

EXPERIÊNCIA NA CRIAÇÃO DE UM JOGO EDUCATIVO: APRENDENDO ATIVAMENTE E PRATICANDO CONCEITOS DE COMPUTAÇÃO

COLARES, Bryan¹
FÉLIX, Eduardo²
OLIVEIRA, João Lucas³
CAMPOS, Roberto⁴
CALDERON, Ivanilse⁵

RESUMO: Este artigo apresenta nossas experiências e aprendizado com a criação de um jogo educativo *The mystery paralelism*, para estudar e compartilhar os conteúdos programáticos da disciplina de Arquitetura e Organização de Computadores, durante a terceira etapa do semestre do 1º ano do curso técnico em Informática integrado ao Ensino Médio do campus IFRO Porto Velho Zona Norte. A professora da disciplina propôs uma atividade desafiadora: a criação de um jogo para estudar e compartilhar o que aprendemos com os estudos sobre o paralelismo dos computadores. Nosso grupo desenvolveu um jogo sobre o paralelismo dos computadores, explorando como as máquinas realizam processamentos simultâneos para otimizar o cálculo e a execução de tarefas. A metodologia adotada envolveu pesquisa bibliográfica, concepção do jogo, prototipagem e apresentação final. O jogo foi criado na plataforma *Unity*, com todos os elementos visuais e sonoros desenvolvidos pelos estudantes. Como resultado, nosso time pode aprimorar habilidades como trabalho em equipe, pensamento crítico, criatividade e programação. Além disso, observamos que pratica a atividade nos mostrou a eficácia do aprendizado ativo e colaborativo, promovendo a disseminação do conhecimento de forma dinâmica e interativa. Este artigo detalha o processo de desenvolvimento, a metodologia empregada e as competências adquiridas pelo time e apresenta o jogo *The mystery paralelism*.

PALAVRAS-CHAVE: Aprendizagem ativa; Jogos educativos; Paralelismo computacional.

ABSTRACT: This article presents our experiences and learnings from creating an educational game, *The Mystery Parallelism*, to study and share the curricular content of the Computer Architecture and Organization course during the third term of the first year of the Integrated High School and Technical IT program at IFRO Porto Velho Zona Norte campus. The course professor proposed a challenging activity: creating a

¹ Estudante do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, FRO, *Campus* Porto Velho Zona Norte, e-mail bryancoless@gmail.com

² Estudante do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, FRO, *Campus* Porto Velho Zona Norte, e-mail fflorindoedu532@gmail.com

³ Estudante do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, FRO, *Campus* Porto Velho Zona Norte, e-mail joca1816@gmail.com

⁴ Estudante do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, FRO, *Campus* Porto Velho Zona Norte, e-mail roberto8.pvh@gmail.com

⁵ Doutoranda em Informática pela UFAM, Professora EBTT do IFRO, *Campus* Porto Velho Zona Norte, e-mail ivanilse.calderon@ifro.edu.br

game to study and share what we learned about computer parallelism. Our group developed a game exploring how machines perform simultaneous processing to optimize calculations and task execution. The methodology adopted included bibliographic research, game conceptualization, prototyping, and a final presentation. The game was created on the Unity platform, with all visual and sound elements developed by the students. As a result, our team enhanced skills such as teamwork, critical thinking, creativity, and programming. Additionally, we observed that the activity demonstrated the effectiveness of active and collaborative learning, promoting knowledge dissemination in a dynamic and interactive way. This article details the development process, the methodology used, the skills acquired by the team, and presents the game *The Mystery Parallelism*.

KEYWORDS: Active learning; Educational games; Computer parallelism.

1 INTRODUÇÃO

O ensino de Arquitetura e Organização de Computadores enfrenta desafios significativos devido à complexidade dos conceitos envolvidos, exigindo estratégias pedagógicas eficazes para facilitar a compreensão dos estudantes. Nesse contexto, as metodologias ativas de aprendizagem (MAAs) têm ganhado destaque, promovendo o engajamento dos estudantes e o desenvolvimento de habilidades críticas. Calderon *et al.* (2023) exploraram a aceitação do CollabProg como facilitador dessas metodologias no ensino de programação, evidenciando resultados positivos na adoção de práticas ativas pelos docentes. Segundo Silva e Santos (2022), o uso de estratégias inovadoras, como jogos educativos, tem o potencial de aumentar a motivação dos estudantes e proporcionar uma melhor assimilação dos conteúdos técnicos.

Uma abordagem promissora dentro das MAAs é a utilização de jogos educativos, que proporcionam um ambiente lúdico e interativo para a assimilação de conteúdos complexos. No âmbito da Arquitetura de Computadores, jogos como o Logicae foram desenvolvidos para auxiliar no ensino de portas lógicas, facilitando a compreensão de circuitos lógicos em disciplinas correlatas (Almeida *et al.*, 2021). Além disso, o jogo Manna-X incorporou conceitos de sistemas de numeração binária e organização de computadores, demonstrando eficácia como ferramenta educacional (Pereira; Souza; Lima, 2020). Esses estudos reforçam a relevância da gamificação no ensino técnico e a necessidade de novas abordagens para melhorar o aprendizado dos estudantes.

Este artigo relata nossas experiências e conhecimentos adquiridos no 1º ano do curso técnico em Informática integrado ao Ensino Médio do campus IFRO Porto Velho Zona Norte, na disciplina de Arquitetura e Organização de Computadores, durante a terceira etapa do semestre. Nosso grupo desenvolveu um jogo sobre o paralelismo dos computadores, explorando como as máquinas realizam processamentos simultâneos para otimizar o cálculo e a execução de tarefas. O jogo foi projetado para ser educativo, utilizando NPCs (personagens não jogáveis) que introduziam os conceitos ao longo dos biomas explorados pelo jogador. Este relato detalha o processo de desenvolvimento, a metodologia empregada e as competências adquiridas pelos participantes.

2 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento do jogo, seguimos uma metodologia estruturada em quatro etapas principais (**Figura 1**). Percebemos que estruturar o desenvolvimento do jogo em quatro etapas nos ajudou a organizar melhor o trabalho e a garantir que cada fase fosse concluída com qualidade. Na **1ª etapa de pesquisa**, conseguimos entender bem o tema antes de começar a criar, o que evitou erros conceituais no jogo. Quando chegamos na **2ª etapa concepção**, percebemos que documentar as ideias foi essencial para que todos do grupo estivessem alinhados e soubessem exatamente o que fazer.

Figura 1 – Metodologia adotada para desenvolver o jogo



Fonte – próprio autores

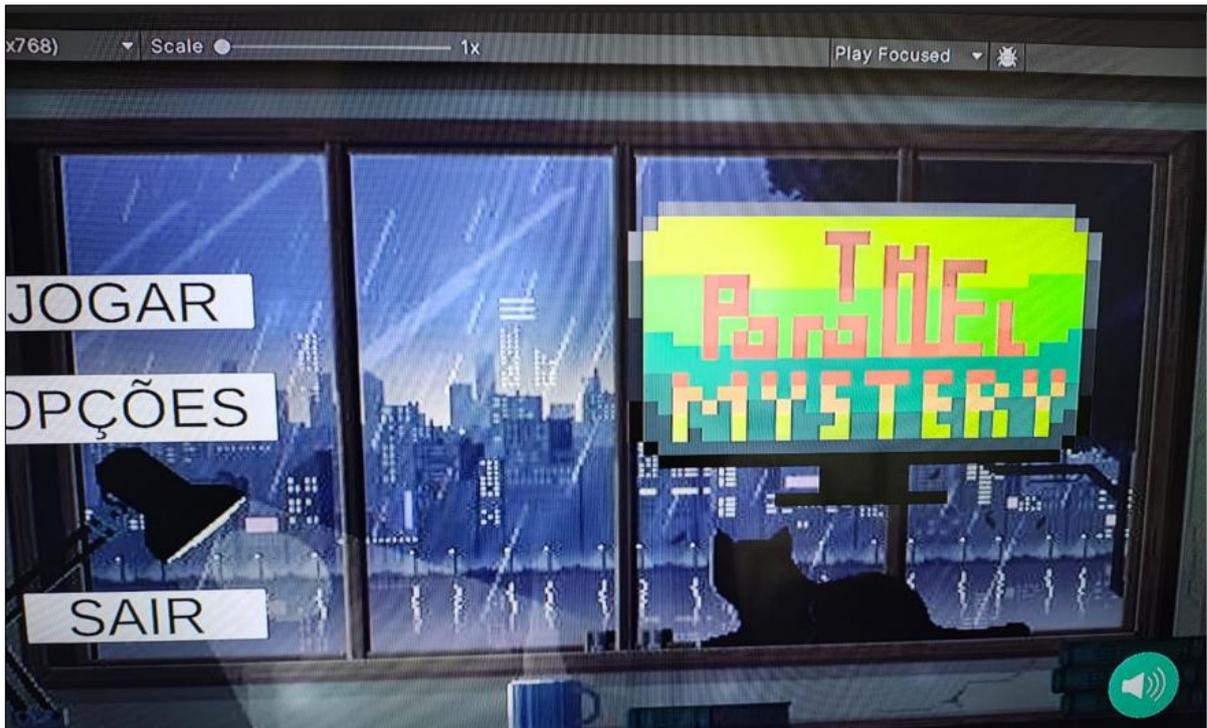
Já na **3ª etapa, o protótipo**, entendemos a importância de testar antes de finalizar, pois encontramos problemas que não havíamos previsto e conseguimos corrigir a tempo. Por fim, na **4ª etapa, a apresentação**, percebemos que compartilhar o jogo com os colegas foi um ótimo jeito de reforçar nosso aprendizado e ainda ensinar o que descobrimos. Essa estrutura nos ajudou a trabalhar de forma mais organizada e a aprender de maneira mais eficiente.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A atividade proporcionou um aprendizado significativo, pois exigiu a aplicação de conceitos teóricos na prática. Durante o processo, desenvolvemos diversas habilidades e competências, como: **a) Trabalho em equipe:** Cada integrante contribuiu ativamente para diferentes aspectos do projeto, incluindo pesquisa, programação, design e composição musical; **b) Pensamento crítico e resolução de problemas:** Ao longo do desenvolvimento, enfrentamos desafios na implementação da mecânica do jogo e na transmissão didática do conteúdo; **c) Criatividade e design:** Criamos todos os elementos visuais e sonoros do jogo, destacando a música original composta por um dos integrantes, que toca violão e canta; e **d) Programação e desenvolvimento de software:** Utilizamos a *Unity* usando a linguagem C# para desenvolver o jogo *The mystery paralelism*, aprofundando nossos conhecimentos em lógica de programação e desenvolvimento de interfaces interativas, que aprendemos em outras disciplina também.

Além destes resultados, a seguir apresentaremos o jogo *The mystery paralelism* e suas principais telas, explicando como cada uma delas contribui para o aprendizado sobre paralelismo na computação. Mostraremos a tela inicial (**Figura 2**), onde são apresentados os comandos principais para os jogadores, a tela de controle do jogo (**Figura 3**), que apresenta como o usuário jogar o jogo, as telas de *gameplay* (**Figura 4**), que ilustra a execução de tarefas simultâneas pelos processadores, e as telas de interação com NPCs (**Figura 5**), que fornecem explicações didáticas sobre os conceitos abordados. Com isso, destacamos que o jogo nos ensinou e contribuiu com o desenvolvimento dessa experiência, nos permitindo consolidar o conhecimento adquirido ao longo da atividade.

Figura 2 – Tela inicial do jogo

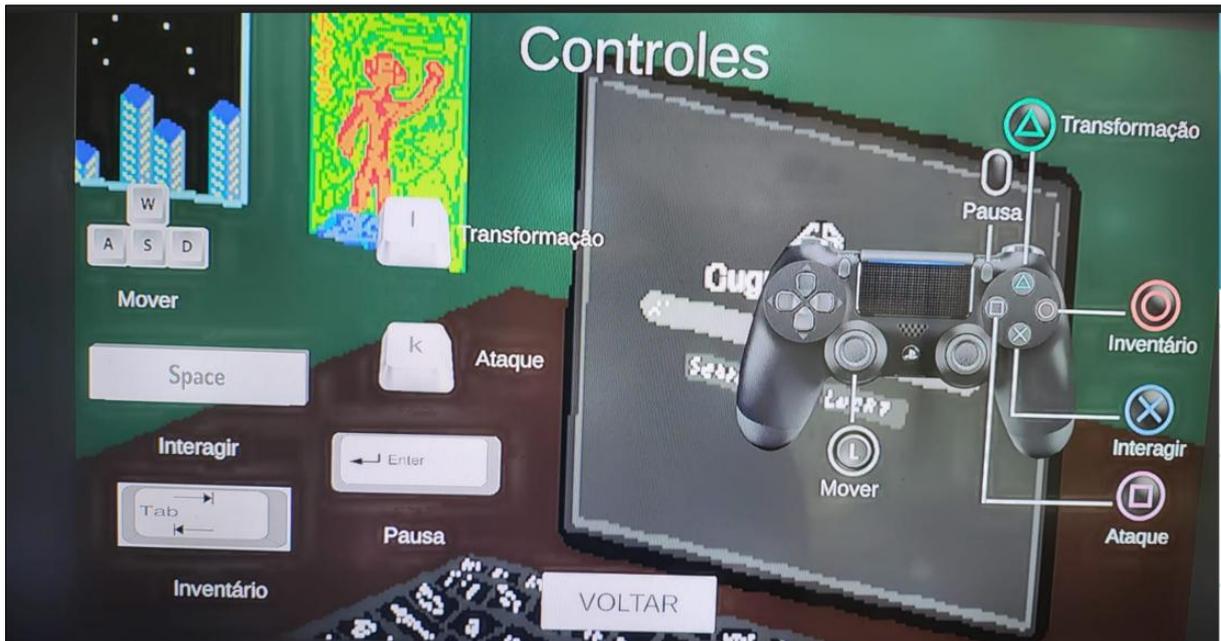


Fonte – próprio autores

A **tela principal** do jogo (**Figura 2**) foi projetada para criar uma atmosfera envolvente e despertar a curiosidade dos jogadores desde o primeiro contato. Ela apresenta uma imagem que simula um ambiente misterioso, com uma noite chuvosa ao fundo e um gatinho preto observando pela janela, elementos que contribuem para um clima intrigante e imersivo. Nessa tela, estão disponíveis as principais opções de navegação: o botão "**Jogar**", que permite ao usuário iniciar a partida e explorar as fases do jogo; o botão "**Opções**", que oferece acesso às configurações do jogo, permitindo ajustes conforme a preferência do jogador; e o botão "**Sair**", que possibilita encerrar o jogo. Além disso, há um botão em formato de alto-falante, que permite ao jogador controlar o áudio, ativando ou desativando os sons do jogo conforme desejar. Essa combinação de elementos visuais e interativos visa proporcionar uma experiência acolhedora e intuitiva, incentivando a exploração do jogo e facilitando a navegação para os usuários.

A **tela de controles** (**Figura 3**) foi projetada para orientar o jogador sobre as principais ações do jogo, oferecendo tanto instruções para quem utiliza um controle de videogame quanto para aqueles que preferem jogar com o teclado. Nessa tela, é exibida a imagem de um controle de videogame destacando os botões essenciais: **transformação, pausa, inventário, interagir, ataque e mover**.

Figura 3 – Tela de controles do jogo



Fonte – próprio autores

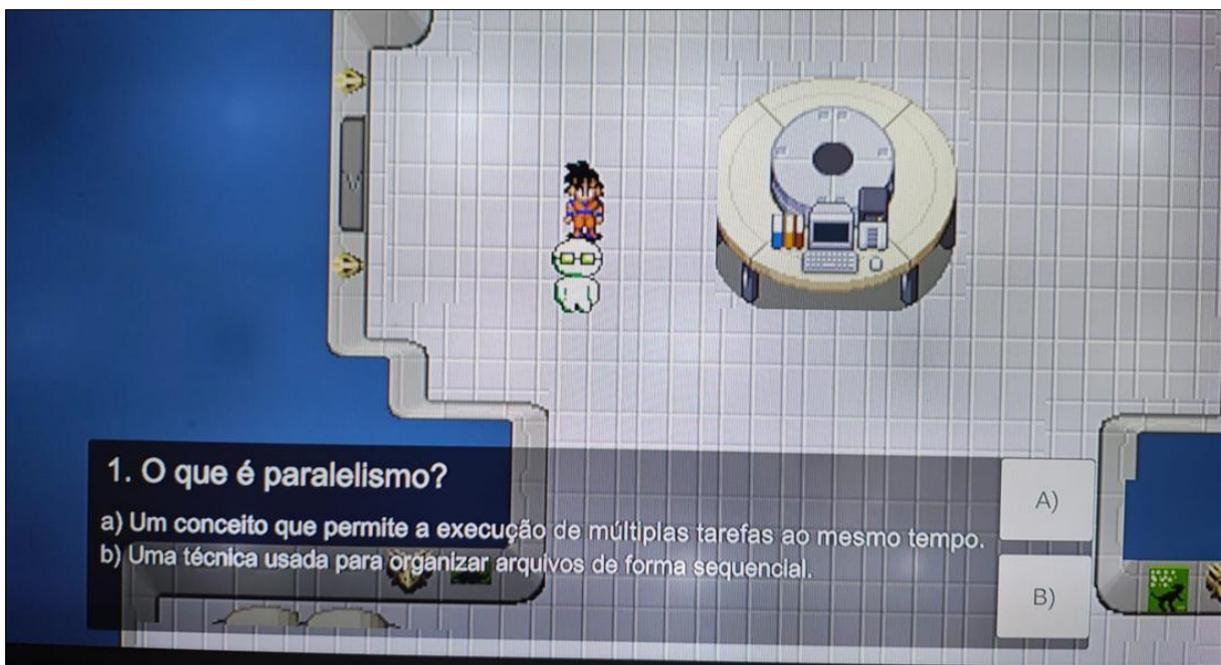
Para os jogadores que optarem pelo teclado, as teclas correspondentes também são apresentadas de forma clara: a tecla **I** para transformação, **K** para ataque, **Space** para interagir, **W**, **A**, **S** e **D** para movimentação, **Tab** para acessar o inventário e **Enter** para pausar o jogo. Além dessas instruções, há um botão "**Voltar**" para retornar ao menu anterior. A ambientação dessa tela segue o clima misterioso proposto na tela principal, apresentando uma *interface* com elementos intrigantes, como uma janela com vista para uma noite sombria cercada por prédios, uma mesa de madeira e um quadro que exhibe a imagem de um corpo não definido. Essa combinação de elementos visuais reforça o tema do jogo e contribui para a imersão do jogador, ao mesmo tempo que organiza de forma intuitiva as informações necessárias para a experiência de *gameplay*.

A **tela de gameplay (Figura 4)** é a *interface* principal na qual o jogador interage diretamente com o jogo. É nela que as mecânicas e ações acontecem, como movimentação de personagens, execução de comandos, resolução de desafios ou combate contra inimigos, dependendo do estilo do jogo. No contexto do nosso projeto, a tela de *gameplay* representa visualmente conceitos sobre o que é paralelismo, que são as tarefas executadas simultâneas pelos processadores, permitindo que os estudantes aprendam sobre o paralelismo na computação. Essa abordagem é

adotada em todas as fases do jogo, o que favorecerá a assimilação de álbuns conceitos como escalonamento, sincronização e comunicação entre processos.

Além disso, as **telas de interação com NPCs** (personagens não jogáveis) (**Figura 5**) oferecem explicações didáticas sobre esses conceitos, funcionando como uma ferramenta de apoio que reforça os conteúdos da disciplina de Arquitetura e Organização de Computadores. Essa combinação de elementos visuais e explicativos contribuiu para que o jogo unisse teoria e prática, tornando o aprendizado mais claro, envolvente e eficaz.

Figura 4 – Telas de gameplay do jogo

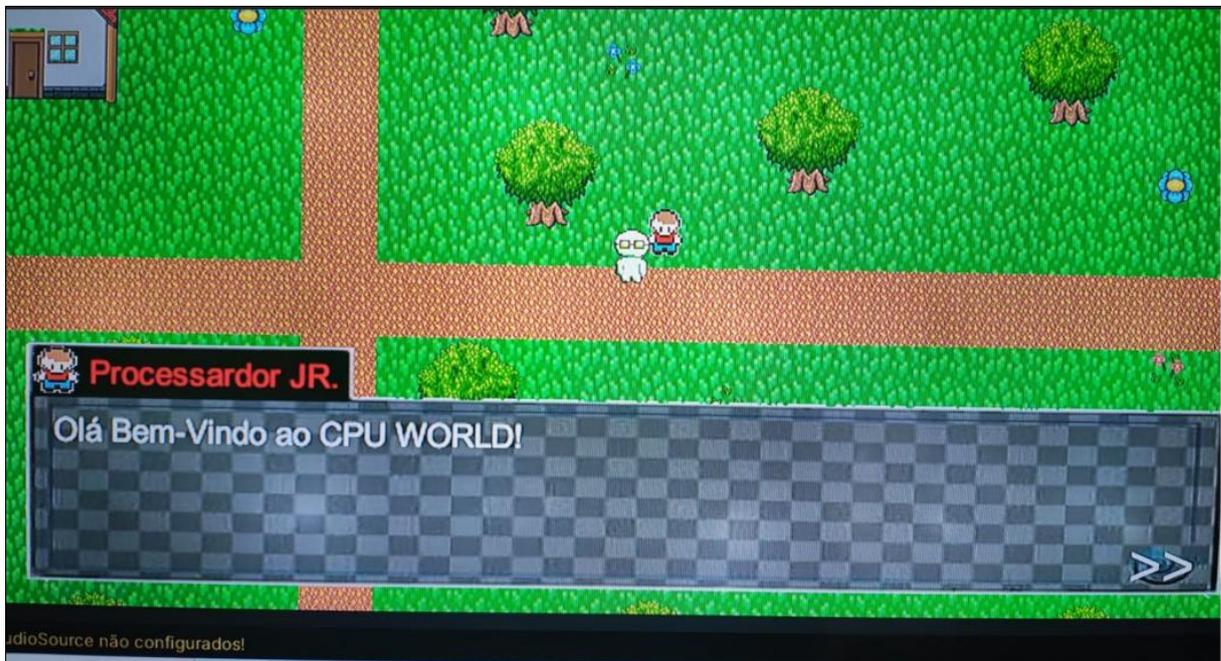


Fonte – próprio autores

A criação desse jogo proporcionou uma experiência significativa na aplicação prática de conceitos teóricos, especialmente no que se refere ao paralelismo na computação. Inspirados pelo trabalho de Gonçalves, Beleti Junior e Bezerra (2020), desenvolvemos fases que representavam diferentes processadores, destacando a importância da comunicação entre processos e da sincronização para o funcionamento eficiente do paralelismo. Durante o processo, cada integrante da equipe assumiu responsabilidades específicas, colaborando na construção de diversos elementos do jogo. Um exemplo marcante foi a trilha sonora original e autoral, composta por um dos membros da equipe, que criou uma ambientação imersiva por meio de suas músicas para as fases do jogo. Essa divisão de tarefas

exigiu que os participantes desenvolvessem estratégias para lidar com múltiplos fluxos de execução, tornando o aprendizado mais dinâmico e significativo.

Figura 5 – Telas de interação com NPCs



Fonte – próprio autores

Além do aprendizado técnico, o projeto também favoreceu o desenvolvimento de importantes *soft skills*, como trabalho em equipe, comunicação e resolução de problemas, habilidades essenciais na implementação de sistemas paralelos. Essa experiência prática evidenciou como a colaboração e a divisão eficiente de tarefas são fundamentais para o sucesso de um projeto com múltiplas demandas técnicas. Por fim, destacamos que a criação da tela inicial foi pensada estrategicamente para facilitar a compreensão do tema do paralelismo e dos objetivos do jogo. Essa abordagem contribuiu para tornar a experiência educativa mais clara e envolvente, demonstrando como os jogos podem ser uma ferramenta eficaz para a assimilação de conceitos técnicos complexos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência de desenvolver um jogo educativo proporcionou uma aprendizagem significativa, especialmente no que diz respeito aos conceitos de Arquitetura e Organização de Computadores. A criação do jogo exigiu a aplicação prática de temas como paralelismo computacional, comunicação entre processos e

sincronização, o que tornou o aprendizado mais dinâmico e efetivo. Essa abordagem contribuiu para que conceitos teóricos frequentemente considerados complexos fossem assimilados de forma mais clara e acessível.

Além do aprendizado técnico, o projeto também possibilitou o desenvolvimento de habilidades interpessoais e de trabalho em equipe, fundamentais para a formação na área de tecnologia. Durante as etapas de produção, cada integrante assumiu responsabilidades específicas, exercitando competências como comunicação, resolução de problemas e gestão do tempo. Essa vivência prática reforçou a importância da colaboração na execução de projetos complexos e multidisciplinares.

Outro aspecto positivo foi a dinâmica de compartilhamento do jogo com outros grupos, o que ampliou a troca de conhecimentos e estimulou a integração entre os estudantes. Essa interação gerou debates construtivos sobre as escolhas de *design*, mecânicas e a forma como os conteúdos foram abordados, promovendo um aprendizado coletivo enriquecedor.

Por fim, o projeto demonstrou que a gamificação é uma ferramenta poderosa para o ensino de conteúdos técnicos, tornando-os mais atrativos e compreensíveis. A experiência reforçou que, ao envolver os estudantes ativamente na construção do conhecimento, é possível estimular tanto o desenvolvimento acadêmico quanto o crescimento pessoal e profissional.

5 AGRADECIMENTOS

Agradecemos à professora Ivanilse Calderon, nossa orientadora e docente da disciplina, pelo apoio e incentivo ao aprendizado prático. Também expressamos nossa gratidão ao Grupo de Pesquisa em Tecnologias e Educação em Computação. (GPComp) e ao IFRO Porto Velho Zona Norte pela disponibilização dos recursos essenciais para a realização desta atividade.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R.; COSTA, F.; RIBEIRO, J. O uso de jogos para ensino de portas lógicas em cursos técnicos de informática. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO**, 2021, Online. Porto Alegre: SBC, 2021.

CALDERON, I.; OLIVEIRA, T.; MARTINS, L. CollabProg e metodologias ativas no ensino de programação: um estudo de aceitação. In: **SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO**, 2023, Online. Porto Alegre: SBC, 2023.

PEREIRA, M.; SOUZA, R.; LIMA, G. Manna-X: um jogo para o ensino de sistemas de numeração binária e organização de computadores. In: **SIMPÓSIO BRASILEIRO DE JOGOS E ENTRETENIMENTO DIGITAL**, 2020. Porto Alegre: SBC, 2020.

SILVA, J.; SANTOS, C. Gamificação no ensino técnico: desafios e oportunidades. In: **SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO**, 2022. Porto Alegre: SBC, 2022.

GONÇALVES, L. G. P.; BELETI JUNIOR, A. A.; BEZERRA, D. R. Desenvolvimento de jogo de tabuleiro para ensino de Arquitetura de Computadores. In: **Women in Information Technology (WIT)**, 2020.