DESENVOLVENDO UM JOGO EDUCACIONAL NO *SCRATCH*: APRENDENDO ATIVAMENTE SOBRE PIPELINE NA COMPUTAÇÃO

GOMES, César [1]
CALDERON, Ivanilse [2]

RESUMO: Este artigo relata a realização de uma atividade no curso técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio do IFRO Campus Porto Velho Zona Norte para a criação de um jogo educativo durante a terceira etapa da disciplina de Arquitetura e Organização de Computadores. O projeto teve como objetivo facilitar a aprendizagem dos conteúdos programáticos por meio do desenvolvimento de um jogo temático baseado em uma batalha naval, em especial do conteúdo que trata sobre pipeline na computação. O jogo precisa da colaboração de três jogadores, desempenhando funções distintas a fim de promover a compreensão do conceito de pipeline. A metodologia utilizada foi baseada na aprendizagem por projeto, dividindo as tarefas entre os integrantes. Como resultado, obteve-se um jogo funcional e interativo, que favoreceu tanto o entendimento teórico quanto o desenvolvimento de habilidades em programação e trabalho em equipe. A experiência demonstrou a eficácia da abordagem gamificada no ensino de conceitos complexos.

PALAVRAS-CHAVE: Jogo educativo; Aprendizagem ativa; Pipeline computacional.

ABSTRACT: This article reports on an activity carried out in the Integrated High School and Technical IT program at IFRO Campus Porto Velho Zona Norte, involving the creation of an educational game during the third term of the Computer Architecture and Organization course. The project aimed to facilitate the learning of curricular content through the development of a thematic game based on a naval battle, particularly focusing on the concept of pipeline in computing. The game requires the collaboration of three players, each performing distinct roles to promote understanding of the pipeline concept. The methodology used was based on project-based learning, with tasks divided among team members. As a result, a functional and interactive game was created, which enhanced both theoretical understanding and the development of programming and teamwork skills. The experience demonstrated the effectiveness of a gamified approach in teaching complex concepts.

KEYWORDS: Educational game; Active learning; Computational pipeline.

1 INTRODUÇÃO

A disciplina de Arquitetura e Organização de Computadores é fundamental na formação de estudantes de cursos técnicos em Informática Integrado ao Ensino

[1] Estudante do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio, FRO, *Campus* Porto Velho Zona Norte, cesarpvh2008@gmail.com
[2] Doutoranda em Informática pela UFAM, Professora EBTT do IFRO, Campus Porto Velho Zona Norte, e-mail ivanilse.calderon@ifro.edu.br

Médio, pois possibilita a compreensão dos princípios e do funcionamento dos componentes computacionais. Para tornar o ensino dessa disciplina mais atrativo e eficaz, Metodologias Ativas de Aprendizagem (MAAs), como o desenvolvimento de jogos educacionais, têm sido implementadas. Essas abordagens buscam engajar os estudantes de forma prática e lúdica, facilitando a assimilação de conceitos complexos (SILVA *et al*., 2023).

No Campus IFRO Porto Velho Zona Norte, foi proposta uma atividade desafiadora na terceira etapa do semestre letivo, da Arquitetura e Organização de Computadores, visando incentivar a aprendizagem ativa por meio do desenvolvimento de um jogo. Essa iniciativa está alinhada com experiências anteriores que demonstraram a eficácia de projetos semelhantes. Por exemplo, um estudo realizado com estudantes do ensino médio técnico destacou que o desenvolvimento de jogos digitais educativos contribuiu significativamente para o pensamento computacional e o engajamento dos estudantes (FERREIRA; COSTA; SOUZA, 2022).

Este artigo relata a experiência adquirida na criação desse jogo, destacando a dinâmica do trabalho em equipe, as etapas de desenvolvimento e os resultados obtidos. A prática de desenvolver jogos educacionais tem se mostrado eficaz na promoção de habilidades técnicas e no aprofundamento do conhecimento em arquitetura de computadores. Conforme observado em uma revisão sistemática sobre a utilização do *Coding Dojo* como método de ensino de programação, estratégias de aprendizagem ativa, como o desenvolvimento de jogos, melhoram a compreensão e as habilidades dos estudantes, além de aumentar o engajamento e os resultados de aprendizagem (MARTINS; ALMEIDA, 2021).

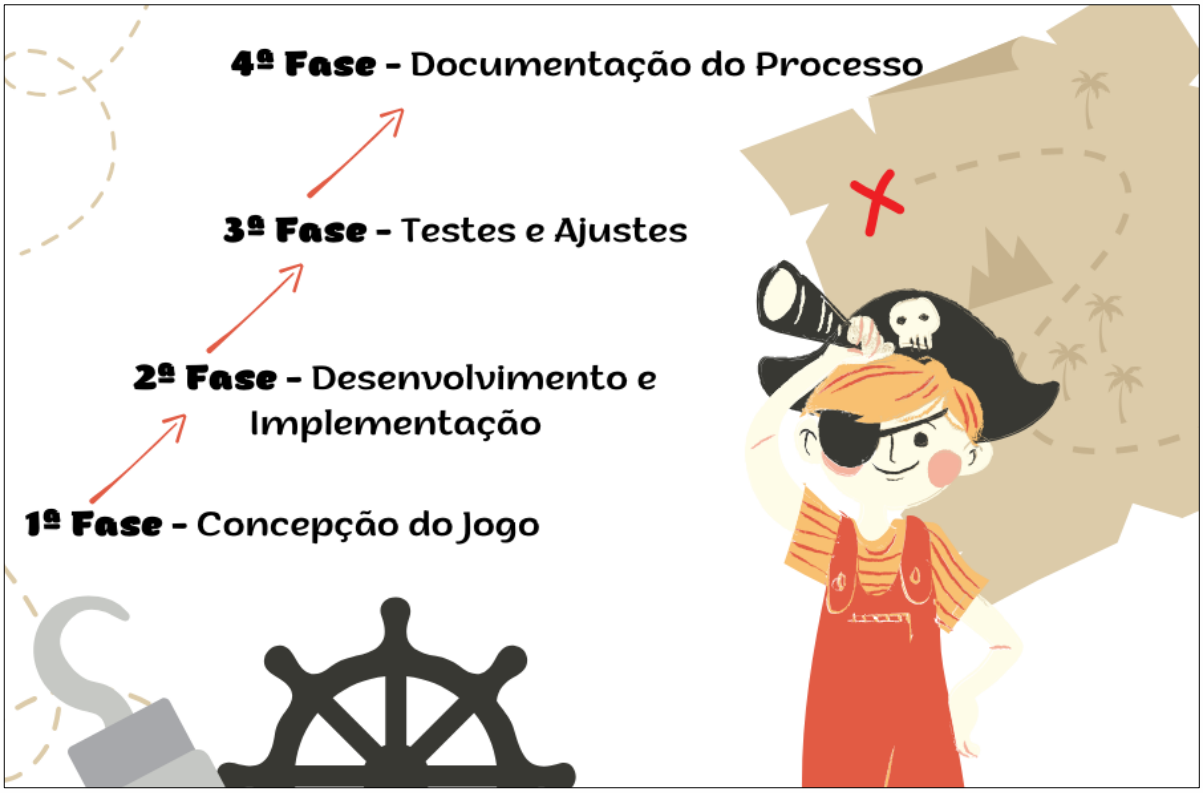
2 METODOLOGIA

O desenvolvimento do jogo ocorreu de forma colaborativa, com cada integrante contribuindo para diferentes abordagens utilizada para a criação do jogo seguiu uma metodologia baseada na aprendizagem por projeto. O grupo foi formado por quatro integrantes, cada um com uma função específica, conforme segue: **1)** Integrante 1: Responsável pela organização do grupo e desenvolvimento do código do jogo; **2)** Integrante 2: Responsável pela arte do jogo e elaboração de um dos documentos da disciplina; **3** Integrante 3: Responsável pelos testes do jogo e elaboração de um dos

documentos da disciplina; e **4)** Integrante 4 Responsável pela arte do jogo e elaboração de um dos documentos da disciplina sobre o para o projeto.

O jogo foi concebido para ser jogado por três pessoas e seguiu uma temática naval, onde os jogadores assumem papéis distintos dentro de um navio de guerra. Deste modo, o desenvolvimento do jogo seguiu a metodologia ativa de aprendizagem de aprendizagem por projeto, em que os integrantes aplicaram conhecimentos adquiridos na disciplina para a criação do jogo (**Figura 1**). Na **1ª Fase - Concepção do Jogo:** Nesta fase realizamos a pesquisa sobre o conteúdo, inicialmente, realizamos um levantamento bibliográfico sobre o tema arquitetura pipeline na computação, utilizando a plataforma Minha Biblioteca e a biblioteca física do campus, conforme orientação da professora. Apresentamos um relatório técnico sobre as informações coletadas. A temática escolhida foi naval, onde os jogadores assumem diferentes papéis dentro de um navio de guerra.

Figura 1. *Metodologia adotada*



Fonte: *próprios autores*

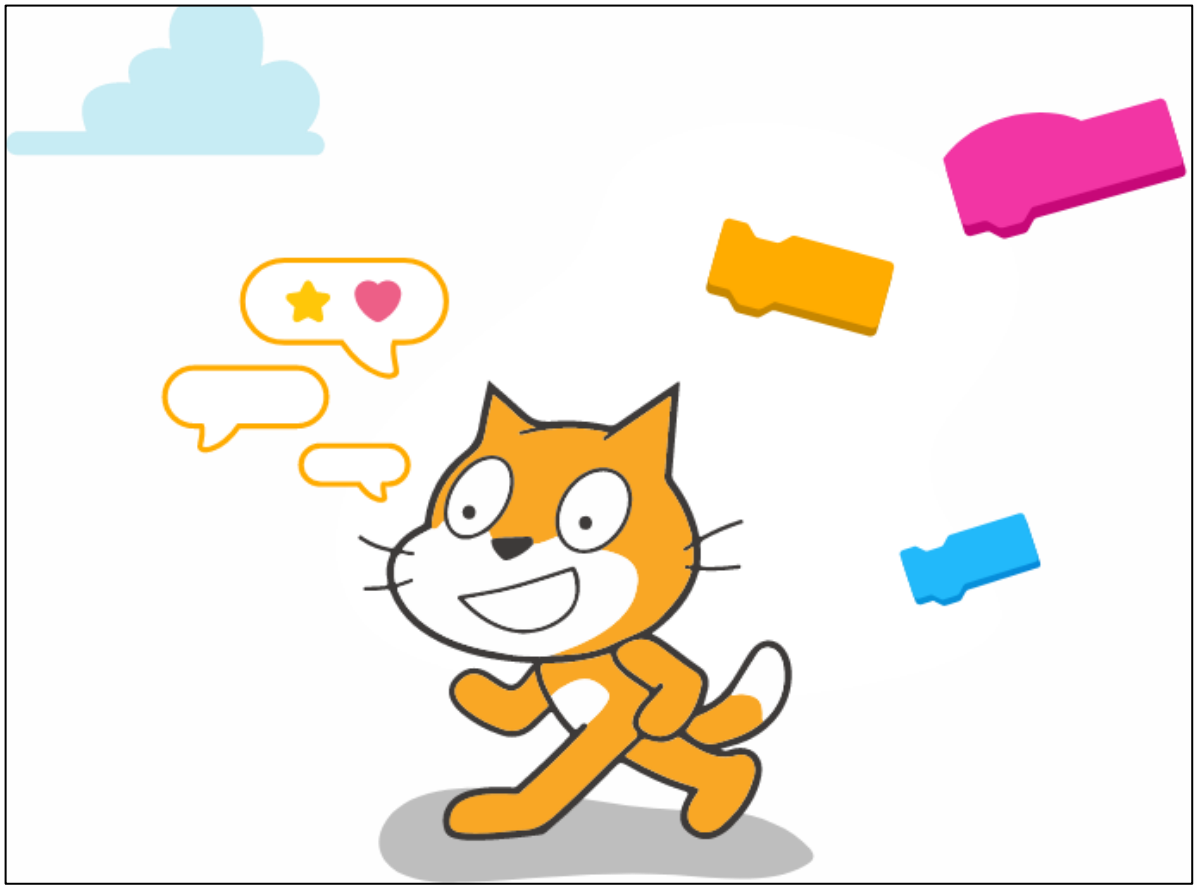
Enquanto na **2ª Fase - Desenvolvimento e Implementação**: Realizamos o desenvolvemos um protótipo inicial do jogo e elaboramos um relatório técnico detalhando os temas abordados e os comandos principais. Essa etapa foi essencial

para validar as ideias antes da versão final. Na **3ª Fase - Testes e Ajustes**: Os testes foram conduzidos por Alexsander para garantir a funcionalidade e a jogabilidade do jogo. Diante da necessidade alguns ajustes foram feitos conforme necessário para melhorar a experiência do jogador. Por fim, na **4ª Fase - Documentação do Processo**: Nesta fase, criamos um relatório técnico, conforme modelo de documento disponibilizado no AVA, pela professora, onde cada integrante do time contribuiu com a elaboração da documentação do jogo relacionados ao projeto, detalhando as etapas e decisões tomadas pelo time.

Ferramenta Utilizada para o Desenvolvimento do Jogo

O jogo foi desenvolvido utilizando a plataforma *Scratch* (**Figura 2**), uma ferramenta de programação visual baseada em blocos. A escolha do *Scratch* se deve a diversos fatores, incluindo sua acessibilidade, facilidade de uso e adequação ao aprendizado de programação. O *Scratch* possui uma interface intuitiva e permite a programação por meio de blocos visuais, facilitando o desenvolvimento do jogo sem a necessidade de conhecimento avançado em linguagens de programação.

Figura 2. *Logo da plataforma Scratch*



Fonte: *https://scratchbrasil.org.br/o-que-e-scratch/*

Como o desenvolvimento do jogo seguiu a metodologia de aprendizagem por projeto, o *Scratch* se mostrou uma ferramenta ideal, pois possibilita a experimentação e construção de projetos interativos de maneira dinâmica e colaborativa. Como o jogo foi desenvolvido por uma equipe com funções distintas, o *Scratch* possibilitou que cada integrante contribuísse de forma eficiente, integrando código, arte e testes em um único ambiente. Assim, o uso do *Scratch* foi fundamental para viabilizar o desenvolvimento do jogo dentro da proposta do projeto, garantindo um processo intuitivo e acessível para todos os integrantes da equipe.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

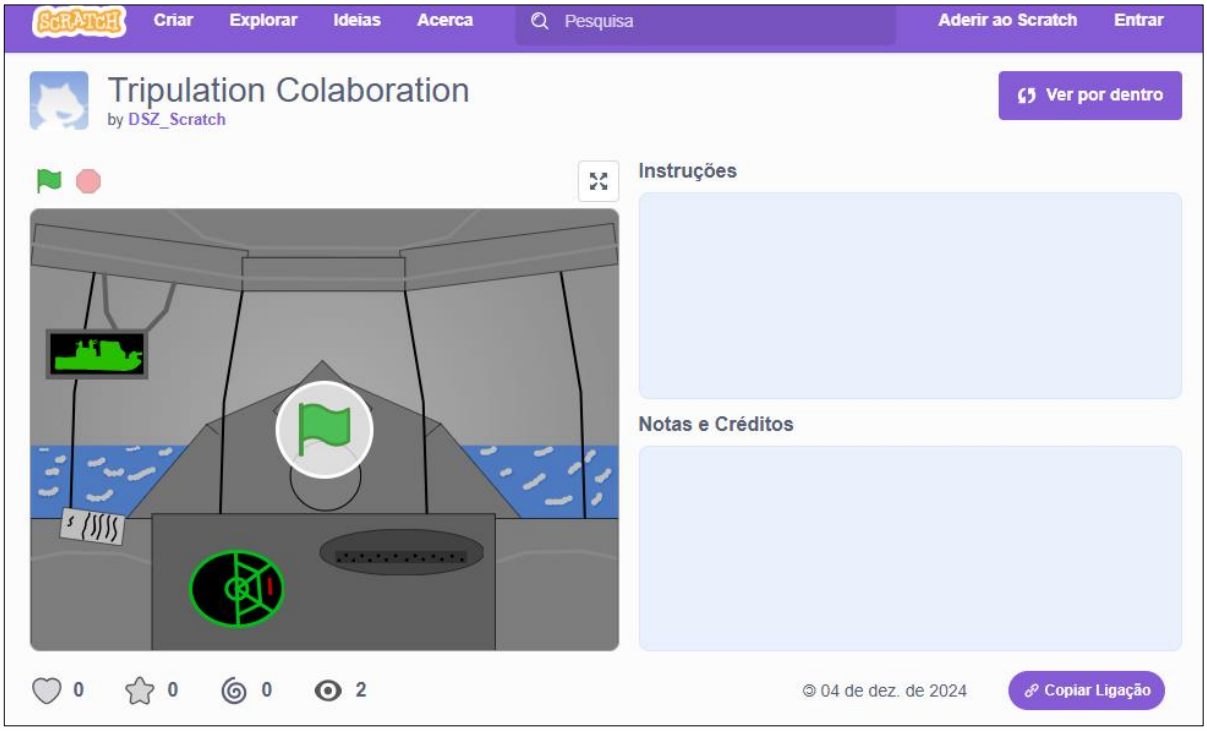
O desenvolvimento do jogo nos proporcionou uma experiência de aprendizado ativo, permitindo que aplicássemos conceitos teóricos na prática. O projeto envolveu desafios que exigiram solução colaborativa, aprimorando o conhecimento técnico e habilidades essenciais para o trabalho em equipe e para a área de computação. Apresentaremos a seguir alguns resultados que alcançamos:

1. O Desenvolvimento e Apresentação do Jogo

Com o desenvolvimento do projeto que envolveu a finalização e apresentação do jogo para a turma, onde demonstramos o resultado do trabalho desenvolvido. Intitulamos o jogo como *Tripulation Collaboration* (**Figura 3**). Durante a apresentação, foram destacadas as mecânicas do jogo, a temática naval e a dinâmica baseada na comunicação entre os jogadores.

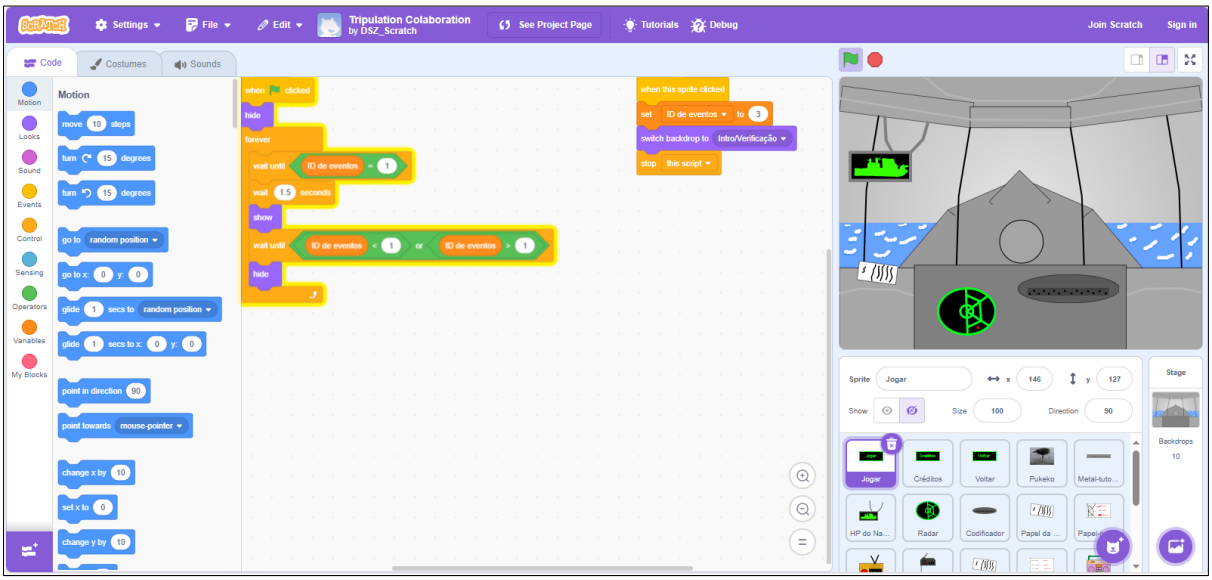
Na apresentação do jogo, nos permitiu compartilhar com nossos colegas como funcionaria no jogo e seus comandos. Essa fase nos permitiu compartilhar como os desafios enfrentados foram superados e como os conceitos computacionais foram aplicados na prática. A apresentação do jogo também serviu como um momento de reflexão sobre o aprendizado adquirido e as melhorias que poderiam ser implementadas para otimizar a experiência do usuário. Apresentamos a implementação da programação em bloco que criamos para que o jogo pudesse funcionar como o planejado (**Figura 4**).

Figura 3: *Tela principal do jogo Tripulation Collaboration*



Fonte: *próprios autores*

Figura 4: *A implementação da programação em bloco do jogo Tripulation Collaboration*



Fonte: *próprios autores*

Para criar o jogo no *Scratch*, usamos blocos de programação para controlar as ações dos jogadores e a comunicação entre eles. Primeiro, definimos os papéis de cada um e criamos eventos que ativam as ações quando uma mensagem é recebida. Por exemplo, quando o Capitão envia uma coordenada, o Rádio-técnico recebe e retransmite para o Atirador, que então dispara. Para isso, usamos blocos de

mensagem, condições para verificar as instruções e variáveis para armazenar os dados. Com essa lógica, conseguimos sincronizar as funções de cada jogador e deixar o jogo dinâmico e interativo.

2. Aprendizado Ativo e Aplicação de Conceitos Computacionais

O jogo introduziu conceitos de pipeline computacional, onde a execução eficiente das funções de cada jogador (Capitão, Rádio-técnico e Atirador) refletiu a importância da comunicação estruturada e da divisão de tarefas. A lógica de comunicação e sincronização entre os jogadores demonstrou, na prática, como a organização de processos pode impactar a eficiência de um sistema.

3. Desenvolvimento de Habilidades Técnicas e Colaborativas

Durante o desenvolvimento, nos aprimoramos competências como lógica de programação, *design* de *interfaces* e testes de *software*, fundamentais para a área da computação. O trabalho em equipe foi essencial para superar desafios, exigindo resolução de problemas de forma iterativa e colaborativa.

4. Aprimoramento de Soft Skills para o Mercado de Trabalho

Além das competências técnicas, o projeto fortaleceu habilidades interpessoais, conhecidas como **soft skills**, fundamentais para o sucesso na computação:

- **Comunicação:** A troca de informações entre os membros do grupo foi essencial para garantir a implementação correta das mecânicas do jogo.
- **Trabalho em equipe**: A divisão de responsabilidades permitiu que cada integrante contribuísse com suas habilidades, fortalecendo a cooperação.
- **Resolução de problemas:** Os desafios enfrentados, como a sincronização dos eventos e a lógica de comunicação, exigiram pensamento crítico e criatividade para serem solucionados.
- **Adaptabilidade:** O uso de testes iterativos demonstrou a importância de ajustar e melhorar continuamente o projeto com base no feedback e nos erros identificados.

5. Impacto na Formação Profissional

Observamos que o jogo consolidou conhecimentos técnicos e de algum modo contribuirá com a formação dos estudantes para desafios reais da computação. A experiência adquirida contribui diretamente para o desenvolvimento profissional, promovendo habilidades essenciais para a atuação no mercado de tecnologia.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência de desenvolver um jogo educativo na disciplina de Arquitetura e Organização de Computadores proporcionou um aprendizado significativo para todos os envolvidos. Além de reforçar os conteúdos teóricos, o desafio estimulou o trabalho em equipe, a resolução de problemas e o pensamento computacional. O resultado final foi um jogo funcional e envolvente, que poderá ser utilizado por outros estudantes como uma ferramenta de aprendizado interativa.

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

FERREIRA, J.; COSTA, M.; SOUZA, R. O uso de jogos digitais no ensino técnico: uma experiência prática. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO** (CBIE), 2022, Brasil. Porto Alegre: SBC, 2022.

MARTINS, L.; ALMEIDA, P. Coding Dojo como estratégia de ensino de programação: uma revisão sistemática. In: **SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO** (SBIE), 2021, Brasil. Porto Alegre: SBC, 2021.

SILVA, A.; SANTOS, B.; LIMA, C. Aprendizagem ativa e jogos educacionais: um estudo de caso no ensino técnico. In: **WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO** (WEI), 2023, Brasil. Porto Alegre: SBC, 2023.