



PC Transit: Jogo Mobile para Estimular o Desenvolvimento do Pensamento Computacional

Anderson Rupolo Tolfo, UFSM – Universidade Federal de Santa Maria – Campus Frederico Westphalen/RS

anderson.tolfo.5@hotmail.com, <https://orcid.org/0009-0008-3102-5194>

Sidnei Renato Silveira, UFSM – Universidade Federal de Santa Maria – Campus Frederico Westphalen/RS

sidneirenato.silveira@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-4506-8522>

Resumo. Este artigo apresenta o desenvolvimento de um protótipo de aplicativo *mobile*, no formato de um Jogo Educacional Digital - denominado *PC Transit*, para estimular o desenvolvimento do Pensamento Computacional na Educação Básica. O objetivo principal do trabalho foi o de desenvolver um protótipo de aplicativo que estimule o Pensamento Computacional por meio de um jogo Educacional Digital. O protótipo desenvolvido foi disponibilizado na *Play Store* e foi avaliado por um grupo de professores que atua na Educação Básica.

Palavras-Chave: Jogos Educacionais Digitais. Linguagem de Programação LOGO. Pensamento Computacional. Desenvolvimento de Aplicativos *Mobile*.

PC Transit: Mobile Game Prototype to Stimulate the Development of Computational Thinking

Abstract. This paper presents the development of a mobile application prototype, in the format of a Digital Educational Game - called *PC Transit*, to stimulate the development of Computational Thinking in Basic Education. The main objective of the work was to develop an application prototype that stimulates Computational Thinking through a Digital Educational game. The developed prototype was made available on the *Play Store* and was evaluated by a group of teachers who work in Basic Education.

Keywords: Educational Games. LOGO Programming Language. Computational Thinking. Mobile Application Development.

1. Introdução

Este artigo apresenta o desenvolvimento de um protótipo de aplicativo *mobile*, no formato de um Jogo Educacional Digital - denominado *PC Transit*, visando a estimular o desenvolvimento do PC (Pensamento Computacional) na Educação Básica. A motivação para o desenvolvimento do trabalho ocorreu pela necessidade de preparar as crianças para um futuro próximo, futuro no qual a tecnologia está evoluindo e se tornando gradativamente mais presente e utilizada em nossa sociedade.

Com o aumento na demanda de profissionais na área de TI (Tecnologia da Informação) (MARINHO, 2022), é importante que as crianças desde cedo tenham um contato com os conceitos de Computação. Além disso, tem-se que mencionar que a SBC (Sociedade Brasileira de Computação) tem desenvolvido uma série de ações, visando à inserção da Computação na Educação Básica (SBC, 2017; SBC, 2018). O protótipo de aplicativo



apresentado neste trabalho, desenvolvido no formato de um jogo educacional digital, é uma forma de estimular o ensino de Computação para as crianças, permitindo o desenvolvimento do PC. Neste contexto, o protótipo desenvolvido baseia-se na proposta de uma das habilidades previstas no documento que estabelece a aplicação da Computação na Educação Básica, para o 4.o ano do Ensino Fundamental, sendo a habilidade de criar algoritmos (COMPUTACIONAL.COM.BR, 2023). O protótipo implementado utiliza, como metáfora, um ambiente onde os alunos podem movimentar carros em ruas de uma cidade, com a metáfora da linguagem de programação LOGO¹ (ROCHA; BARRELLA; PRADO, 2020), permitindo a construção de algoritmos para essa movimentação.

Para dar conta desta proposta, este artigo está estruturado como segue: a seção 2 apresenta o referencial teórico, trazendo conceitos de Jogos Educacionais Digitais e Pensamento Computacional, além de conceitos que compreendem as áreas de desenvolvimento de *software mobile*. A seção 3 apresenta alguns trabalhos relacionados. Na seção 4 apresenta-se o detalhamento e modelagem do protótipo desenvolvido. Encerrando o artigo são apresentadas as considerações finais e as referências empregadas.

2. Referencial Teórico

2.1 Jogos Educacionais Digitais

Atualmente não é possível viver sem a tecnologia, já que essa vem se tornando presente na vida das crianças desde a infância, com os conhecidos jogos de videogame. Esses jogos, muitas vezes, são considerados prejudiciais pelos pais, porém a pedagogia vem buscando formas de conseguir incluir os jogos nos processos de ensino e de aprendizagem das crianças (FERNANDES, 2011).

Os JEDs (Jogos Educacionais Digitais) têm, como objetivo, não só trazer a diversão para os usuários, mas em conjunto com a diversão, fazer com que a tecnologia seja utilizada para estimular os processos de ensino e de aprendizagem. Os JEDs podem ser utilizados em várias áreas de conhecimento, trazendo benefícios como desenvolvimento da lógica, criatividade, trabalho em equipe, dentre outros (SILVA, 2016).

Os jogos podem oferecer oportunidades para os alunos utilizarem lógica, raciocínio e habilidades de organização para resolverem problemas de maneira mais interessante do que seriam expostos em um exercício comum. O ser humano (em especial as crianças) possui um interesse em jogar e brincar. O ato de jogar é uma atividade muito importante na vida da criança. Ela joga por entretenimento e também porque o jogo representa esforço e conquista. A maior parte do tempo na infância é dedicada ao jogo. É uma necessidade vital, a preparação para a vida, possibilitando o equilíbrio entre o mundo externo e o interno, canalizando as energias das crianças e transformando em prazer suas angústias (PARREIRA; FALKEMBACH; SILVEIRA, 2018).

2.2 Pensamento Computacional

O PC (Pensamento Computacional) é uma habilidade essencial no mundo atual. Entretanto, algumas pessoas estão confundindo o conceito, pensando que ele está totalmente ligado aos computadores e programação, mas isso não é necessariamente correto. A base para

¹ <http://nied.unicamp.br>



o PC é sim a tecnologia, mas não é necessário ter um computador para utilizá-lo. Possivelmente em algum momento no dia a dia, as pessoas já utilizaram essa habilidade utilizando seu subconsciente (EDUCACIONAL.COM.BR, 2022).

O PC pode ser estimulado por meio de diferentes ferramentas, tais como ambientes e linguagens de programação (*Scratch*, *SuperLogo*) (CAVAZIN *et al.* 2021), jogos educacionais (digitais ou de tabuleiro) e, também, com atividades sem o uso do computador (atividades conhecidas como Computação Desplugada) (DESPLUGADA, 2023).

Com a evolução tecnológica atual e o uso de ferramentas informatizadas em todas as áreas do conhecimento, podemos concluir que o PC está se tornando cada vez mais importante em nossa sociedade. Na escola, as crianças aprendem a pensar de forma organizada (dividir em pequenas partes), e revisar as soluções, fazendo com que desenvolvam habilidades de raciocínio lógico, resolução de problemas e trabalho em equipe (NOEMI, 2020), entre outras. Habilidades estas necessárias para o estudo, para o mercado de trabalho e para a vida em sociedade (HALF, 2023).

3. Trabalhos Relacionados

Foram estudados três trabalhos relacionados ao protótipo apresentado neste artigo. O Programamente é um jogo de tabuleiro, desenvolvido com o objetivo de estimular o desenvolvimento do Pensamento Computacional de alunos do Ensino Fundamental, por meio de desafios relacionados à programação e possíveis soluções para os problemas apresentados (MIDIALOGAR, 2020). Um dos aspectos do jogo, é que o mesmo foi baseado no princípio da gamificação, ou seja, utiliza mecanismos de jogos não para promover entretenimento e, sim, para auxílio no desenvolvimento de processos de aprendizagem. No caso do Programamente, faz o estímulo do desenvolvimento de habilidades usando algoritmos criados com cartas de instruções. O jogo possui um manual de instruções que explica como fazer a impressão das imagens para montar o tabuleiro, as funções de cada uma das cartas e como preparar o ambiente para jogar. Cada tabuleiro ilustra o interior de um computador que está quebrado, e cada jogador será o responsável ajudar a consertá-lo, iniciando o jogo na estação de entrada, passando pela de processamento e terminando na estação de saída.

Cunha *et al.* (2021) apresentam um estudo sobre processos para a criação de um curso de desenvolvimento de aplicativos para dispositivos móveis para estimular o PC, utilizando a ferramenta *MIT App Inventor*. O trabalho busca fazer uma introdução a conceitos relacionados ao PC, além do quanto vem se tornando importante para sociedade, bem como estimular o PC com o uso do *MIT App Inventor* para desenvolver aplicativos para dispositivos móveis. A ferramenta citada trabalha com a tecnologia de programação em blocos.

Em um primeiro momento o projeto teve como foco os alunos do ensino fundamental e ensino médio de escolas públicas. Porém, com a Pandemia de Covid-19, foi decidido que o curso seria apresentado em formato *online* por meio de 6 aulas com duração 1 hora cada. Sendo assim, foi aberta a seleção também para alunos do ensino superior. A seleção dos alunos foi realizada por meio de um formulário que avaliava o interesse dos alunos em aprender sobre o PC e programação de computadores. Então no final do processo seletivo, contavam com a presença de 14 alunos. A equipe responsável por ministrar as aulas era formada por um ministrante e 2 monitores para auxiliar nos problemas/dúvidas dos alunos (CUNHA *et al.*, 2021).

Bulegon, Zuanazzi e Dorneles (2019) apresentam um estudo abordando a importância do PC, fazendo uma correlação com o pensamento matemático, na parte de resolução de problemas e conceitos de operações numéricas. Para estimular o PC e também ser utilizado



como recurso didático na Educação Básica, foi criado um jogo digital chamado de “A Coleta de Recursos”. O jogo foi desenvolvido com a ferramenta *Construct 2*. A história se passa em um vilarejo da idade Média, onde suas principais dificuldades giravam em torno de criar reservatórios de madeira e arroz. Resumidamente o objetivo do usuário, seria escolher o caminho para recolher a maior quantidade possível de madeira. O jogo foi dividido em 8 fases contendo, cada uma, somente um caminho correto. O jogo tem, como público alvo, os estudantes de Matemática do Ensino Fundamental dos Anos finais e professores que desejam inovar em suas atividades didáticas inserindo jogos digitais em suas aulas (esse em específico para auxiliar no ensino de operações aritméticas).

4. Solução Implementada

A solução apresentada neste artigo envolveu a implementação de um protótipo de aplicativo, na forma de um jogo educacional digital, voltado ao desenvolvimento do Pensamento Computacional. A metodologia de pesquisa utilizada para o desenvolvimento deste trabalho foi a Dissertação-Projeto (RIBEIRO; ZABADAL, 2010), pois desenvolveu-se um protótipo do aplicativo (jogo educacional digital).

Para o desenvolvimento do protótipo de aplicativo foram empregadas as seguintes tecnologias: *Unity*, plataforma de desenvolvimento de jogos bastante conhecida por oferecer recursos interessantes, como gráficos 2D e 3D, física avançada, animações, efeitos visuais entre outros (UNITY.COM, 2023); linguagem de programação C#: a linguagem de programação foi utilizada em conjunto com a plataforma *Unity*, na implementação dos *scripts* para criar a lógica do jogo; ferramentas de design gráfico para fazer a criação/edição dos cenários do jogo; dispositivos móveis: O jogo foi desenvolvido para dispositivos móveis com o SO *Android*.

Considerando o público-alvo do jogo, que são alunos do 4.o Ano do Ensino Fundamental, o jogo educacional digital proposto foi implementado com base nos seguintes requisitos (PIMENTEL; BERGAMO; MELO, 2019): desenvolvido para a plataforma *mobile*, visando a permitir o acesso de forma facilitada; construir uma história que seja envolvente; problemas desafiadores, instigando as crianças a utilizar o jogo; interface que seja adequada à faixa etária proposta, com desenhos coloridos e elementos sonoros, que despertem o interesse no jogo, explorando a ludicidade; comandos simples para jogar; mensagens de estímulo aos jogadores, para que continuem jogando e vencendo os níveis/etapas propostas;

O trabalho aqui apresentado busca promover o desenvolvimento do Pensamento Computacional por meio de um jogo digital *mobile*, denominado *PC Transit*. O jogo tem sua história em um ambiente formado por gráficos em 2D contendo ruas, pedestres e carros. O usuário utiliza os controles disponíveis (botões virtuais na tela), para conduzir o carro em trajetos pelas ruas. O jogo é dividido em fases, começando por algo simples, que seria o aprendizado do jogador nos conceitos básicos de como controlar o carro, e quando o mesmo ir demonstrando evolução do uso dos comandos, é liberada uma nova fase contendo novos desafios.

Na primeira fase do jogo, o jogador aprende a controlar o carro, utilizando os botões na tela (para frente, para trás, para a direita, para a esquerda) para começar a fazer os movimentos básicos pelas ruas. Esta movimentação baseia-se na habilidade de construção de algoritmos, prevista nas habilidades da Computação na Educação Básica (COMPUTACIONAL.COM.BR, 2023), seguindo a metáfora da Linguagem de Programação LOGO (ROCHA; BARRELLA; PRADO, 2020).

Na segunda fase, foi acrescentado o comando “repita” que, como diz o nome, vai fazer o carro repetir uma sequência de movimentos. O uso de comandos de repetição na construção de algoritmos também é referenciado nas habilidades previstas para o 4.o ano do Ensino Fundamental, no documento que explicita as habilidades do ensino de Computação na Educação Básica (COMPUTACIONAL.COM.BR, 2023).

Por último, na terceira fase implementou-se uma introdução de noções de regras de trânsito para o usuário. Então o jogador precisa seguir algumas regras de trânsito, respeitar as placas de sinalização, fazer a parada em semáforos, entre outros.

4.1 Protótipo Implementado

Nesta seção serão apresentadas as interfaces do jogo implementado, bem como o seu funcionamento. O desenvolvimento do jogo começou por meio da tela inicial, que contém os botões *Novo Jogo*, *Carregar* e *Configurações*. A lógica então, se o jogador clicar em *Novo Jogo* irá começar o primeiro Nível do Jogo. Já o botão *Carregar* só vai estar disponível se o Jogador já tiver concluído a 1ª ou 2ª fase, assim irá verificar qual a fase atual que o jogador se encontra. No botão de configurações o jogador poderá desativar ou ativar a música de fundo.

Após clicar no botão *Novo Jogo*, o usuário será direcionado para a primeira fase do jogo, onde primeiramente são apresentados os objetivos definidos para a conclusão da fase. Então, ao clicar em *Play*, começará definitivamente a jogar. Na Figura 1 são apresentadas as telas com os objetivos do jogo e o começo da primeira fase.

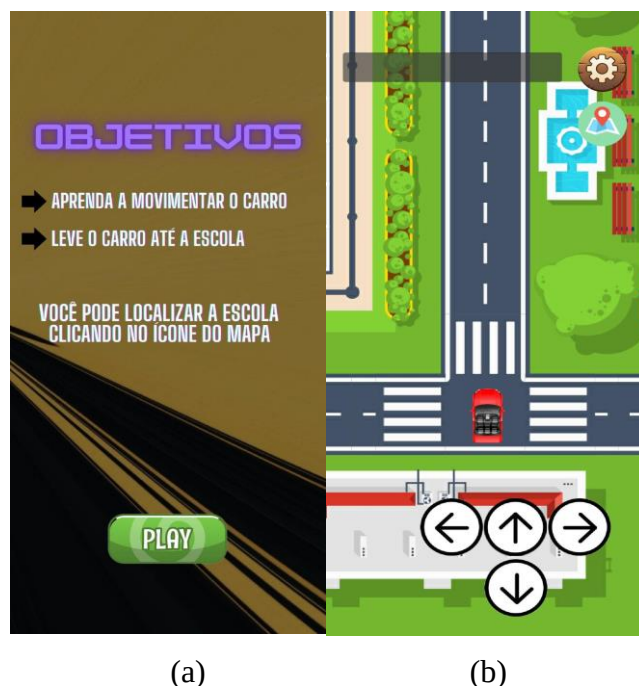
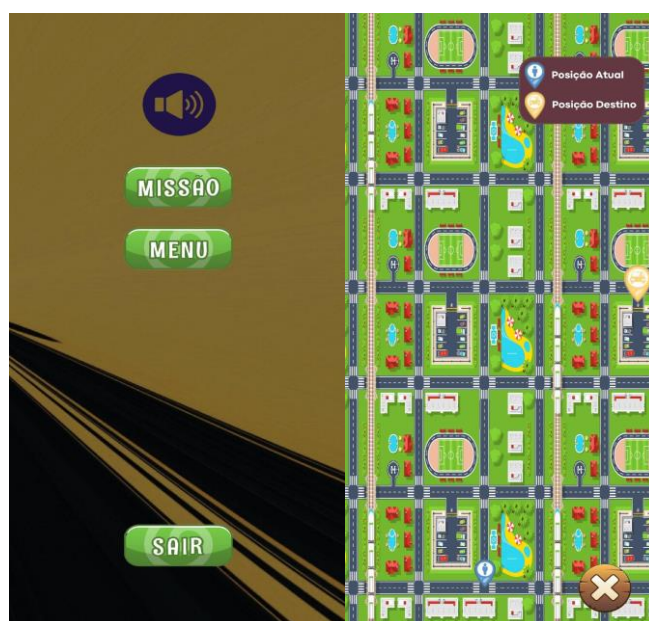


Figura 1: Tela de Objetivos (a) e Tela da Primeira Fase (b) (Fonte: Os autores, 2024)

Após apresentar a tela da primeira fase, destaca-se a lógica de funcionamento do jogo, começando pelos ícones disponíveis na tela. A movimentação do carro ocorre por meio dos 4 botões com as setas (para cima, para baixo, para a esquerda e para a direita). Cada vez que o jogador pressionar um dos botões irá abrir uma caixa de texto solicitando que ele informe a quantidade de movimentos para o carro, semelhante ao funcionamento da linguagem LOGO. A quantidade de movimentos foi limitada em no máximo 50 e podem ser usados números decimais para atingir movimentos mais específicos e precisos. Caso o jogador tente informar

um valor acima de 50, o carro não irá se movimentar e aparecerá uma mensagem informando que o valor máximo é 50.

A parte superior da tela possui um espaço destacado, que é reservado para mensagens ao usuário. Na primeira fase, por sua vez, ele é utilizado para informar ao usuário caso atinja o limite do mapa. Já o botão de Configuração, abre a tela de configurações, onde o usuário poderá desativar/ativar o som, acessar novamente os objetivos da fase por meio do botão Missão ou voltar para o menu. Já o botão do Mapa, localizado no lado direito da tela, abre uma tela com informações de localização atual do carro do jogador e do local destino que o mesmo terá que levar o carro para concluir a fase, a posição atual do jogador é atualizada conforme o carro seja movimentado pelo mapa, assim facilitando a definição do trajeto para chegar ao destino. A Figura 2 apresenta as telas de configurações e de visualização do mapa.



(a)

(b)

Figura 2: Tela de Configurações (a) e Tela do Mapa (b) (Fonte: Os autores, 2024)

A seguir tem-se a fase 2. A lógica segue bem parecida com a primeira fase, porém agora existem novas funcionalidades. Na movimentação foi adicionado o botão Repetir, onde o usuário poderá repetir o último movimento realizado por uma quantidade de vezes definida pelo mesmo. Na fase 2 já existe, também, o trânsito de outros carros pelo mapa, e o controle de vidas do usuário. Sobre o trânsito, cada carro tem uma rota definida. A fase inicia no momento em que o jogador clicar em *play* na tela de objetivos. Se clicar no botão de configurações o jogo fica pausado. O controle de vidas é feito da seguinte forma: o usuário começa com 5 vidas e, a cada colisão que o carro do jogador sofrer com outro carro, perde uma vida. O jogo também mostra uma mensagem na tela dizendo o motivo de ter perdido a vida e, se chegar a 0 vidas, a tela de *game over* é chamada. A Figura 3 apresenta a tela da segunda fase, contendo as vidas do jogador (ícones de corações) e a tela de *Game Over*.

Por último, tem-se a fase 3, que segue a lógica de funcionamento das fases 1 e 2, sendo adicionados alguns semáforos para complementar o jogo no quesito regras de trânsito. O funcionamento do semáforo influencia tanto o carro do jogador quanto os carros do trânsito. Então, começando pelos carros do trânsito, quando estão em um cruzamento e o semáforo está vermelho, eles param e esperam o sinal ficar verde (abrir). Já no carro do usuário (jogador), é feito um controle de vidas. Caso o jogador passe um semáforo que esteja com sinal vermelho ele perderá uma vida, recebendo uma mensagem correspondente. O semáforo

começa o ciclo assim como o trânsito, no momento que o jogador aperta o *play*. Se clicar no botão de configuração o semáforo também é pausado.

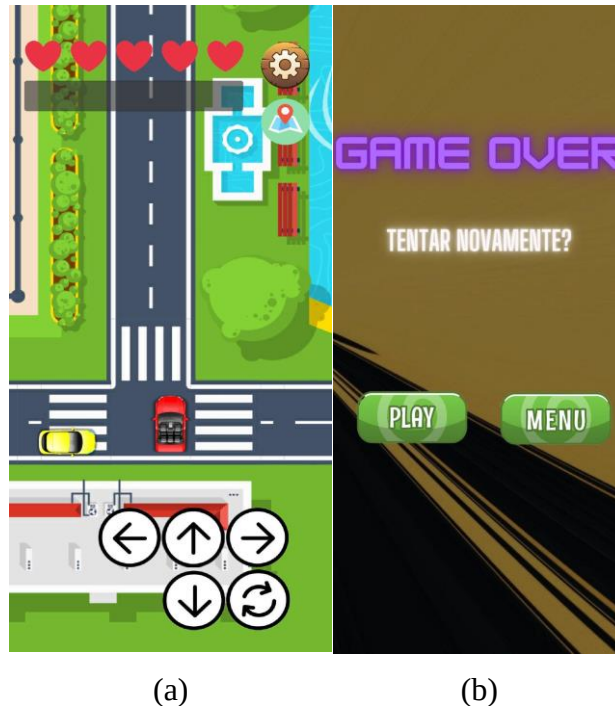
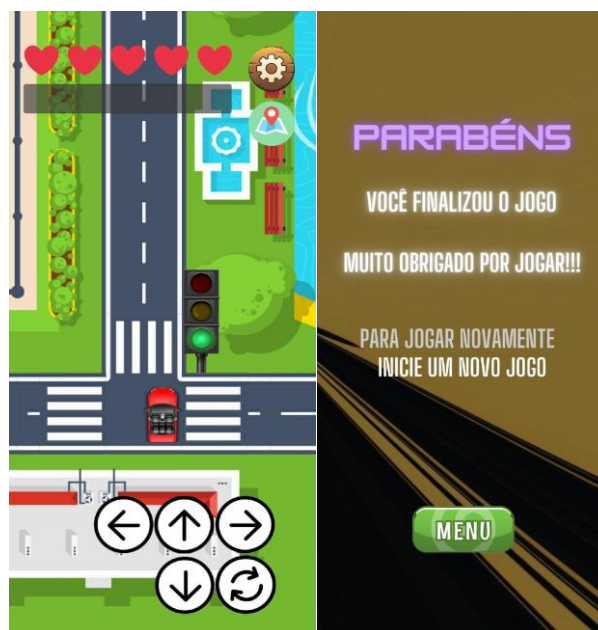


Figura 3: Tela da Fase 2 (a) e Tela de Game Over (b) (Fonte: Os autores, 2024)

Por fim, caso o usuário consiga atingir o objetivo da fase 3, irá visualizar uma tela de jogo concluído e poderá voltar para o menu. No menu, caso queira jogar novamente, o jogador poderá iniciar um novo jogo. A Figura 4 apresenta as telas da 3.a fase, contendo o semáforo e a tela de jogo concluído.

Após ter um protótipo finalizado e estável, visando facilitar o acesso e a divulgação do aplicativo, a próxima etapa foi seguir o passo a passo para publicar o jogo na *Play Store*. Acredita-se que essa publicação foi fundamental para avaliar a aceitação pelo público. O jogo *PC Transit* já foi avaliado e aceito, estando disponível no link https://play.google.com/store/apps/details?id=com.Tolfo.PCTransit&pcampaignid=web_share.

As habilidades relacionadas ao Pensamento Computacional, de acordo com a BNCC (Base Nacional Comum Curricular) da área de Computação, podem ser desenvolvidas por meio da identificação de sequências de passos para resolver problemas (tais como a sequência de passos necessária para levar o carro até o local correto), relacionando essa sequência de passos à construção de algoritmos (BRASIL, 2022).



(a)

(b)

Figura 4: Tela da Fase 3 (a) e Tela de Jogo Concluído (b) (Fonte: Os autores, 2024)

4.2 Testes e Validação

Os testes foram realizados em *smartphones* físicos e virtuais no sistema operacional *Android* nas versões *Android* 10, 11, 12, 13 e 14. Nesses dispositivos os testes foram executados em vários tamanhos de tela: 720 x 1600 *pixels*, 1080 x 1920, 1080 x 2340, 1080 x 2400 e 1440 x 3200. Alguns testes de estabilidade, desempenho e acessibilidade foram realizados diretamente no ambiente virtual para desenvolvedores na *Google Play Console*. Em ambos os ambientes, o aplicativo demonstrou responsividade para os diferentes tamanhos de tela, sem erros aparentes. Para a validação final o jogo foi disponibilizado para alguns professores buscando uma opinião externa de pessoas especialistas na área de Educação, para verificar se teriam algumas dicas para evoluir ainda mais o aplicativo, buscando identificar possíveis problemas e sugestões de melhorias.

Como parte da validação do jogo, construiu-se um instrumento de pesquisa, na forma de questionário, com perguntas abertas e perguntas fechadas. O questionário foi disponibilizado de forma *online*, via *Google Forms*. As perguntas fechadas possuíam 5 alternativas: concordo totalmente, concordo, indeciso, discordo e discordo totalmente (escala *Likert* de 5 pontos) (MARTINS; CORNACCHIONE, 2021). O questionário foi aplicado com 6 professores, para receber um *feedback* sobre o projeto em si e as possíveis sugestões de melhorias, considerando a visão dos especialistas na área de Educação. Essa é uma avaliação realizada por especialistas, já que os professores que atuam na Educação Básica possuem experiência na aplicação de diferentes jogos educacionais digitais (SILVA, 2019).

No início do instrumento de pesquisa, foram coletadas informações sobre os participantes, sua experiência profissional e sobre o Pensamento Computacional. Sendo assim, a primeira pergunta era relacionada ao tempo de atuação profissional: “Há quanto tempo (em número de anos) atua na área de Educação?”. As respostas dos avaliadores variaram entre a maior experiência sendo 32 anos, a menor 2 anos, os outros 4 ficaram em torno de 12, 18, 20 e 23 anos. Assim gerando uma média de experiência de 17,83 anos.



A segunda pergunta foi: “Em qual(is) série(s) você atua?”. Os professores que participaram da validação atuam desde as séries iniciais do Ensino Fundamental até o Ensino Médio. Também questionou-se o conhecimento dos professores sobre a área de Pensamento Computacional, na quarta pergunta do instrumento de pesquisa: “Qual o seu nível de conhecimento sobre o Pensamento Computacional?”. A maioria dos respondentes (66,7%) considera-se com conhecimento intermediário na área do PC, 33,3% respondeu iniciante e nenhum professor respondeu ter um conhecimento avançado sobre a temática.

A segunda parte do instrumento de pesquisa continha perguntas voltadas à avaliação do *PC Transit*. Com relação à pergunta “O jogo estimula o desenvolvimento do Pensamento Computacional?”, 33,3% dos respondentes concordaram totalmente e 66,7% concordaram. Todos os professores consideraram, desta forma, que o jogo desenvolvido estimula o desenvolvimento do PC. Ainda na parte da avaliação do jogo, a próxima pergunta do instrumento trazia: “O jogo é fácil de utilizar?”. A maioria dos respondentes (83,3%) concordou totalmente, seguidos de 16,7% que concordou, não havendo respostas desfavoráveis. Acredita-se, então, que o jogo desenvolvido atende a um dos requisitos estabelecidos na seção 4.1: comandos simples para jogar. Também questionou-se sobre a interface do jogo ser intuitiva na próxima pergunta do instrumento: “A interface do jogo é intuitiva?”. A maioria dos respondentes (66,7%) concordou totalmente e 33,3% concordou. Considera-se então que o jogo tem, de acordo com os professores que participaram da avaliação, uma interface intuitiva.

A próxima pergunta foi relacionada ao público definido para a aplicação do jogo: “O jogo pode ser aplicado com crianças da quarta série do Ensino Fundamental?”. Todos os avaliadores concordaram, sendo 50% concordaram totalmente e 50% concordaram. Sendo assim, de acordo com os avaliadores, o público alvo definido para aplicação do *PC Transit* está adequado. A última pergunta fechada do instrumento foi com relação à recomendação do jogo para pessoas interessadas em desenvolver o PC. Dos avaliadores, 66,7% concordaram e 33,3% concordaram totalmente. A terceira e última parte do instrumento de pesquisa continha perguntas abertas, relacionadas a sugestões de melhorias do aplicativo. Como não eram perguntas obrigatórias, somente metade dos avaliadores responderam. Todos os avaliadores informaram que não tinham nenhuma sugestão de melhoria.

5 Considerações Finais

Levando em consideração os objetivos propostos no projeto de desenvolvimento deste aplicativo, considera-se que foram entregues os recursos propostos. Considerando que o *PC Transit* se comportou dentro do esperado nos testes, e está disponível na plataforma de aplicativos *Google Play Store*, acredita-se que o aplicativo vai suprir a necessidade dos usuários, especialmente no que diz respeito a estimular o desenvolvimento do Pensamento Computacional.

Sobre as dificuldades no projeto, os maiores problemas foram as questões compreendendo telas com tamanhos diferentes, para manter a imagem com uma escalabilidade padrão em todos os dispositivos. Também na publicação do aplicativo, na *Play Store*, foi necessário realizar atualizações tanto na *engine Unity* quanto na plataforma em que foi desenvolvido o jogo. A atualização da *Unity* foi necessária pois estava em uma versão de 2021, e a *Play Store* tem requisitos de compatibilidade que só estão presentes em versões mais recentes da *Engine*. A atualização do jogo em si especificamente foi para atender ao requisito de segmentação do nível da API na *Google Play*, que estava configurado para a API Level 30 (*Android 11*), e o requisito seria API Level 33 (*Android 13*).



Para aprimorar o projeto, futuramente poderia ser criado um controle de *login* e senha e um sistema de pontuação para, na tela inicial do jogo, ter um *ranking* dos jogadores com mais pontos. Essa pontuação poderia levar em consideração as vidas que o mesmo perdeu, e o tempo que levou para concluir as fases. Outra possibilidade seria criar novas fases com mais desafios, talvez um ambiente (mapa) diferente, com mais controles de regras de trânsito. Também a possibilidade do usuário poder selecionar entre algumas *skins* de modelos de carros diferentes que o mesmo irá utilizar, esses modelos poderiam ter velocidades diferentes, além do visual.

Referências

- BULEGON, A.; ZUANAZZI, P.; DORNELES, T. (2019) **Jogo Digital Como Recurso Didático para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional na Educação Básica.** Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/567863/2/Jogo%20digital%20para%20o%20desenvolvimento%20do%20Pensamento%20computacional.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2023.
- BRASIL (2022). **Base Nacional Comum Curricular: Computação – Complemento à BNCC.** Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=23679-1-anexo-ao-parecer-cneceb-n-2-2022-bncc-computacao&category_slug=fevereiro-2022-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 27 jun. 2024.
- CAVAZIN, J.; SILVEIRA, S. R.; BERTOLINI, C.; MACEDO, R. T. (2021) Um Estudo de Caso envolvendo o Pensamento Computacional e o Uso do Scratch no Aprendizado de Programação no Ensino Fundamental. In: JORGE, W. J.; GRESPAN, R. P. C (Org.). **Educação Básica no Brasil: Reflexões e Desafios.** 1. ed. Maringá - PR: Uniedusul Editora, 2021, v. 1, p. 137-155. Disponível em: <https://www.uniedusul.com.br/publicacao/educacao-basica-no-brasil-reflexoes-e-desafios/>. Acesso em: 20 mai. 2023.
- COMPUTACIONAL.COM.BR. (2023) **Base Nacional Comum Curricular: Computação - Complemento à BNCC.** Disponível em: https://www.computacional.com.br/docs_oficiais/Tabelas-Computacao.pdf. Acesso em: 12 ago. 2023.
- CUNHA, K. C. C.; ANDRADE, G. Q.; RESENDE, T. S.; FERNANDES, E. G. (2021). Desenvolvimento do Pensamento Computacional através da Criação de Aplicativos. *Revista ComInG - Diário de Comunicação e Inovações*, 5(2), 40-51. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/351720702_Desenvolvimento_do_Pensamento_Computacional_atraves_da_Criacao_de_Aplicativos. Acesso em: 13 jun. 2023.
- DESPLUGADA (2023). **Computação Desplugada.** UNICAMP: Instituto de Matemática e Estatística. Disponível em: <http://www.desplugada.ime.unicamp.br/>. Acesso em: 20 mai. 2023.
- EDUCACIONAL.COM.BR (2023). **Pensamento Computacional: O que é, sua importância e como inseri-lo na Escola.** Disponível em: <https://site.educacional.com.br/artigos/pensamento-computacional-o-que-e-sua-importancia-e-como-inseri-lo-na-escola>. Acesso em: 20 mai. 2023.
- FERNANDES, N. A. (2021) **Uso de Jogos Educacionais no Processo de Ensino e Aprendizagem.** Disponível em: <https://doi.org/10.24036/RENOTE.V.22.N.1.2024> DOI: <https://doi.org/10.24036/RENOTE.V.22.N.1.2024>



<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/141470/000990988.pdf>. Acesso em: 16 mai. 2023.

- HALF, R. (2023) 14 **Habilidades mais valorizadas no mercado de trabalho**. Robert Half Talent Solution. 2023. Disponível em: <https://www.roberthalf.com.br/blog/carreira/5-habilidades-mais-valorizadas-no-mercado-de-trabalho-rc>. Acesso em: 23 mai. 2023. (Faltou citar essa referência dentro do texto da proposta)
- MARINHO, F. (2022) Falta de Profissionais de Tecnologia no Brasil é Grave e pode atingir o alarmante número de mais de 300 mil pessoas da área de TI até o ano de 2024. **Click Petróleo e Gás**, 5 jul. 2022. Disponível em: <https://clickpetroleoeogas.com.br/falta-de-profissionais-de-tecnologia-no-brasil-e-grave-e-pode-atingir-o-alarmanete-numero-de-mais-de-300-mil-pessoas-da-area-de-ti-ate-o-ano-de-2024/>. Acesso em: 20 mai. 2023.
- MARTINS, G.; CORNACCHIONE, E. Item de Likert e Escala de Likert. **Revista Contabilidade Vista & Revista**, v. 32, n. 1, p. 1-5, jan./abr. 2021. Disponível em: <https://revistas.face.ufmg.br/index.php/contabilidadevistaerevista/article/view/6776/3283>. Acesso em: 27 nov. 2023.
- MIDIALOGAR (2020). **Programamente**: um jogo para ensinar o Pensamento Computacional. Disponível em: <https://midialogar.com.br/2020/12/03/programamente-um-jogo-para-ensinar-pensamento-computacional/>. Acesso em: 13 jun. 2023.
- NOEMI, D. (2020) **Pensamento Computacional**: Saiba como aplicar à realidade das escolas. Escolas Disruptivas. Disponível em: <https://escolasdisruptivas.com.br/metodologias-inovadoras/pensamento-computacional/#:~:text=Decomposi%C3%A7%C3%A3o,percept%C3%ADvel%20no%20comportamento%20dos%20estudantes>. Acesso em: 23 de mai. 2023.
- PARREIRA, F.; FALKEMBACH, G. A. M.; SILVEIRA, S. R. (2018) **Construção de Jogos Educacionais Digitais e Objetos de Aprendizagem**: um estudo de caso empregando Adobe Flash, HTML 5, CSS, JavaScript e Ardora. 1. ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna.
- PIMENTEL, C. A.; BERGAMO, M. L.; MELO, P. F. (2019). **Levantamento de Requisitos para Jogos Educativos Infantis**. Anais do SBGames, 2019. Disponível em: <https://www.sbgames.org/sbgames2019/files/papers/EducacaoFull/198310.pdf>. Acesso em: 23 jun. 2023.
- RIBEIRO, V. G.; ZABADAL, J. R. (2010) **Pesquisa em Computação**. Porto Alegre: UniRitter.
- ROCHA, H. V; BARRELLA, F. M. F.; PRADO, M. E. B. B. **Tartaruga, Figuras, Palavras, Listas e Procedimento**: Um primeiro passeio pelo Logo. Disponível em: <https://www.nied.unicamp.br/biblioteca/tartaruga-figuras-palavras-listas-e-procedimento-um-primeiro-passeio-pelo-logo-superlogo-3-0/>. Acesso em: 12 ago. 2023.
- SBC. Sociedade Brasileira de Computação. (2018) **Diretrizes para o Ensino de Computação Básica**. Documento Interno da Comissão de Educação Básica da SBC.
- SBC. Sociedade Brasileira de Computação. (2017) **Referenciais de Formação em Computação**: Educação Básica. Disponível em: <http://www.sbc.org.br/documentos-da-sbc/send/131-curriculos-de-referencia/1166-referenciais-de-formacao-em-computacao-educacao-basica-julho-2017>. Acesso em: 20 mai. 2023.



- SILVA, S. G. (2016) **Jogos Educativos Digitais como Instrumento Metodológico na Educação Infantil**. Disponível em: https://portal.fslf.edu.br/wp-content/uploads/2016/12/tcc_4.pdf. Acesso em: 20 mai. 2023.
- SILVA, M. A. A. (2019) **Método de Avaliação de Jogos Educacionais Através de Heurísticas (AHJED)**. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Informática, Universidade Federal da Paraíba. Disponível em: https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/19015/1/MaxAndr%C3%A9DeAzev%C3%AAdoSilva_Dissert.pdf. Acesso em: 30 nov. 2023.
- UNITY.COM (2023). **Unity**. Disponível em: <https://unity.com/pt>. Acesso em: 25 mai. 2023.