalizada a execução, a aplicação aguardará cinco segundos para que o usuário inicie a sua jogada. Caso não clique em nenhum pad no tempo determinado, a aplicação iniciará a execução da melodia novamente. Se o usuário clicar em algum pad que não corresponda ao correto, a aplicação iniciará a execução da melodia novamente.

Figura 8 - Botões de controle



Fonte: elaborado pelo autor.

6 RESULTADOS

O aplicativo foi testado dia 30/11/2022 na Unidade Pré Escolar Cinderela, com a turma Infância II da professora Alessandra. A turma é composta por 8 alunos, todos na faixa etária dos 6 anos. Os alunos dispunham de um Chromebook conectado à internet, além disso o dispositivo era touchscreen, o que facilitava a jogabilidade para eles.

Usou-se o datashow disponível na sala de aula para mostrar aos alunos a interface do aplicativo, para que pudessem se familiarizar com os botões, pois eles ainda não são alfabetizados.

Uma vez que mostrado como se inicia o aplicativo, os alunos compreenderam a lógica do jogo, passando a iniciar o jogo sozinho quando ficavam na dúvida de que se haviam marcado ponto.

Os resultados verificados em sala de aula mostraram que exatamente 50% dos alunos que utilizaram o aplicativo conseguiram chegar ao final do jogo sem ajuda durante a execução das melodias. Os outros 50% precisaram de algum tipo de intervenção por parte da professora e do estudante, pois não sabiam o momento certo em que poderiam clicar nos pad's.

7 CONCLUSÕES

O desenvolvimento deste projeto mostrou que é possível auxiliar na musicalização infantil fazendo uso do aplicativo desenvolvido para que as crianças tenham um primeiro contato com o mundo musical. Obviamente, o aplicativo pode despertar o desejo pela música nas crianças, contudo não serve para desenvolver totalmente o seu talento, cabendo aos pais e responsáveis ficarem atentos ao desempenho de cada um e incentivar a buscar ainda mais pelo conhecimento necessário.

O objetivo de ter a interface intuitiva foi atendido, visto que não há complexidade na maneira como o protótipo é demonstrado na tela. Os pad's são bem destacados no display e acendem conforme a melodia é executada. As cores diferenciadas entre si também ajudaram a deixar o jogo ainda mais didático, atendendo também à BNCC (Base Nacional Comum Curricular).

O objetivo de possuir lógica simples foi atingido com ressalvas: num primeiro momento nem todas as crianças conseguiram jogar, então foi necessária intervenção para que alguns alunos pudessem entender o funcionamento do aplicativo, sendo assim, concluímos que o protótipo atende com ressalva o objetivo.

O objetivo de possuir níveis de dificuldade foi atingido. Ao executar corretamente a melodia solicitada, o usuário é levado à uma fase seguinte com um nível de dificuldade um pouco maior, fazendo com que precise exercitar sua concentração e memória ainda mais.

A adição de features como uma tela para cadastro pode ser implementada, fazendo com que os usuários possam se cadastrar para salvar seu histórico de pontuação. Outra feature que pode ser adicionada é uma lista com várias melodias de cantigas populares para que possam ser escolhidas de acordo com o gosto do usuário.

Outra possibilidade de extensão é a gravação/replay da execução da melodia por parte do usuário, fazendo assim com que ele possa ouvir a maneira como executou a melodia, fazendo-o melhorar seu desempenho.

Assim, o presente trabalho mostrou-se relevante não apenas para a elaboração de um aplicativo, mas também como fonte de pesquisa para aqueles que desejam utilizar a musicalização tanto em sala de aula quanto no dia a dia, incentivando as crianças a terem esse contato inicial com o maravilhoso mundo da música.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil, Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental.. Brasília: MEC/SEF, 1998. v.1, v.3.

COTONHOTO, Larissy Alves; ROSSETTI, Claudia Broetto. Prática de jogos eletrônicos por crianças pequenas: o que dizem as pesquisas recentes? **Revista Psicopedagogia**, São Paulo, v. 33, n. 102, p. 001-12, set. 2016. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84862016000300012. Acesso em: 27 out. 2022.

DUARTE, Emerson de Jesus. **Telecomunicações: a evolução tecnológica e a empregabilidade no setor**. 2009. 14 f. Monografia (Especialização) - Curso de Administração, Universidade Federal de

Santa Catarina, Florianópolis, 2009. Disponível em:
<https://sistema.semead.com.br/12semead/resultado/trabalhosPDF/338.pdf>. Acesso em: 17 out. 2022.

FREIRE, Ricardo Dourado. **Articulações entre imitação e memória nos processos de percepção musical**. 2015. 13 f. Monografia (Especialização) - Curso de Música, Universidade de Brasília, Brasília, 2015.

Disponível em:

https://www.academia.edu/33975181/Articula%C3%A7%C3%B5es_entre_imita%C3%A7%C3%A3o_e_mem%C3%B3ria_nos_processos_de_percep%C3%A7%C3%A3o_musical?auto=download. Acesso em: 21 nov. 2022.

GOMES, Suzana dos Santos. Infância e tecnologias. In. Carla Viana Coscarelli. **Tecnologias para aprender**. São Paulo: Parábola Editorial, 2016.

GRILLO, Filipe del Nero; FORTES, Renata Pontin de Mattos. **Aprendendo JavaScript**. São Carlos: Ouka, 2008. 47 p. Disponível em:

<http://www.ouka.com.br/carol/e-book/javascript-para-iniciantes/javascript-para-iniciantes.pdf>. Acesso em: 31 out. 2022.

MORAN, José Manoel. Ensino e aprendizagem inovadores com apoio de tecnologias. In. José Manuel Moran; Marcos t. Masetto; Maria Aparecida Behrens. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 21ª ed. São Paulo: Papirus, 2013.

MOREIRA, Maria Eduarda Souza; CRUZ, Inglity Lorrane Silva; SALES, Maria Eduarda Nascimento; MOREIRA, Nhaypi Iasmin Taveira; FREIRE, Heloisa de Castro; MARTINS, Gabriela Aguiar; AVELINO, Gustavo Henrique Fernandes; ALMEIDA JÚNIOR, Silvio; POPOLIM, Rafaela Simeí. Metodologias e tecnologias para educação em tempos de pandemia COVID-19. **Brazilian Journal Of Health Review**, [S.L.], v. 3, n. 3, p. 6281-6290, 2020. Brazilian Journal of Health Review. <http://dx.doi.org/10.34119/bjhrv3n3-180>.

MOREIRA, Rosangela Patricia de Souza. CONEDU - VII CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 7., 2021, Maceió. **O USO DO CELULAR NA PANDEMIA: UM PANORAMA ENTRE ESTUDANTES E DOCENTES NO IFBA CAMPUS VALENÇA**. Maceió: Editora Realize, 2021. 12 p. Disponível em:

https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2021/TRABALHO_EV151_MD1_SA119_ID9189_27072021121232.pdf. Acesso em: 09 ago. 2022.

SEASHORE, Carl. 1938. **Psychology of Music**. New York: Norton.

TAVARES, Cintia Baião Barros; PEREIRA, Zildene Francisca. **MUSICALIZAÇÃO NA EDUCAÇÃO INFANTIL: CONTRIBUIÇÕES TEÓRICAS AO DESENVOLVIMENTO INTEGRAL DA CRIANÇA**. In: CONEDU - CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 6., 2019, Fortaleza. **Anais [...]**. Fortaleza: Realize, 2019. p. 1-12. Disponível em:

https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2019/TRABALHO_EV127_MD1_SA1_ID10767_14082019200417.pdf. Acesso em: 17 out. 2022.

TURINE, Marcelo Augusto Santos; MASIERO, Paulo Cesar. **ESPECIFICAÇÃO DE REQUISITOS: UMA INTRODUÇÃO**. 1995. 26 f. Monografia (Especialização) - Curso de Ciências Matemáticas, Instituto de Ciências Matemáticas de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1996. Disponível em:

http://www2.unemat.br/rhycardo/download/engenharia_de_requisitos.pdf. Acesso em: 24 out. 2022.

ANEXO A – PARTE DO CÓDIGO FONTE

Neste anexo é apresentado o código fonte em JavaScript gerado a partir do programa Microsoft Visual Studio Code. O bloco abaixo mostra o código do arquivo index.php.

Anexo A – Código fonte gerado completo

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
    <meta charset="UTF-8">
    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
    <title>Pianinho</title>

    <link rel="stylesheet"
href="https://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/normalize/8.0.1/normalize.min.css"

integrity="sha512-NhSC1YmyruXifcj/KFRWoC561YpHpc5Jtzigvbuzyx5VozKpWvQ+4nXhPdFgmx8xqexRcpA
glTj9sIBWINXa8x5w=="
    crossorigin="anonymous" />
    <link rel="preconnect" href="https://fonts.gstatic.com">
    <link
href="https://fonts.googleapis.com/css2?family=Arima+Madurai:wght@200&family=Bungee
&family=Iceland&display=swap" rel="stylesheet">
    <link rel="stylesheet" href="css/styles.css">
</head>
<body>

<!-- Bem Vindo, <span id="result"></span> !
<script>
    document.getElementById("result").innerHTML=localStorage.getItem("textvalues");
</script> -->

<!-- <label>$usuario</label> -->
<div class="corpo-form">
    <form method="POST" action="jogo_logado.php"> <!--teste-->
    <input type="text" placeholder="Usuário" name="usuario">
    <input type="password" placeholder="Senha" name="senha">
    <input type="submit" value="Acessar">
    <a href="cadastrar.php"><strong>Cadastre-se</strong></a>
    <?php    $_SESSION['nome_usuario']=$_POST['usuario'];
    echo $_SESSION['nome_usuario'] ?>

    </div>
    <div>
    <?php    $_SESSION['nome_usuario']=$_POST['usuario'];
    echo $_POST['nome_usuario'];
    echo $_POST['nomeacesso'] ;
    echo $usuario;
    echo $_POST['usuario'];
    ?>
</div>
<?php
if (isset($_POST['usuario'])) {

    $usuario = addslashes($_POST['usuario']);
    $senha = addslashes($_POST['senha']);

    if(!empty($usuario) && !empty($senha)) {

$us->conectar("dimetatarsoquart_pianinho","localhost","dimetatarsoquart_user","Suporte@
2021");
```



```

        if ($sus->msgErro == "") {
            if ($sus->logar($usuario,$senha)) {
                echo $_SESSION['nome_usuario'];
                header("location: index.php");
            } else {
                ?>
                <div class="msg-erro">
                Usuario e/ou senha incorretos!
                </div>
                <?php
            }
        } else {
            ?>
            <div class="msg-erro">
            "Erro: ".$sus->msgErro;
            </div>
            <?php
        }
    } else {
        ?>
        <div class="msg-erro">
        Preencha todos os campos!
        </div>
        <?php
    }
}

```

Fonte: elaborado pelo autor.