

A computação desplugada como ferramenta para avaliação de conceitos de Orientação a Objetos no Ensino Superior

Andreza B. Mourão^{1,2}, Henrique T. Jardim^{1,2}, Diego A. Belarmino^{1,2},
Luiza M. D. Schirmer^{1,2}, Alyson S. Silva^{1,2},
Raimundo Willame Rocha de Melo²

¹Escola Superior de Tecnologia da Universidade do Estado do Amazonas (EST/UEA)
Av. Darcy Vargas 1200– 69050-020– Manaus– AM– Brazil

²Laboratório do Grupo de Pesquisa CESIBIOLAB da (EST/UEA)
Av. Darcy Vargas 1200– 69050-020– Manaus– AM– Brazil

{amourao, htj.lic23, dab.lic23, lmds.lic23, ass.lic23}@uea.edu.br

{willame.rocha10@gmail.com.br}

Abstract. *This article presents an experience report based on the development and application of the card game “Cartas de Classe”, with the proposal of evaluating students’ learning in object-oriented concepts. Using cards that represent classes, objects, attributes, and methods, where participants interact with elements that represent entities of everyday university life, identifying actions that they perform. The experience seeks to stimulate logical thinking, decomposition, pattern recognition, and abstraction, promoting student engagement and practical understanding of concepts. The results indicate that the methodology used facilitates student engagement and collaborative learning.*

Resumo. *Este artigo apresenta um relato de experiência baseado no desenvolvimento e aplicação do cardgame “Cartas de Classe”, com a proposta de avaliar a aprendizagem dos estudantes nos conceitos de orientação a objetos. Utilizando cartas que representam classes, objetos, atributos e métodos, onde os participantes interagem com elementos que representam entidades do cotidiano universitário identificando ações que estes executam. A experiência busca estimular o pensamento lógico, decomposição, reconhecimento de padrões e abstração, promovendo o engajamento dos estudantes e a compreensão prática dos conceitos. Os resultados indicam que a metodologia utilizada facilita o engajamento dos estudantes e a aprendizagem de forma colaborativa.*

1. Introdução

A relevância deste estudo reside em desenvolver um instrumento de aprendizagem baseado em aulas, práticas pedagógicas e avaliações em conformidade com o que estabelece a BNCC [Brasil 2024]. A habilidade a ser desenvolvida pelos estudantes está relacionada aos diferentes objetos de conhecimento, ou seja, conteúdos, conceitos e processos, de cada componente curricular. Estudos apontam que as disciplinas da área de computação apresentam conteúdos de difícil compreensão, devido a grande parte dos conceitos abordados serem apresentados de forma abstrata, sem conexão com o cotidiano dos estudantes, ocasionando certas barreiras entre os estudantes e disciplinas da

área [Santos et al. 2020]. Os estudantes da área da computação apresentam dificuldades em disciplinas de programação por alguns fatores, podendo ser desde a dificuldade para compreender os conceitos de programação, até a falta de motivação para absorver os conteúdos [Oliveira and Boff 2023].

Pesquisas sobre jogos educacionais apontam o potencial que esta estratégia educacional apresenta em relação a motivação, interesse e colaboração que os estudantes desenvolvem, assim como, um engajamento positivo, que promove uma aprendizagem mais significativa em sala de aula [Ziviani et al. 2022]. Dentre as diversas categorias de jogos, algumas não necessitam de ferramentas tecnológicas para seu uso, conhecidas como *boardgames* e *cardgames* [Thiago R. da Silva and Garcia 2020]. Assim, os jogos educacionais podem ser planejados e desenvolvidos num formato digital e não digital. Neste sentido, a Computação Desplugada (CD) é uma opção que traz resultados efetivos no processo de ensino e aprendizagem, por ser uma técnica que consiste em ensinar os fundamentos da Computação, através de atividades, sem o uso do computador [Bell et al. 2009].

Em consonância com a Computação Desplugada e buscando criar estratégias para melhor estruturar instrumentos de aprendizagem, o uso do Pensamento Computacional (PC), popularizado por [Wing 2006], auxilia na criação das etapas de forma sequencial, trazendo resultados parciais significativos no processo de ensino [Guarda et al. 2022], [Nunes et al. 2024]. Ambos os termos enfatizam o emprego de conceitos da Ciência da Computação, como uma ferramenta para resolver problemas do mundo real, utilizando a abstração, decomposição, reconhecimento de padrões e algoritmo, com aplicação prática no cotidiano.

O objetivo deste estudo é apresentar um relato de experiência, sobre o desenvolvimento e avaliação de um instrumento de aprendizagem denominado “Cartas de Classe”, que avalia os conceitos de Introdução Orientada a Objetos e utiliza os pilares do PC, realizando a intervenção pedagógica quando necessária.

Este artigo está organizado por seções: a Seção 2, apresenta a fundamentação teórica e pedagógica; a seção 3, apresenta a metodologia científica; a seção 4, apresenta a experiência: planejamento e execução; a seção 5, apresenta os resultados e discussões; e por fim a seção 6, descreve as considerações finais.

2. Fundamentação Teórica e Pedagógica

Esta seção apresenta os principais fundamentos teóricos e pedagógicos que sustentam essa pesquisa, assim como, o desenvolvimento do instrumento de aprendizagem. Além disso, são abordadas algumas temáticas necessárias para a compreensão do trabalho.

2.1. Jogos Educacionais

Os jogos educacionais são desenvolvidos com o propósito específico de atender aos objetivos de ensino. Neste sentido, os jogos educacionais engajam os estudantes ao integrar ensino e jogabilidade, proporcionando uma experiência agradável que auxilia na aprendizagem [Zeng et al. 2020]. De acordo com [Sun et al. 2023], os jogos educacionais não se limitam ao entretenimento, podendo ter o propósito de instruir os estudantes, ensinando técnicas e tornando o aprendizado mais colaborativo. Para [Lopes et al. 2022], o jogo

atua como um meio de comunicação com o mundo, sejam digitais ou não, demonstram ser ferramentas valiosas no processo de ensino, promovendo resultados efetivos.

2.2. Pensamento Computacional

O Pensamento Computacional vem sendo explorado em diversas áreas do conhecimento e em diferentes níveis educacionais [Junior and de Faria Sforzi 2021], [Souza et al. 2023], [Mourão et al. 2024]. Complementando, o PC favorece o desenvolvimento dos saberes necessários para apoiar o ensino e aprendizado dos estudantes, possibilitando uma aprendizagem mais ampla [Oliveira et al. 2019]. Dessa forma, utilizar as estratégias do PC para área da Computação pode melhorar a capacidade de reconhecer, analisar, compreender e solucionar problemas, desenvolvendo as habilidades dos estudantes [Farias et al. 2020].

2.3. Computação Desplugada

A Computação Desplugada constitui uma alternativa para a realização de atividades que promovem o raciocínio lógico-computacional sem a necessidade do uso de computadores ou outros dispositivos eletrônicos [dos Santos et al. 2023], que pode ser empregada em sala de aula, desde o nível básico ao nível superior, sem exigir nível técnico do educador ou aplicador [Hyury et al. 2024].

3. Metodologia

Esta seção, apresenta o percurso metodológico planejado para a concepção do instrumento de avaliação da aprendizagem. Trata-se de um estudo de natureza aplicada, com abordagem qualitativa, quantitativa, descritiva e experimental centrado no desenvolvimento e na validação de um instrumento de avaliação da aprendizagem. O estudo foi dividido em três etapas: exploratória; desenvolvimento; validação e intervenção. Na **etapa exploratória** foi realizada a revisão da literatura por meio de estudos fundamentados em jogos educacionais, pensamento computacional e computação desplugada. Esses referenciais teóricos serviram de base para a construção de um instrumento avaliativo, onde na **etapa de desenvolvimento** foi planejado e elaborado um instrumento de aprendizagem avaliativo, considerando a abordagem construtivista piagetiana [Castañon 2015]. O instrumento não se configura como um recurso de ensino, mas sim como uma ferramenta para medir e analisar a aprendizagem dos estudantes dos cursos de Computação, garantindo uma avaliação dinâmica e interativa. Finalizando, a **etapa de validação e intervenção** se caracteriza pela análise dos dados, onde utilizou-se a escala *Likert* como ferramenta de mensuração. Nesta etapa, foi desenvolvido um formulário para analisar parâmetros específicos, tais como utilidade, compreensão dos conceitos, flexibilidade e relação com o conteúdo trabalhado.

4. Experiência: Planejamento e Execução

Esta seção apresenta o relato de experiência sobre o instrumento, avaliações planejadas e executadas, assim como, detalha a intervenção pedagógica realizada.

4.1. Cenário da Experiência

A experiência de desenvolvimento do instrumento de aprendizagem, teve origem na disciplina Aprendizagem em Informática: Abordagem Pedagógica, do Curso de Licenciatura em Computação da Universidade do Estado do Amazonas. Foi proposto pela professora

da disciplina o desenvolvimento de um instrumento de aprendizagem, a realização da avaliação e intervenção pedagógica do objeto de aprendizagem, pautado no desenvolvimento de um processo de avaliação pedagógica para medir e diagnosticar efetivamente o desempenho dos estudantes em disciplinas da área da computação.

Dentre as disciplinas identificadas, optou-se por abordar a disciplina de Projeto de Programas, que inclui, entre seus conteúdos, a introdução à Programação Orientada a Objetos (POO). Após esse levantamento, foi realizada uma sessão de *brainstorming* para reunir ideias voltadas à criação de um instrumento apropriado para avaliar a aprendizagem dos estudantes e definir uma abordagem pedagógica adequada para sua aplicação. Posteriormente, elaborou-se o instrumento, considerando uma dinâmica fundamentada em metodologias ativas, com o propósito de avaliar o conhecimento sobre POO, adquirido ao longo da disciplina. A avaliação da aprendizagem dos estudantes foi realizada durante a aplicação do instrumento, a seguir, foi aplicado um formulário para coleta de dados sobre sua eficácia. A intervenção pedagógica realizou-se em paralelo à aplicação do instrumento, utilizando a técnica de etnografia.

4.2. Instrumento de Aprendizagem

O instrumento de aprendizagem foi desenvolvido com base nos *flashcards* intitulados *The Coding Cards*, cartas elaboradas para reforçar conceitos de linguagem de programação de forma acessível e ágil. O Design criado utilizou a ferramenta Canva (versão gratuita), com diversos protótipos avaliados pela professora responsável pela disciplina. Após sucessivas revisões, chegou-se à versão final, cujo design deveria considerar padrões de acessibilidade [Mourão and Netto 2020], com especial atenção à escolha da paleta de cores e das fontes utilizadas em cada carta. Os protótipos iniciais (Níveis 1 e 2) foram confeccionados em papel sulfite A4, contendo 4 cartas em cada folha, conforme mostra as Figuras 1 e 2.



Figura 1. Cartas de Nível 1

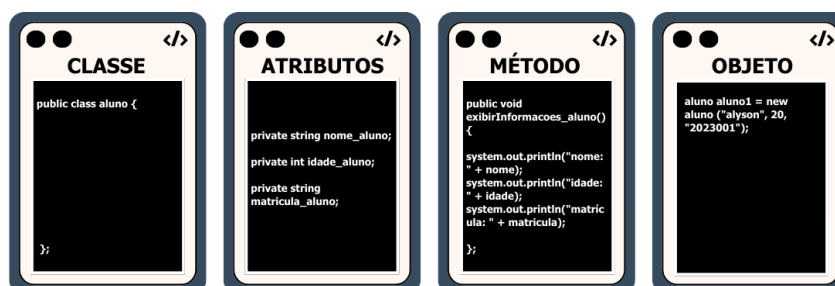


Figura 2. Cartas de Nível 2

O protótipo da carta do **Nível 1** (Figura 1) foi elaborado com base na estrutura UML, para avaliar estudantes que possuam conhecimentos **básicos** em Classes, Atributos, Métodos e Objetos, sendo idealizado considerando padrões intuitivos (baseado na Orientação à objetos) e com imagens representando os objetos.

O protótipo da carta do **Nível 2** (Figura 2) foi elaborado com elementos baseados na linguagem Java e que representem um ambiente de programação (IDE), para avaliar estudantes que possuam conhecimentos **avançados** em POO.

4.3. Aplicação do Instrumento de Aprendizagem

O público alvo considerado para aplicação deste instrumento são estudantes do ensino superior em computação, que já cursaram disciplinas de Orientação a Objetos. A aplicação do instrumento educacional foi realizada com um grupo de 16 (dezesesseis) estudantes dos cursos de Computação da EST/UEA.

Os grupos foram divididos em duas partes (Figuras 3 e 4) e ocorreram em dois momentos: 1 - formato em grupo, posteriormente, 2 - formato individual. O processo seguiu o seguinte fluxo, 1 - foram explicadas as mecânicas e regras para utilização do instrumento; 2 - foi realizada uma rodada teste para garantir a compreensão e a familiaridade do instrumento pelos estudantes, participantes da atividade; 3 - foi iniciado o jogo por meio do instrumento de aprendizagem, com duração média das aplicações de 15 a 20 minutos.



Figura 3. Aplicação em grupo com estudantes.



Figura 4. Aplicação individual com estudantes.

No formato em grupo (Figura 3), a aplicação baseou-se na mecânica do jogo *Pif paf*, que consiste na formação três conjuntos de cartas em sequência correta. Adaptando

esta mecânica e utilizando o instrumento, os jogadores (estudantes) formaram dois pares, cada um com quatro cartas, fazendo uso das estratégias de PC para identificar padrões nas cartas, estabelecendo uma sequência lógica para atingir o objetivo de formar duas classes completas e corretas.

No formato individual (Figura 4), a aplicação utilizou a mecânica baseada no jogo Paciência *Spider*. Nesse formato, o jogador (estudante) tem como objetivo organizar as cartas em ordem, formando dois pares de classes completas. Em seguida, os jogadores organizam adequadamente as cartas conforme distribuídas pelo baralho, pensando na melhor estratégia, na sequência com que recebiam e considerando as estratégias do PC.

4.4. Avaliação e Intervenção Pedagógica

A avaliação da aprendizagem foi conduzida utilizando a técnica de etnografia da engenharia de requisitos, demonstradas no artigo de [Mourão and Netto 2020]. A técnica consiste em observar se o jogador (estudante), realiza as jogadas considerando as estratégias do Pensamento Computacional. Na prática, isso ocorre quando o estudante divide suas cartas de acordo a Classe, Atributo, Método e Objetos (Decomposição); em seguida, identifica as cartas relevantes e descarta as que não encaixam no seu jogo (Abstração); depois, identifica as semelhanças entre as cartas de cada Classe (Reconhecimento de Padrões); e finaliza, ao utilizar estratégias para formar os pares completos, organizando as cartas de forma lógica (Algoritmo).

A intervenção pedagógica (Figura 5), foi realizada mediante às dificuldades que surgiram por parte dos estudantes, durante a aplicação do instrumento, a cada nova rodada. As dúvidas estavam relacionadas às regras de associação, referente aos conceitos de Introdução Orientada a Objetos (IOO) e Programação Orientada a Objetos (POO). Ocasionalmente dificuldade na associação dos objetos e métodos às suas respectivas classes. Deste modo, observou-se uma dificuldade dos participantes em estabelecer corretamente essas associações, o que evidenciou a necessidade da intervenção para reforçar esses conceitos.



Figura 5. Intervenção Pedagógica

A efetividade da intervenção pedagógica, após a orientação por parte dos aplicadores, foi perceptível, visto que os estudantes apresentaram rápida adaptabilidade ao instrumento, suas regras e ao processo de formação considerando as estratégias do PC. E, ao iniciar novamente o jogo, os participantes fizeram o reconhecimento de padrões presentes entre as cartas, o que facilitou o processo de associação correto das classes completas (com atributos, métodos e objetos correspondentes), e uma melhora significativa no en-

tendimento do conteúdo relacionado, principalmente no conteúdo de IOO (cartas de nível 1), repercutindo imediatamente na facilidade com as cartas de POO (nível 2).

Em relação às limitações da intervenção pedagógica, evidenciamos duas situações. A primeira refere-se a explicação do conteúdo por parte dos aplicadores do jogo, que não pode ser realizada. Considerando a abordagem da aprendizagem significativa, logo, faz parte do processo evidenciar se o estudante apresenta conexão com conhecimentos prévios, realiza a construção ativa do entendimento, desenvolve de forma prática o conhecimento e realiza a reflexão e o pensamento crítico. A segunda, foi constatada por meio da observação ao iniciar o jogo, onde os estudantes precisavam se adaptar às regras do instrumento e relembrar os conceitos vistos, associando o conhecimento.

5. Resultados e Discussões

Posterior à etapa de aplicação do instrumento de aprendizagem, os estudantes foram convidados a responder um questionário elaborado com base na escala *Likert*, que auxiliou na análise dos dados. O objetivo foi avaliar os requisitos pedagógicos de ensino e aprendizagem, especificados no trabalho de [Mourão and Netto 2019] e utilizados como referência para aplicação neste estudo. A Tabela 1, mostra os resultados da análise do questionário de Ensino e Aprendizagem. Identificados com # (referente ao número da questão), a descrição das questões (perguntas) e a numeração de 1 a 5 (sendo 1: Concordo Plenamente, 2: Concordo, 3: Não concordo nem discordo, 4: Discordo, 5: Discordo Totalmente), definidas a seguir:

Tabela 1. Questionário de Ensino e Aprendizagem

#	Perguntas	1	2	3	4	5
1	O jogo Cartas de Classe favorece a aprendizagem?	57,14%	42,86%			
2	O conteúdo é apresentado de forma clara e concisa?	28,57%	64,29%	7,14%		
3	O conteúdo apresentado está relacionado com os conteúdos da disciplina de Programação Orientada a Objetos?	71,43%	28,57%			
4	O conteúdo apresentado exemplifica os conceitos?	57,14%	42,86%			
5	O jogo apresenta qualidade (redação e edição)?	35,71%	57,14%	7,14%		
6	O jogo ajudou você a compreender os conceitos apresentados (ex.: objeto, classes, atributos e métodos)?	42,86%	50%	7,14%		
7	O jogo apresenta os conceitos de forma contextualizada?	42,86%	35,71%	21,43%		
8	Você conseguiu entender as regras do jogo rapidamente?	57,14%	21,43%	14,29%	7,14%	
9	Você considera o jogo flexível e reusável ?	35,71%	35,71%	21,43%	7,14%	
10	Você se sente mais confiante em aplicar os conceitos de classes e objetos após o jogo?	57,14%	35,71%	7,14%		
11	O tempo disponível para a dinâmica foi suficiente?	50%	35,71%	14,29%		

As análises dos dados foram divididas em duas etapas: na primeira etapa a análise das respostas de todos os participantes foram consideradas. Expressando os seguintes percentuais referentes ao ensino e aprendizagem do instrumento: 100% dos estudantes concordam que o jogo favorece a aprendizagem, e que o conteúdo está relacionado com os conteúdos de Orientação a Objetos, que exemplificam os conceitos; outros 92,86% concordam que o conteúdo é apresentado de forma clara e concisa, que apresenta qualidade

(redação e edição), que o jogo os ajudou a compreender os conceitos de Orientação a Objetos apresentados, e que se sentem mais confiantes em aplicar os conceitos de Orientação a Objetos após o jogo, sendo que 7,14% não concordam e nem discordam; por sua vez, 85,71% afirmaram que o tempo disponível para a dinâmica foi suficiente, exceto 14,29% que não concordaram e nem discordaram; para 78,57% o jogo apresenta os conceitos de forma contextualizada e 21,43% são neutros; 78,57% conseguiram entender as regras do jogo rapidamente, 14,29% foram neutros e 7,14% não; e por fim, 71,42% consideram o jogo flexível e reusável, 21,43% não concordam nem discordam e 7,14% não concordam.

Em relação à análise dos avaliadores, considerando a observação da prática, em ambos os níveis do formato individual, observou-se que os estudantes apresentaram certas dificuldades durante o começo do jogo para organização inicial das cartas, necessitando da intervenção pedagógica para orientação; o tempo de jogo estabelecido e quantidade de cartas foram suficientes. Entretanto, ao final do jogo, os estudantes levaram um tempo maior para finalizar os pares, aguardando as cartas necessárias vindas do baralho. No formato de jogo em grupo, em ambos os níveis, os estudantes necessitaram de tempo para organização inicial das cartas e estratégia; no decorrer do jogo alguns estudantes necessitaram de intervenção pedagógica para formar suas classes corretamente, e após a orientação, o jogo seguiu de maneira linear até a vitória de algum dos participantes.

6. Considerações Finais

Este relato de experiência teve como objetivo apresentar a criação de um instrumento para avaliar a aprendizagem de estudantes dos cursos de Computação da EST/UEA, onde foram realizadas intervenções pedagógicas durante a aplicação do artefato. A experimentação promoveu um reforço e engajamento dos estudantes no ensino do conteúdo de IOO (nível básico) e POO (nível avançado), de forma lúdica, por meio do jogo “Cartas de Classe”. A experimentação contribui com a área de educação em computação, evidenciando uma experiência significativa, identificando e minimizando a dificuldade na assimilação de conteúdos de computação ensinado em Instituições de Ensino Superior.

A abordagem proposta permitiu que os estudantes aplicassem os pilares do Pensamento Computacional de maneira prática e colaborativa, promovendo maior engajamento e compreensão dos conceitos trabalhados, numa abordagem de computação desplugada.

Os resultados obtidos indicaram que a aplicação da estratégia educacional “Cartas de Classe”(instrumentos de aprendizagem), pode ser ampliada para diferentes níveis e contextos de ensino, desde que adaptadas às características e conhecimentos prévios dos estudantes. Sugere-se que estudos futuros explorem variações do instrumento desenvolvido, resultando em um objeto de aprendizagem digital e investigue seu impacto na aprendizagem de outras disciplinas da computação e áreas correlatas.

Referências

Bell, T., Alexander, J., Freeman, I., and Grimley, M. (2009). Computer science unplugged: School students doing real computing without computers. *New Zealand Journal of applied computing and information technology*, 13(1):20–29.

- Brasil (2024). BNCC: Base Nacional Comum Curricular. Acessado em: 05/12/24, Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/fevereiro-2022-pdf/236791-anexo-ao-parecer-cneceb-n-2-2022-bncc-computacao/file>.
- Castañon, G. A. (2015). O que é construtivismo. *Cadernos de História e Filosofia da Ciência*, 1(2):209–242.
- dos Santos, N. S., Andressa de Souza, S. M., da Silva Junior, N. P., Herculani, J. B., de França Tonhão, S., de Araujo Cadette, W., and Prates, J. M. (2023). Uma contribuição na inserção da computação nas escolas rurais por meio de computação desplugada. In *Anais do III Simpósio Brasileiro de Educação em Computação*, pages 145–153. SBC.
- Farias, E. J., de Carvalho, W. V., de Matos, M. E. G., Rodrigues, G., Castro, J. M., and dos Santos, A. D. (2020). Pensamento computacional e a ação computacional por ensino remoto: Um relato de experiência de uso do appinventor em meio a pandemia de covid-19. In *Anais do XXXI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, pages 1523–1532. SBC.
- Guarda, G. F., de Rezende, S. M., and da Silva Pinto, S. C. C. (2022). Compreendendo as três partes fundamentais dos algoritmos com o auxílio da computação desplugada: relato de experiência. In *Anais do II Simpósio Brasileiro de Educação em Computação*, pages 125–131. SBC.
- Hyury, A., Mercês, S., Coqueiro, T., Ruiz, I., Carvalho, T., and Jailton, J. (2024). Principais aplicações da computação desplugada no ensino fundamental ii: Um mapeamento sistemático da literatura. In *Anais do XXX Workshop de Informática na Escola*, pages 320–330, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Junior, C. R. B. and de Faria Sforzi, M. S. (2021). Possibilidades do pensamento computacional: um novo olhar teórico. In *Anais do XXXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, pages 943–952. SBC.
- Lopes, S., Moreira, T., and Rocha, J. A. S. (2022). Jogos tradicionais: Educação e ensino. *ERAS— European Review of Artistic Studies*, 13(1):1–14.
- Mourão, A. B. and Netto, J. F. (2019). *Modelo Inclusivo de Desenvolvimento de Objetos de Aprendizagem Acessíveis*. 2019. 206 f. PhD thesis, Tese (Doutorado em Informática)-Universidade Federal do Amazonas, Manaus (AM).
- Mourão, A. B. and Netto, J. F. (2020). Modelo inclusivo de desenvolvimento de objetos de aprendizagem acessíveis para apoiar a educação inclusiva. In *Anais dos Workshops do IX Congresso Brasileiro de Informática na Educação*, pages 42–51. SBC.
- Mourão, A., Ribeiro, D., Junior, G. S., Jardim, H., and Monteiro, P. (2024). Meitea: Modelo educacional inclusivo desenvolvido para orientar e recomendar estratégias educacionais e adaptações para estudantes com tea no ensino superior. In *Anais do III Workshop de Pensamento Computacional e Inclusão*, pages 106–117, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- 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.
- Oliveira, C. M., Pereira, R., Galvão, L., Peres, L., and Schultz, E. (2019). Utilização de desafios para o desenvolvimento do pensamento computacional no ensino superior: um relato de experiência. In *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)*, volume 30, page 2005.
- Oliveira, G. C. and Boff, E. (2023). Code_dungeon: um serious game para auxiliar no aprendizado de programação. In *Anais Estendidos do XXII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*, pages 581–590. SBC.
- Santos, A. E. D., da Silva, T. R., dos Santos, F. G., de Almeida, F. F., Valério, J. R., and da Silva Aranha, E. H. (2020). Ensino de redes de computadores mediado por tecnologias educacionais: um mapeamento sistemático da literatura. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, 18(1).
- Souza, R. N. et al. (2023). Ambiente virtual interativo e inclusivo de libras (aviilib): aplicando as estratégias do pc e engajando os estudantes com elementos de gamificação. In *Anais do CBIE - II WPCI*, pages 75–86. SBC.
- Sun, L., Guo, Z., and Hu, L. (2023). Educational games promote the development of students’ computational thinking: a meta-analytic review. *Interactive Learning Environments*, 31(6):3476–3490.
- Thiago R. da Silva, Leilson Dutra da Silva, L. L. D. and Garcia, R. D. N. S. (2020). Construção de jogos não digitais por alunos—um relato de experiência. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, 18(1).
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3):33–35.
- Zeng, J., Parks, S., and Shang, J. (2020). To learn scientifically, effectively, and enjoyably: A review of educational games. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 2(2):186–195.
- Ziviani, P., Beder, D. M., and Otsuka, J. L. (2022). Um estudo sobre recomendações para o design de jogos educacionais multiplayer. In *Anais do XXXIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, pages 427–439. SBC.