

Ensino de Computação por meio de Oficinas de Desenvolvimento de Jogos 2D: Relatos de Experiências de Estudantes de Licenciatura em Computação

Anderson da Silva Marcolino¹, Helena Macedo Reis¹, Gustavo Martins Nunes Avellar¹, Rafael Henrique Schwertner Cistiche¹, Thiago da Silva Oliveira¹, Gabriel Santa Maria Sinotti Barboza¹

¹Universidade Federal do Paraná (UFPR) – PR – Brasil

²Universidade de São Paulo (USP) – SP – Brasil

{anderson.marcolino, helena.macedo}@ufpr.br, gustavo.avellar@usp.br

{rafael.cistiche, thiagosilva1, gabriel.barboza}@ufpr.br,

Abstract. This report describes the experience of undergraduate students in Computer Science who proposed and conducted two introductory workshops on 2D game development for students in professional technical courses. The main objective is to identify the perceptions of the workshop proponents about their training and the game theme involved. The data collected through surveys, analyzed qualitatively, indicate that the proposing students developed greater critical thinking and practical experience. The workshops provided a dynamic learning environment, where participants were able to apply computing theories to real projects, increasing motivation and understanding of the concepts.

Resumo. Este relato descreve a experiência de estudantes de licenciatura em Computação que propuseram e conduziram duas oficinas de introdução ao desenvolvimento de jogos 2D para estudantes de cursos técnicos profissionalizantes. O objetivo principal é identificar as percepções dos proponentes das oficinas sobre sua formação e a temática de jogos envolvida. Os dados coletados por meio de surveys, analisados qualitativamente, indicam que os proponentes desenvolveram maior criticidade e experiência prática. As oficinas proporcionaram um ambiente dinâmico de aprendizado, onde os participantes puderam aplicar conceitos de computação em projetos reais, aumentando a motivação e a compreensão dos conceitos.

1. Introdução

A concepção de jogos digitais abrange e exige diferentes habilidades e competências dos membros que irão integrar e atuar neste processo. Do rol de diferentes áreas envolvidas na criação de um jogo digital, a Computação se destaca, visto que o desenvolvimento de um jogo digital é intrinsecamente relacionado ao desenvolvimento de soluções de software [Comber et al. 2019, Henriques et al. 2021, Bulut et al. 2022].

Em paralelo aos tópicos de computação envolvidos no desenvolvimento de jogos temos a inclusão, na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), de componentes

curriculares sobre Pensamento Computacional (PC) e Programação que possam ampliar os horizontes de formação dos estudantes do Ensino Básico, auxiliando-os a desenvolver competências e habilidades da área, de modo interdisciplinar [Monteiro et al. 2024, Silva and Boutin 2018, Brasil 2022, Henriques et al. 2021].

Na vertente de educação em computação e da BNCC, apesar da importância dada, estudantes dos cursos de licenciatura em computação ainda não são valorizados e requisitados obrigatoriamente para atuar como professores das novas disciplinas, mesmo com as tratativas com o governo federal e a Sociedade Brasileira de Computação. Assim, a licenciatura segue com índices de evasão elevados e descontentamento pelos estudantes que, sem perspectivas de um mercado voltado à sua formação, acabam migrando para áreas mais atraentes, fortemente aquecida após a pandemia da COVID-19 [Peviani and Paniago 2023, Lima and Junior 2024, Filho and da Silva 2024].

Um exemplo de expansão é mercado de jogos. A Pesquisa Game Brasil, conduzida pela Sioux Groupe e Go Gamers realizada em 2022 [ABRAGAMES 2023], indica que os jogos eletrônicos são populares para a maioria das idades, mas se destaca entre a faixa de 20 a 24 anos, correspondendo a 25,5% dos usuários, seguidos pelos adolescentes de 16 a 19 anos, com 17,7%. Logo, corresponde à idade dos estudantes do Ensino Médio. Outra constatação é que do total de jogadores, há uma proximidade entre os sexos masculino e feminino, sendo 53,8% e 46,25% respectivamente.

Destarte, temos um cenário que pode motivar os estudantes (inclusive do sexo feminino) a aprender Computação por meio de jogos [Bulut et al. 2022, de Paula et al. 2024]. Ademais, o ensino de computação com jogos permite a expansão de possíveis negócios voltados a tal setor, que pode levar ao desenvolvimento tecnológico brasileiro neste ramo [BRASIL 2022]. Assim, há um desafio em integrar as competências e habilidades da BNCC com tópicos relevantes da Computação, associando-os ao desenvolvimento de jogos. Nesse contexto, é possível ampliar os horizontes dos licenciados em computação, que buscam maiores oportunidades para que, com seus conhecimentos, possam propor e ofertar oficinas mais completas e motivadoras.

Esta pesquisa buscou unir o desenvolvimento de jogos 2D, as competências e habilidades previstas na BNCC e o potencial formativo dos licenciandos em computação na proposta e execução de oficinas de desenvolvimento de jogos 2D. O objetivo principal é identificar as percepções dos proponentes das oficinas sobre sua formação e a temática de jogos envolvida, por meio de relatos. O objetivo secundário é investigar se as ofertas foram significativas para o aprendizado de tópicos de Computação, considerando o envolvimento com jogos como uma estratégia motivacional. Portanto, este relato está estruturado como segue: a Seção 2 apresenta fundamentação teórica. Na Seção 3, são apresentadas a concepção e condução das oficinas. Na Seção 4, são apresentados e discutidos os resultados dos surveys, as lições aprendidas e ameaças ao estudo. A Seção 6 apresenta as conclusões e trabalhos futuros.

2. Fundamentação Teórica

O processo de desenvolvimento de jogos se concentra em três conjuntos de elementos: i) o *Game Development Document* (GDD) ou seja, o Documento de desenvolvimento do jogo; ii) artes gráficas; e iii) *game engines*, ou motor de jogos. Deste modo, o entendimento destes três é obrigatório para se desenvolver jogos ou oficinas em tal temática.

O GDD é um documento descritivo desenvolvido pelo projetista de jogos, com a equipe de desenvolvimento. O documento é um pilar que abrange todo o conteúdo que o jogo deve possuir [Viana et al. 2017]. Dentre eles, temos a definição da plataforma de disponibilização, requisitos para garantir qualidade e diversão, o escopo, métodos de desenvolvimento, controles e as ações dos personagens e a indicação dos elementos gráficos, como os cenários e personagens, que irão compor todo o ambiente visual e levam a criação das artes gráficas [Novak 2022, Motta and Junior 2013].

A concepção de artes gráficas para jogos abrange uma vasta gama de conhecimentos e considerando que as artes 3D requerem hardware mais potente e conhecimento técnico maior, a arte digital 2D acaba se tornando uma melhor opção. Para concepção de artes 2D, há áreas e elementos importantes, como [Müller 2010, p. 74]: teoria das cores, arte conceitual, arte do tipo *sprite* - elementos gráficos bidimensionais que compõem outros elementos, *tilesets* - conjunto de imagens pequenas (*tiles*) utilizados para criar os cenários, e a experiência de usuário. Ainda que mais simples, as artes 2D podem ser complexas de se criar, como as imagens *raster*, que são compostas por pixels¹ menores. Como alternativa mais didática para a concepção de artes de jogos 2D tem-se as *pixel arts* ou pixel arte [Yang et al. 2020, Coutinho 2014], que caracterizada por seu estilo único, é usada em jogos *indie* como uma forma de arte visualmente atraente e acessível, já que podem ser criadas com softwares de edição de imagens [Motta and Junior 2013].

Para integrar as artes e os elementos definidos no GDD, há a necessidade de se utilizar uma *Game Engine*, ou motor de jogo, definido como um ambiente de desenvolvimento integrado (IDE) responsável pelo desenvolvimento modular de jogos [Lewis 2002]. Cada *Engine* recorre a uma linguagem de programação [Stack 2022], comumente sendo Python, Java, JavaScript, C++ ou C# [Scherer et al. 2020].

O itens apresentados é um excerto da pesquisa conduzida pelos quatro estudantes proponentes, para a criação das oficinas, incluindo seus conteúdos e ferramentas a serem utilizadas. O contexto de ensino de computação também foi considerado, como os conteúdos da grade do curso de licenciatura oferecido na UFPR e trabalhos relacionados [Nunes et al. 2024, Boaventura et al. , de Paula et al. 2024, Genesio et al. 2023, Viana et al. 2023, Sartori et al. 2023, de Lima Jesus et al. 2021, Alves and Hostins 2020, Nipo et al. 2023, Junior et al. 2023, Castro et al. 2024, Lauschner et al. 2024, Ramos et al. 2024a, Ramos et al. 2024b, Alves and Hostins 2020, Campos and Macedo 2011, Barcelos and Silveira 2013, Andrade et al. 2016, Araujo et al. 2016].

3. As Oficinas: Concepção e Conduções

A ideia das oficinas de desenvolvimento de jogos para estudantes do Ensino Básico Profissionalizante surgiu a partir de um convite aos membros do laboratório de pesquisa em Desenvolvimento de Jogos (GameLab). Assim, considerando o público e a temática, surgiu a proposta de uma oficina que integrasse conhecimentos de Computação e competências e habilidades da BNCC ao processo de criação de jogos.

Proposição da Ementa: A metodologia para o desenvolvimento da oficina preconizou os conhecimentos didático-pedagógicos dos quatro estudantes proponentes, com

¹pixels, da junção das palavras *picture* e *element*, imagem e elemento, são pontos mínimos que compõem a imagem, organizados em uma grade regular com uma cor específica e informações sobre sua localização.

levantamento bibliográfico sobre oficinas de jogos, desenvolvimento de competências e habilidades, e o ensino de computação, em repositórios de estudos primários na internet. Após a coleta do conjunto inicial de trabalhos, os estudantes os estudaram por dois meses e os compararam a planos de ensino de disciplinas voltadas ao desenvolvimento de jogos. A partir deste levantamento, definiram uma lista de conteúdos.

Os professores responsáveis pelo laboratório de pesquisa atuaram em todas as etapas como mediadores e também como observadores, coletando dados, para além dos *surveys* aplicados. Deste modo, já nas fases de proposição, os estudantes iniciaram suas atuações. Houve preocupação em entender o tempo disponível, o perfil dos participantes e o laboratório de informática onde a primeira oferta da oficina (duas no total) ocorreria, uma vez que a *game engine* requer configuração de hardware específica para ser executada de modo fluído. O tempo foi a maior preocupação, devido a lista ampla de tópicos, criada inicialmente. Outro ponto interessante, foi a preocupação em motivar o público feminino pelo grupo formado por quatro estudantes do sexo masculino. Para isso, discutiram a necessidade de integrar o *design* e criação de artes nos tópicos da oficina, visto que há uma tendência de que meninas gostam de trabalhar com artes e *design* [Kafai 1998, Lynn et al. 2003, de Carvalho et al. 2020] - um dos estudantes complementou que, apesar da tendência, o objetivo não é ser excludente, e sim, buscar meios de motivar ainda mais a participação do público feminino.

Logo, trazendo os pontos para o grande grupo, definiram a seguinte ementa para a oficina de desenvolvimento de jogos 2D: noções de roteiro, fluxograma e *game design*; introdução ao pixel arte e ferramentas para desenho; funcionamento de um repositório de materiais para jogos; encontrar e obter pacotes de *sprites* para utilização em jogos; interface da *game engine* Unity; noções de física para jogos 2D; criação de interações de personagem com inimigo; noções de programação com a Linguagem C#; criação de cenário; importação e utilização das pixel artes; programação e ajustes finos no projeto.

Idealizou-se uma oficina que pudesse ser abrangente e capaz de trabalhar, ainda que inicialmente, noções de roteiro e *game design* para que os participantes possam saber da existência de tais itens, fundamentais na concepção de jogos. Neste contexto, o tempo disponível para a execução da oficina, de seis horas, foi um ponto decisivo para a remoção e inclusão de tópicos e também na preparação do material didático e atividades. Outra escolha foi a opção de se trabalhar com jogos 2D, por permitirem simplificar o desenvolvimento permitir ensinar conceitos básicos sobre a criação de artes 2D.

Definidos os tópicos, a próxima etapa, foi o estabelecimento de conceitos da área de Computação que pudessem ser ensinados de modo implícito e explícito.

De modo implícito foram estabelecidos conhecimentos da Engenharia de Software, em especial, levantamento de requisitos, análise e projeto; repositórios de recursos e componentes e repositórios Git; noções de interface e experiência do usuário, ao se apresentar as interfaces gráficas das ferramentas Piskel², para criação de pixel arte e do Unity³, para a criação do jogo. Já de modo explícito, foram mencionados os quatro pilares do PC (abstração, decomposição, reconhecimento de padrões e desenvolvimento de algoritmos), sendo exemplificados brevemente e, na sequência, integrados a conhecimento.

²<https://www.piskelapp.com/>

³<https://unity.com/pt/download>

mentos de programação orientada a objetos (classes, objetos e herança); boas práticas de programação e noções de linguagem C#.

Feito o levantamento dos tópicos abordados da área de Computação, se passou ao estudo da BNCC, em especial, as competências e habilidades exigidas no documento e propostas também no novo Ensino Médio [Monteiro et al. 2024, Silva and Boutin 2018, Brasil 2018, Brasil 2022]. Logo, como a oficina se destinava a estudantes do Ensino Médio, buscou-se integrar e desenvolver possíveis competências e habilidades preconizadas na BNCC. Para o Ensino Médio, as competências gerais já tratadas no Ensino Fundamental são continuadas, com a integração dos chamados itinerários formativos e com a divisão em quatro áreas com competências específicas à cada uma [Brasil 2018, Brasil 2022]: Linguagens e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias, e Ciências Humanas e Sociais Aplicadas. Em cada uma há habilidades específicas.

Considerando que a disciplina de PC se encontra na competência de Matemática e suas Tecnologias, optou-se por selecionar habilidades em tal eixo formativo. Aqui é importante mencionar que, apesar dos estudos do laboratório se dirigirem a tal eixo, os licenciandos proponentes apontaram que habilidades relacionadas às competências específicas de Linguagens e suas Tecnologias também poderiam se beneficiar na concepção do GDD. Outros eixos também foram indicados como beneficiários, em especial quando o domínio da narrativa e elementos dos jogos integrarem conhecimentos múltiplos das áreas de Ciências da Natureza ou Ciências Humanas e Sociais, por exemplo. Contudo, como a oficina foi planejada com duração de seis horas e, dentro de tal escopo, a programação foi o tópico com maior duração na carga horária, optou-se por identificar e selecionar habilidades relacionadas ao eixo que fosse abordado com maior ênfase na oferta.

Assim, a lista de habilidades definida pelos estudantes proponentes, embasadas nos tópicos da oficina e seus conteúdos foram [Brasil 2018] EM13MAT315, EM13MAT405, EM13MAT203, EM13MAT106, EM13MAT314. Sendo complementada com EM13CO01, EM13CO02, EM13CO21 e reforçando, as habilidades do Ensino Fundamental EF69CO02 e EF69CO03. Destarte, com os tópicos da área de Computação, da oficina e as competências e habilidades selecionadas da BNCC, seguiu-se para o planejamento detalhado dos conteúdos, a duração de cada momento e a especificação de uma sequência didática a ser adotada na oficina, com suas respectivas atividades.

Planejamento e Execução: Os proponentes de licenciatura em Computação foram responsáveis por balancear os tópicos no tempo disponível e a concepção da sequência didática a ser adotada. A partir da lista de tópicos no contexto de desenvolvimento de jogos 2D, cada estudante ficou responsável por pesquisar materiais e referências conceituadas para permitir a criação dos conteúdos da oficina. Com a seleção, passaram a identificar o tempo de cada tópico, bem como a integração com conceitos de Computação - para isso, consideraram também as ementas das disciplinas do Projeto Pedagógico de Curso (PPC) em que estão matriculados. Os mediadores instruíram que os estudantes complementassem os conceitos, quando conveniente, porém estas complementações não foram realizadas, visto que as ementas e o PPC foram recém reformulados⁴.

Antes da especificação dos conteúdos, os técnicos responsáveis na instituição onde

⁴ <https://lcp.ufpr.br/documentos/>

a oficina seria ofertada foram consultados e indicaram que o hardware do laboratório atendia aos requisitos mínimos da Unity. Exigiu-se ainda que o laboratório pudesse atender aos inscritos de modo que cada estudante pudesse utilizar uma máquina individualmente.

Quanto a duração da oficina, esta havia sido idealizada com duração de seis horas, porém a organização do evento indicou redução do tempo para quatro horas, levando a reorganização e redução dos tópicos a serem ensinados. Esta necessidade, gerou frustração e preocupação por parte dos proponentes. Contudo, após análise com os mediadores, conseguiram adaptar a ementa e a sequência didática - um dos estudantes indicou que “a frustração ao receberem a notícia que o tempo foi alterado certamente seria evitada, na medida em que forem adquirindo maior experiência prática, na docência”. Esta constatação é importante, pois demonstra que os estudantes também estavam refletindo o seu eu docente, mesmo que sua formação ainda não tenha sido concluída ou que tivessem passado pelas disciplinas de estágio em docência, visto que os quatro estudantes são do quarto semestre e os estágios iniciam no quinto semestre. Assim, ao final, ficaram definidas a carga horária para os respectivos tópicos e seus respectivos procedimentos.

Introdução (15min.): apresentação do objetivo (permitir que os participantes possam “Compreender conceitos de desenvolvimento de jogos 2D e do PC”), exemplos de jogos e a importância de roteiros e do *game design*. **Desenvolvimento (3h. – dividido em três partes, com intervalo)**: *Parte 1 (50min.)*: introdução a pixel arte e ferramentas de desenho, funcionamento de repositórios de materiais para jogos e como encontrar e obter pacotes de *sprites* para jogos 2D. *Parte 2 (50min.)*: Interface da Unity, criação de interações de personagem com inimigo e noções de física para jogos 2D, noções de programação com a Linguagem C#, em projeto real parcialmente codificado e organizado. *Parte 3 (60min.)*: Criação de cenário, importação e utilização das pixel artes no projeto, programação e ajustes finos no projeto. *Conclusão (5min.)*: Revisão dos tópicos e conceitos abordados, apresentando ainda, quais seriam as próximas etapas no desenvolvimento do jogo. **Finalização da sequência (10min.)**: Aplicação de avaliação de aprendizagem.

A **execução das oficinas** ocorreram em dois eventos distintos promovidos pelo Instituto Federal de Umuarama (Oficina 1) e de Assis Chateaubriand (Oficina 2), para estudantes do Ensino Médio Profissionalizante e também para pessoas da comunidade. A Oficina 1 teve um total de 26 participantes, e a Oficina 2, cinco, totalizando 31 participantes. Como as inscrições eram voluntárias, a segunda oficina teve pouca adesão pela comunidade do evento, o que justifica o número pequeno de participantes. Em ambas as ofertas um *survey* para a avaliação diagnóstica foi conduzido (pré-oficina), bem como um *survey* para avaliação de aprendizagem e de *feedback* (pós-oficina). Os *surveys*, a apresentação da oficina, e o material de apoio (vídeo aulas, links dos repositórios e tecnologias), também estão disponíveis on-line⁵.

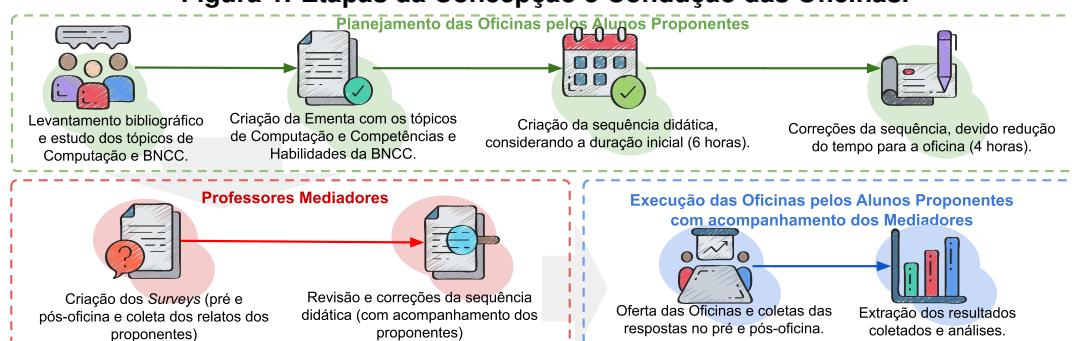
Por questões éticas, a instituição na qual o evento e a oficina foi ofertada redigiram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) que envolvia não só a permissão para a coleta de dados na oficina, mas também em outras atividades do evento.

Os instrutores foram os quatro estudantes proponentes. Na execução da Oficina 1, ocorreram problemas na instalação da Unity. O técnico responsável pela instalação não verificou todas as máquinas, deste modo, houve algumas que não estavam executando

⁵ <https://drive.google.com/file/d/1oH5iZ09p-pE4MRhOTQwioyGJVCaDiqbcd>

o software, sendo necessário fazer com que os participantes sentassem em duplas nas máquinas disponíveis. Durante as duas execuções os professores do laboratório estavam presentes, acompanhando e intervindo, quando necessário. Apenas uma intervenção foi realizada, na Oficina 1, pois os participantes começaram a circular na sala para verem as pixel artes criadas pelos colegas. Assim, após dado alguns minutos para que pudessem olhar as artes, o mediador solicitou que retornassem aos seus lugares. A Figura 1⁶ resume as etapas de concepção e condução.

Figura 1. Etapas da Concepção e Condução das Oficinas.



4. Resultados Coletados, Análise e Discussões

Resultados do Survey com os participantes: Os participantes das oficinas (1 e 2) totalizaram 31, tendo sido considerados apenas os que responderam ambos os surveys, a fins de comparações. Na Oficina 1, 31 responderam o primeiro survey e apenas 26 responderam o segundo survey. Na Oficina 2, os cinco participantes responderam ambos os surveys.

O survey pré-oficina foi composto de três Questões de Caracterização (sigla “QC”) e de quatro Questões Antes da oficina, no contexto de jogos e conhecimentos prévios (sigla “QA”). Já o survey, com Questões aplicadas Depois da oficina (sigla “QD”) foi composto de questões para identificar mudança de opinião às respostas do questionário pré-oficina, identificar os conhecimentos adquiridos, uma autoavaliação e também, feedback da oficina, totalizando 11 questões. Os **resultados coletados**, apresentados se concentram nas questões que tratam diretamente dos objetivos deste relato. Contudo, para permitir uma visualização holística dos participantes das oficinas e suas percepções, os surveys completos estão disponibilizadas on-line⁷.

Em relação à escolaridade e curso dos participantes (QC1) da Oficina 1 (total de 26), sete eram estudantes do 2º ano do Ensino Médio (EM), sete do 3º EM, dois do 4º ano do EM (curso técnico integrado), e quatro de curso técnico superior. Da Oficina 2 (total de 5), um era do 1º EM, um do 2º EM, um do ensino técnico superior e dois do curso Técnico em Informática Integrado no Ensino Médio.

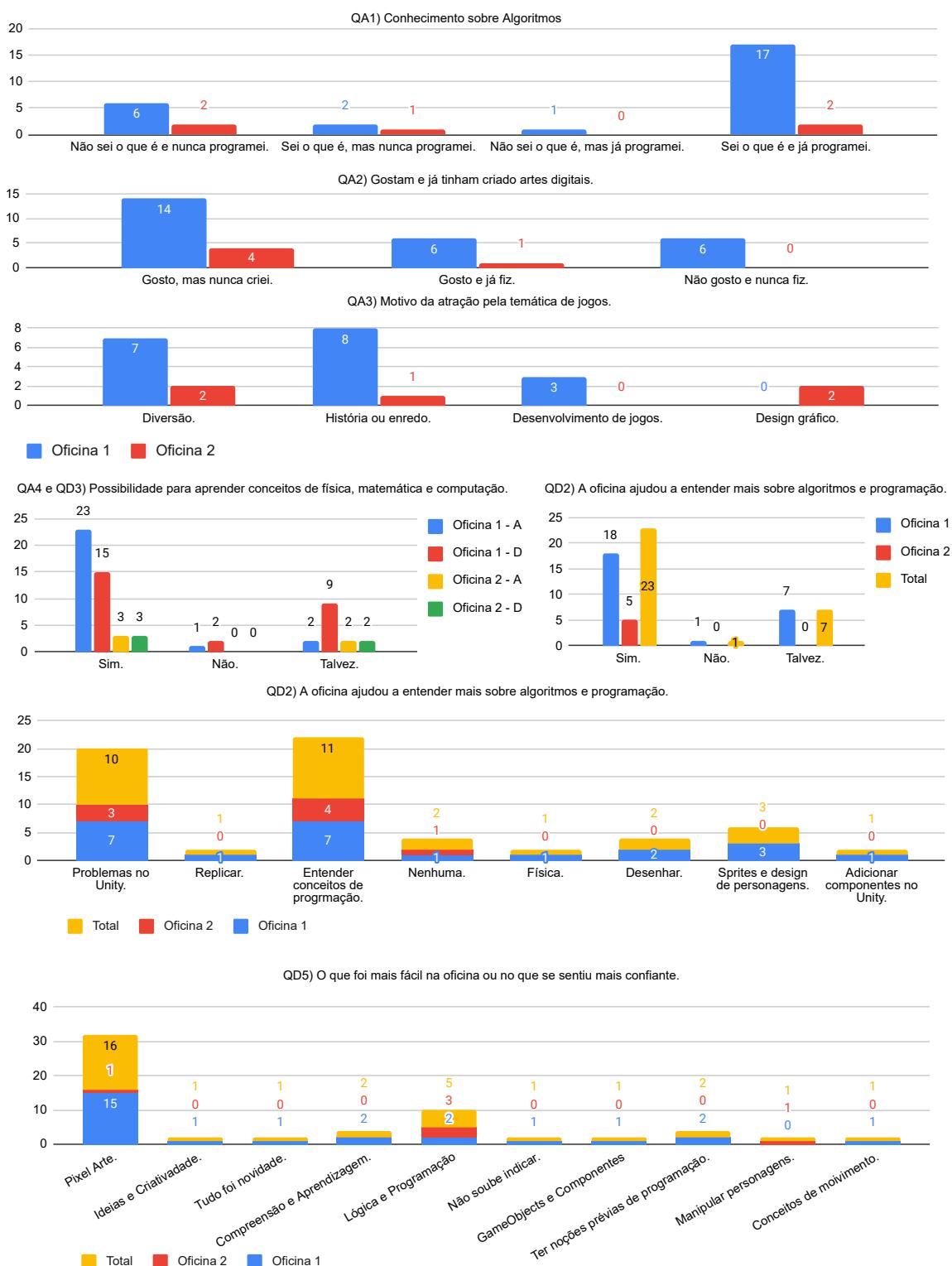
Para a questão QA1, sobre indicar se sabiam o que é algoritmo e se já tinham programado (Figura 2, item QA1), dos 31 participantes, 19 (61%) sabiam o que é algoritmo e já tinham programado e oito não sabiam e nunca tinham programado (25%). Quanto a indicação de gostarem de desenhar e se já haviam criado artes digitais (QA2) (Figura

⁶ Ícones de juicy_fish - Flaticon, disponíveis <https://www.flaticon.com.br/icones-gratis/documento>

⁷ <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1n1DudbZGyiCvK0pvSps2lPwMEG5Av-nXAwxGsDjf3xI>

2, item QA2), 15 participantes (48%), dos 31, indicaram gostar e terem feito arte digital e dez indicaram gostar, mas nunca fizeram (32%). Quanto o que os atraem no tema de jogos (QA3), os de maior destaque são apresentados na Figura 2, item QA3, havendo um empate (9 ou 29% cada) para a diversão e a história ou enredo.

Figura 2. Graficos dos Resultados Coletados.



Quanto a indicação se é possível aprender conceitos de física, matemática e computação, por meio do desenvolvimento de jogos digitais no pre (QA4) e pós-oficina (QD3) (Figura 2, item QA4 e QD3), é possível notar que os estudantes da Oficina 2 mantiveram a opinião (azul - antes e vermelha, depois), na qual 3 indicaram que “Sim” e dois indicaram “Talvez”. Já os da Oficina 2, inicialmente indicaram que “Sim”, mas oito mudaram de opinião (amarela - antes e verde, depois). Um deles respondeu “Não” e os sete restantes, indicaram “Talvez”. Quanto a identificar se os participantes (QD1), por gostarem de jogos tornou a realização das atividades mais fáceis, 23 participantes da Oficina 1 indicara que “Sim”, juntamente com todos os cinco da Oficina 2. Dois indicaram “Talvez” e apenas um, a resposta “Não”.

Quanto às dificuldades enfrentadas nas oficinas (QD4) (Figura 2, item QD4), sete participantes da Oficina 1 apontaram a questão do não funcionamento do Unity em algumas máquinas e o mesmo número indicou dificuldades em entender conceitos de programação - um número superior que indicou não saber o que é um algoritmo e que nunca programou (QA1). Dois participantes da Oficina 2 também indicaram problemas com o Unity. O problema verificado foi a questão de lentidão, por exigir melhor hardware mas, ainda assim, foi possível realizarem as atividades. Apenas dois participantes indicaram não terem tido dificuldades. Já quanto a indicação do que foi mais fácil ou permitiu maior confiança na realização das atividades (QD5) (Figura 2, item QD5), 16 participantes indicaram pixel arte, seguidos por cinco, que indicaram lógica e programação. Um participante indicou que tudo foi novidade e um não soube indicar, ambos da Oficina 1.

Quanto às avaliações das oficinas, a maioria avaliou a mesma com nota máxima (5). Na autoavaliação, a maioria indicou a nota 4 (de 0 a 5, sendo 5 a maior nota). As notas indicadas podem ser consultadas on-line⁸.

Resultados do Survey com os instrutores: A coleta dos relatos dos quatro instrutores, estudantes de licenciatura em computação, ocorreu também considerando um survey, composto por três perguntas: i) dificuldades enfrentadas e como as superaram, ii) percepções durante a condução das oficinas e iii) comentários gerais. Além disso, os professores registraram as interações e ocorrências durante as fases de criação até a condução das oficiais, para enriquecer os relatos.

Em todo o processo, desde os levantamentos iniciais até a criação dos materiais e a condução, os quatro estudantes demonstraram preocupação e interesse. Apesar de dois deles terem sinalizado, ao ingressarem no grupo de pesquisa, que seguiriam carreira de desenvolvedores, relataram que se sentiram atraídos pela docência, visto que poderiam conciliar o conhecimento técnica que almejam, com a carreira de docência. Em nenhum momento os mediadores precisaram intervir para motivá-los a participar. Adicionalmente, empregaram conhecimentos de planejamento das etapas utilizando ferramentas como o Trello para criar um Kanban, visto na disciplina de Engenharia de Software. Adotaram livros e materiais de consulta das disciplinas de Didática e Didática em Computação, se preocupando também com a leitura e entendimento da BNCC, PPC e ementas das disciplinas e dos cursos de jogos que consultaram para propor as oficinas.

Entre as dificuldades enfrentadas, apontaram a questão do tempo reduzido de seis para quatro horas, e a reorganização dos tópicos; o problema com a Unity na Oficina

⁸ <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1n1DudbZGyiCvK0pvSpS2lPWmEG5Av-nXAwxGsDjf3xI>

1, que os frustraram, relatando que puderam perceber, pela expressão dos participantes, a frustração. Esta também foi uma das percepções que indicaram em seus relatos: a frustração com o problema da Unity, mas também a alegria dos estudantes ao criarem e animarem suas pixel artes. Logo, concluíram que precisam conseguir melhor controle de sala e meios de retornar os participantes a um estado afetivo próprio para a aprendizagem.

Um outro relato foi em relação à análise do *survey* pré-oficina, já que tiveram que se preocupar em atender aos estudantes que indicaram não saber programar. Como ação, para contornar o problema, enquanto o instrutor seguiu com a programação na Unity, os outros três auxiliaram os participantes que nunca haviam programado. Ao final da oficina, buscou-se indicar materiais complementares de programação em C# para que pudessem pesquisar e aprender outros detalhes da linguagem. Já nos comentários gerais, indicaram que a preocupação deles em inserirem a parte prática com pixel arte foi significativa, pois puderam ver maior participação das alunas e estas permaneceram motivadas, durante a etapa de programação, pois queriam ver suas artes incluídas e funcionais no jogo final. Um deles indicou ter ficado feliz por todos os participantes terem conseguido finalizar o projeto proposto, de um personagem pulando obstáculos e enfrentando um inimigo.

No contexto da docência, indicaram que se não fossem os conteúdos que tinham estudado até então, teriam muita dificuldade em compreender e perceber as dificuldades dos estudantes. Adicionalmente, se sentiram mais bem preparados, pois haviam criado listas de ações a serem realizadas, ao se depararem com problemas durante as oficinas.

Finalmente, como relato final, na segunda oferta, indicaram a experiência. Unanimamente, todos escreveram que a segunda oferta foi mais fácil de se conduzir, pela experiência prévia adquirida na primeira oficina e dos problemas que tiverem. Indicaram também que sentiram os estudantes mais engajados e motivados, por não ter ocorrido o problema com a disponibilização da *engine*. Contudo, a quantidade menor de estudantes também facilitou a condução e acompanhamento.

5. Conclusões e Trabalhos Futuros

A criação e execução das Oficinas de Introdução ao Desenvolvimento de Jogos 2D foi identificada como um sucesso pelos proponentes. Seus conhecimentos adquiridos no curso de licenciatura em computação foi apontado como um diferencial, pela própria avaliação, por se depararem com problemas reais, que os docentes encontram no seu dia a dia. O conhecimento técnico auxiliou e permitiu se aprofundar em conceitos da computação, importantes para quem está iniciando na área. Além disso, conceitos de outras disciplinas também foram explorados, como as de física e matemática.

Como limitação do estudo, aponta-se o tamanho da amostra, que está sendo expandida com novas ofertas. Adicionalmente, deseja-se transformar a oficina em um Curso On-line Aberto e Massivo, para que se possa ampliar a participação e integrar outras competências e habilidades da BNCC, relacionadas à criação das narrativas dos jogos.

Deste modo, ressalta-se a necessidade de que os licenciados possam ser amparados legalmente para atuarem e aplicarem seus conhecimentos nas instituições de ensino, o que precisa ser providenciado com novas políticas públicas que visualizem a importância desses profissionais e seus conhecimentos na formação de nossos estudantes, como foi possível identificar nas evidências, ainda que iniciais, relatadas neste relato.

Referências

- [ABRAGAMES 2023] ABRAGAMES (2023). Pesquisa game brasil. edição gratuita 2023. Acesso em: 17 de nov. de 2024.
- [Alves and Hostins 2020] Alves, A. G. and Hostins, R. C. L. (2020). “eu fiz meu game”: Um framework para criação de jogos digitais por crianças. *Revista Docência e Ciber-cultura*, 4(1):239–242.
- [Andrade et al. 2016] Andrade, R., Mendonça, J., Oliveira, W., Araujo, A. L., and Souza, F. (2016). Uma proposta de oficina de desenvolvimento de jogos digitais para ensino de programação. In *Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação*, volume 5, page 1127.
- [Araujo et al. 2016] Araujo, G., Silva, T. R., and Aranha, E. (2016). A construção de jogos digitais na escola: um relato de experiência na formação de professores. In *Anais do Workshop de Informática na Escola*, volume 22, pages 161–170.
- [Barcelos and Silveira 2013] Barcelos, T. S. and Silveira, I. (2013). Relações entre o pensamento computacional e a matemática através da construção de jogos digitais. *Anais do XII SBGames*.
- [Boaventura et al.] Boaventura, A. P. F. V., de Abreu, R. O., Valle, P. H. D., and Junior, E. L. B. Articulando pesquisa e extensao para ensino em computaçao através da cocriaçao de jogos digitais.
- [Brasil 2018] Brasil (2018). *Base Nacional Comum Curricular*. Ministério da Educação, Brasília.
- [Brasil 2022] Brasil (2022). Normas sobre computação na educação básica - complemento à bncc. *Diário Oficial da União*, 191(Seção 1):33. Resolução no 1, de 4 de outubro de 2022.
- [BRASIL 2022] BRASIL, M. d. R. E. (2022). Panorama internacional de mercados de jogos eletrônicos. Acesso em: 17 de nov. de 2024.
- [Bulut et al. 2022] Bulut, D., Samur, Y., and Cömert, Z. (2022). The effect of educational game design process on students’ creativity. *Smart Learning Environments*, 9(1):8.
- [Campos and Macedo 2011] Campos, M. C. R. M. and Macedo, L. d. (2011). Desenvolvimento da função mediadora do professor em oficinas de jogos. *Psicologia Escolar e Educacional*, 15:211–220.
- [Castro et al. 2024] Castro, A., Silva, J., Silva, L., Menezes, M., Genesio, N., and Valle, P. (2024). Formação de professores: Integrando lógica de programação com a criação de jogos digitais. In *Anais Estendidos do IV Simpósio Brasileiro de Educação em Computação*, pages 29–30, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- [Comber et al. 2019] Comber, O., Motschnig, R., Mayer, H., and Haselberger, D. (2019). Engaging students in computer science education through game development with

- unity. In *2019 ieee global engineering education conference (educon)*, pages 199–205. IEEE.
- [Coutinho 2014] Coutinho, C. P. (2014). *Metodologia de investigação em ciências sociais e humanas*. Leya.
- [de Carvalho et al. 2020] de Carvalho, C. V., Cerar, Š., Rugelj, J., Tsalapatas, H., and Heidmann, O. (2020). Addressing the gender gap in computer programming through the design and development of serious games. *IEEE Revista Iberoamericana de Tecnologias del Aprendizaje*, 15(3):242–251.
- [de Lima Jesus et al. 2021] de Lima Jesus, C., Pereira, F. T. S. S., Costa, D. A., do Carmo Silva, D., Oliveira, E. C., Baptista, L. L. C., da Cruz, O. A. P., and Bittencourt, R. A. (2021). Estudantes ensinando computação para a comunidade: Uma experiência através do tisp. In *Anais do Simpósio Brasileiro de Educação em Computação*, pages 162–172. SBC.
- [de Paula et al. 2024] de Paula, A. d. S., Auler, C. F., Melo, S. H., and Ferreira, V. H. (2024). Uma revisão sistemática sobre o uso de jogos para fomentar a participação de meninas na área de computação: Uma análise do women in information technology (wit). *Anais do Computer on the Beach*, 15:001–006.
- [Filho and da Silva 2024] Filho, J. C. and da Silva, P. A. R. (2024). Licenciatura em computação: História, formação docente e inclusão. *Periódico de Pesquisa e Trabalhos de Conclusão de Curso*, page 68.
- [Genesio et al. 2023] Genesio, N. O. S., de Menezes, M. C. R., de Almeida, J. V. C., Boaventura, A. P. F. V., and Valle, P. H. D. (2023). Aprendendo lógica de programação desenvolvendo jogos digitais: Um relato de experiência. In *Anais do XXIX Workshop de Informática na Escola*, pages 375–386. SBC.
- [Henriques et al. 2021] Henriques, H. B., Mandoju, J. R., Delgado, C. A., and Xexéo, G. (2021). Léo & maya: um jogo para auxiliar no ensino de pensamento computacional. In *Anais Estendidos do XX Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*, pages 705–708. SBC.
- [Junior et al. 2023] Junior, A. R., Ferreira, J., and Moraes, J. P. (2023). Jogos digitais e habilidades do século xxi. In *Anais Estendidos do III Simpósio Brasileiro de Educação em Computação*, pages 20–21, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- [Kafai 1998] Kafai, Y. B. (1998). Video game designs by girls and boys: Variability and consistency of gender differences. *From Barbie to Mortal Kombat: gender and computer games*, pages 90–114.
- [Lauschner et al. 2024] Lauschner, L., Yamashita, V., Nunes, E., Quintela, B., and Oliveira, A. (2024). Conectando mulheres à computação: Uma abordagem baseada em jogo digital para inclusão e ensino. In *Anais Estendidos do IV Simpósio Brasileiro de Educação em Computação*, pages 05–06, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.

- [Lewis 2002] Lewis, M. (2002). Jacobson, games engines in scientific research. *Communications of ACM*, 45(1):27–31.
- [Lima and Junior 2024] Lima, F. R. and Junior, R. S. (2024). Identidade e carreira docente do licenciado em computação: Desafios da formação e da profissionalização. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*, 10(3):927–953.
- [Lynn et al. 2003] Lynn, K.-M., Raphael, C., Olefsky, K., and Bachen, C. M. (2003). Bridging the gender gap in computing: An integrative approach to content design for girls. *Journal of educational computing research*, 28(2):143–162.
- [Monteiro et al. 2024] Monteiro, L., Falcão, T., and Rodrigues, R. (2024). Uma abordagem para planejamento de aulas interdisciplinares com pensamento computacional para educação básica. In *Anais do IV Simpósio Brasileiro de Educação em Computação*, pages 168–176, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- [Motta and Junior 2013] Motta, R. L. and Junior, J. T. (2013). Short game design document (sgdd). *Proceedings of SBGames*, 2013:115–121.
- [Müller 2010] Müller, E. F. (2010). Um breve panorama sobre os atores responsáveis pela produção de arte de jogos digitais. *Sessões do Imaginário*, 15(23).
- [Nipo et al. 2023] Nipo, D., Rodrigues, R., and de França, R. (2023). Avaliação da aprendizagem por jogos e pensamento computacional centrada na resolução de problemas. In *Anais Estendidos do III Simpósio Brasileiro de Educação em Computação*, pages 30–31, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- [Novak 2022] Novak, J. (2022). *Game development essentials: an introduction*. NOVY PUBLISHING.
- [Nunes et al. 2024] Nunes, A. V., Maia, D. K., de Oliveira, L. M., Cruz, M. N., Desidério, S. B., da Silva Pinheiro, V. M., and Marques, A. B. (2024). Oficinas de introdução ao pensamento computacional conduzidas por mulheres: uma contribuição para a representatividade feminina. In *Anais do IV Simpósio Brasileiro de Educação em Computação*, pages 193–203. SBC.
- [Peviani and Paniago 2023] Peviani, C. R. T. and Paniago, M. C. L. (2023). Licenciatura em computação: que curso é esse? *Quaestio-Revista de Estudos em Educação*, 25:e023016–e023016.
- [Ramos et al. 2024a] Ramos, H., Araújo, A., Silva, J., Neto, J., Teixeira, F., Santos, I., and Andrade, R. (2024a). Greatest unity - um jogo digital de cartas para o ensino de testes de software. In *Anais do IV Simpósio Brasileiro de Educação em Computação*, pages 357–366, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- [Ramos et al. 2024b] Ramos, H., Araújo, A., Silva, J., Neto, J., Teixeira, F., Santos, I., and Andrade, R. (2024b). Greatest unity - um jogo digital de cartas para o ensino de testes de software. In *Anais do IV Simpósio Brasileiro de Educação em Computação*, pages 357–366, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.

- [Sartori et al. 2023] Sartori, A., de Araújo Kohler, L. P., Antunes, L. Z., Lopes, M. C., Zucco, F. D., and Ribeiro, L. W. (2023). Ensino de pensamento computacional por meio de jogos para empoderar meninas a seguirem a área da computação. In *Anais Estendidos do XXII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*, pages 1410–1415. SBC.
- [Scherer et al. 2020] Scherer, D., Batista, D. V., and de Cantalice Mendes, A. (2020). Análise da evolução de engines de jogos. In *Anais do V Congresso sobre Tecnologias na Educação*, pages 425–434. SBC.
- [Silva and Boutin 2018] Silva, K. C. J. R. d. and Boutin, A. C. (2018). New middle school and integral education: contexts, concepts and policies on reform. *Educação UFSM*, 43(3):521–534.
- [Stack 2022] Stack, B. (2022). Conheça as 5 linguagens de programação mais usadas nos jogos. Acesso em: 30 maio 2024.
- [Viana et al. 2023] Viana, V. S. J., de Oliveira, Y. M., Lima, G. V., da Silva, L. G., de Melo Aquino, S. A. B., and Freire, T. P. (2023). Aprendendo através de jogos: Relato de experiência de uma oficina para o desenvolvimento de jogos 2d com meninas no projeto de extensão mermãs digitais. In *Anais do XVII Women in Information Technology*, pages 457–462. SBC.
- [Viana et al. 2017] Viana, Z. L., Ferraz, F., and Jucá, P. M. (2017). Levantamento das ferramentas e necessidades da indústria de jogos na escrita e manutenção de game design documents. In *Proceedings of SBGames-XVI Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*, Curitiba, PR, Brasil.
- [Yang et al. 2020] Yang, L., Liu, S., and Salvi, M. (2020). A survey of temporal antialiasing techniques. In *Computer graphics forum*, volume 39, pages 607–621. Wiley Online Library.