

DRAKMOR: Jogo Educativo para o Ensino de Pensamento Computacional através de Atividades Desplugadas

**Andresa Lídia¹, Abdiel Silva¹, Isis Carollini¹, Juliane Araújo¹,
Luanna Roberta¹, Luis Fernando Amorim¹, Pedro Clarindo da Silva Neto¹**

¹Departamento de Computação – Instituto Federal de Mato Grosso - campus Cuiabá (IFMT)
Rua Zulmira Canavarro, 95, Centro – 78005-390 – Cuiabá – MT – Brasil

{andresa.lidia, abdiel.s, isis.tosti, juliane.araujo,
luanna.roberta, luis.amorim}@estudante.ifmt.edu.br
pedro.neto@ifmt.edu.br

Abstract. *This work presents the educational game DRAKMOR – At each gate, a challenge as an unplugged computing tool for teaching computational thinking in basic education. Structured as a tabletop RPG, students face challenges involving repetition, conditionals, and basic mathematics to advance through five gates and defeat the final boss. Its application in schools revealed engagement, collaboration, and spontaneous assimilation of abstract concepts, indicating that unplugged approaches can facilitate access to computational knowledge and prepare students for formal programming.*

Resumo. *Este trabalho apresenta o jogo educativo DRAKMOR – A cada portão, um desafio como ferramenta de computação desplugada para o ensino do pensamento computacional na educação básica. Estruturado para ser um RPG de mesa, os estudantes enfrentam desafios de repetição, condicionais e matemática básica para avançar por cinco portões e derrotar o chefe final. Sua aplicação em escolas revelou engajamento, colaboração e assimilação espontânea de conceitos abstratos, indicando que abordagens desplugadas podem facilitar o acesso ao conhecimento computacional e preparar os alunos para a programação formal.*

1. Introdução

Com o avanço e o crescente uso da tecnologia no cotidiano das pessoas, a inserção do pensamento computacional na educação básica é uma necessidade urgente. O pensamento computacional, reconhecido como essencial para a formação no século XXI, transcende o domínio técnico do uso de programas e engloba a capacidade de resolver problemas de forma estruturada, rápida e precisa, fundamentando-se em pilares da Ciência da Computação como a decomposição, o reconhecimento de padrões, a abstração e o desenvolvimento de algoritmos [Rodrigues et al. 2018, Bulhões et al. 2019, Fonseca et al. 2024]. O pensamento computacional, portanto, não se restringe a preparar futuros programadores, mas a capacitar pessoas para que compreendam e interajam de forma crítica e criativa com um mundo cada vez mais algorítmico.

No entanto, a inserção desses conceitos na prática pedagógica, especialmente em níveis mais avançados — em disciplinas de Algoritmos e Fundamentos de Programação no ensino superior por exemplo —, enfrenta barreiras significativas. Elevadas taxas de evasão e reprovação são frequentemente associadas ao alto grau de abstração necessário para a

compreensão de temas como a lógica condicional e os operadores lógicos [Silva Neto et al. 2025]. Tal cenário evidencia uma lacuna na formação dos alunos, demonstrando a urgência no desenvolvimento de estratégias didáticas que introduzam essas noções de forma mais gradual e simples.

Enquanto nações tais como os Estados Unidos e diversos países europeus já consolidaram a integração da computação em seus currículos escolares desde a educação primária, no Brasil, essa iniciativa ainda se manifesta de forma desigual e fragmentada, concentrando-se predominantemente no ensino técnico e superior [França and Tedesco 2015]. Essa disparidade evidencia a importância de explorar abordagens pedagógicas inovadoras que sejam não apenas eficazes, mas também acessíveis e de baixo custo.

Neste contexto, a computação desplugada (*unplugged computing*) surge para ser uma estratégia de alto impacto. Esta abordagem pedagógica propõe o ensino de conceitos fundamentais da computação por meio de atividades lúdicas e tangíveis, que não dependem do uso de computadores. Ao materializar ideias abstratas em jogos, quebra-cabeças e dinâmicas em grupo, a computação desplugada facilita a construção de modelos mentais sólidos sobre o funcionamento da lógica computacional, antes mesmo que o estudante seja exposto à complexidade de uma linguagem de programação [Rodrigues et al. 2018]. Além de seu valor pedagógico, essa metodologia contribui para mitigar as limitações de infraestrutura tecnológica enfrentadas por muitas instituições de ensino no país [Wangenheim et al. 2019].

Diante do exposto, este trabalho apresenta o desenvolvimento e a análise de um jogo de tabuleiro concebido especificamente para o ensino de conceitos como lógica condicional, análise de padrões e outros conteúdos mais complexos, a exemplo de estruturas lógicas (laços de repetição). A proposta utiliza os princípios da computação desplugada para oferecer uma experiência de aprendizagem ativa e engajadora, alinhada à promoção da ludicidade e da criatividade enquanto veículos para o conhecimento [França and Tedesco 2015, Bulhões et al. 2019]. O objetivo é demonstrar como uma ferramenta pedagógica tangível pode servir de ponte para a compreensão de conceitos essenciais do pensamento computacional, contribuindo para uma base educacional mais sólida e inclusiva na área da tecnologia.

2. Metodologia

A metodologia desta pesquisa é de natureza aplicada e se configura como um estudo de caso focado no desenvolvimento e na análise de uma ferramenta pedagógica específica. O eixo central do método é a criação e aplicação do jogo educativo *DRAKMOR – A cada portão, um desafio*, cujo acrônimo representa o Desenvolvimento de Raciocínio Algorítmico por meio de Kits, Manuais e Oficinas Recreativas. Este jogo foi cuidadosamente projetado para ser um artefato de computação desplugada, com o propósito de facilitar a aprendizagem ativa de conceitos abstratos da Ciência da Computação e de fomentar as habilidades inerentes ao pensamento computacional [Rodrigues et al. 2018].

A concepção do *DRAKMOR* foi profundamente inspirada por abordagens de aprendizagem baseada em jogos e, de forma mais específica, pelas atividades de computação desplugada, relatadas por Silva Neto et al. [Silva Neto et al. 2025]. O design do jogo não se limita a usar a ludicidade como um verniz para o conteúdo, mas integra organicamente os quatro pilares do Pensamento Computacional em sua mecânica e narrativa. A experiência

de jogo foi projetada para que os estudantes transitem de uma postura passiva de recepção de conteúdo para uma de construção ativa do conhecimento, vivenciando os conceitos de forma concreta e tangível.

Com base nos quatro pilares, temos:

- **Decomposição:** A estrutura narrativa do jogo, que culmina na derrota de um chefe final, é decomposta em cinco desafios menores e sequenciais, representados pelos portões. Essa arquitetura modular ensina os jogadores, de forma intuitiva, a fragmentar um problema de grande complexidade em subproblemas menores e mais gerenciáveis. Cada portão superado representa uma vitória parcial, o que não apenas torna o objetivo final menos intimidador, mas também reflete a prática de decomposição de problemas em Engenharia de Software e design de algoritmos;
- **Reconhecimento de Padrões:** Ao progredir através dos portões, os jogadores são expostos a uma variedade de desafios e perguntas. A mecânica do jogo os incentiva a identificar regularidades e padrões lógicos, tanto nas perguntas formuladas quanto nas estratégias de resolução mais eficazes. Essa habilidade de reconhecer padrões é crucial para otimizar a tomada de decisão e para a generalização de soluções, um dos objetivos centrais do pensamento algorítmico;
- **Abstração:** Para solucionar os desafios de cada portão, os jogadores devem se concentrar nos elementos essenciais do problema — os atributos do personagem, os requisitos do portão e a lógica condicional das perguntas. Detalhes narrativos ou elementos visuais secundários, embora importantes para a imersão, devem ser mentalmente filtrados. Esse processo de focar no que é relevante e ignorar o supérfluo é a essência da abstração, uma das competências mais sofisticadas e poderosas da Ciência da Computação;
- **Design de Algoritmos:** A própria jornada do jogador no tabuleiro exige o planejamento de uma sequência lógica de ações, ou seja, um algoritmo. Os participantes devem constantemente tomar decisões estratégicas: qual atributo fortalecer? Vale a pena arriscar um desafio sem ter o requisito mínimo? Como otimizar o ganho de moedas? Esse planejamento contínuo, que envolve a gestão de recursos (atributos) e a avaliação de riscos e recompensas, é uma simulação prática do processo de design de algoritmos.

O *DRAKMOR* foi, portanto, desenvolvido para ser um ambiente de aprendizagem imersivo, transcendendo a função de um mero instrumento de avaliação. Ao enfrentar os desafios propostos e ao conversar sobre o uso estratégico de seus atributos, os participantes são compelidos a aplicar diretamente conceitos de lógica condicional, análise de padrões e sequenciamento de passos. Este processo consolida o aprendizado de maneira lúdica e intrinsecamente motivadora [Bulhões et al. 2019, Fonseca et al. 2024]. Adicionalmente, a mecânica de recompensas, na qual o personagem evolui visivelmente a cada acerto, estabelece um ciclo de *Feedback* imediato e positivo. Isso reforça a conexão direta entre a aquisição de conhecimento e o progresso tangível no jogo, um princípio fundamental alinhado às teorias construcionistas de Seymour Papert, que postula que o aprendizado é mais eficaz quando o aprendiz está engajado na construção de um artefato público e compartilhável — neste caso, o próprio personagem em evolução [Papert 1980] (Figura 1).

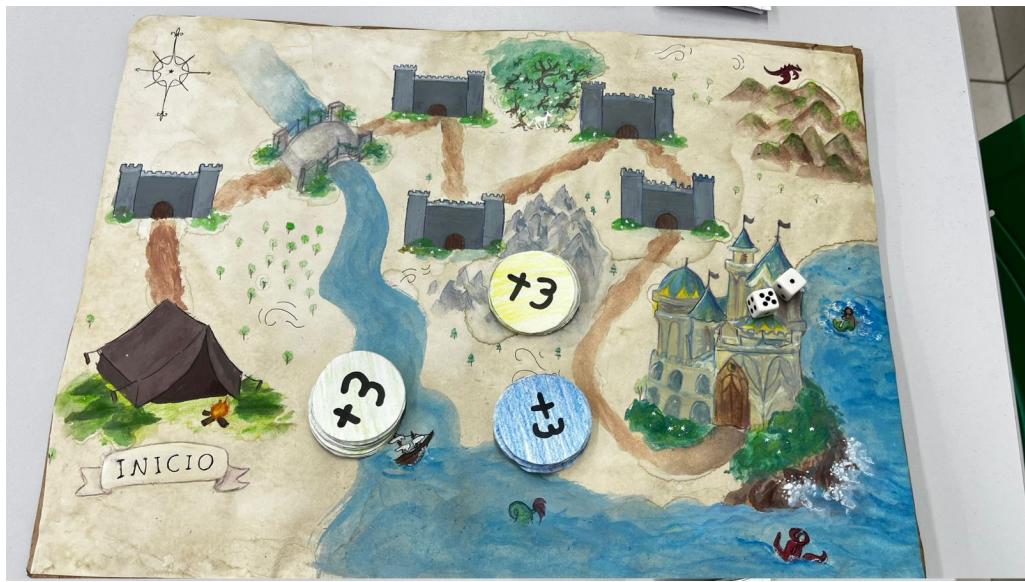


Figure 1. Mapa do jogo

Com inspiração na estrutura de jogos de RPG (*Role-Playing Games*), o tabuleiro desafia os participantes a avançarem por cinco portões, cada um protegido por um guardião que impõe uma condição lógica. Para superar esses guardiões, é necessário que o personagem possua um nível mínimo em um dos quatro atributos: Força, Magia, Defesa ou Inteligência (Figura 2). Caso o jogador não satisfaça a condição do portão, ele não é eliminado, mas recebe uma oportunidade de aprendizado: responder a perguntas que abordam conteúdos de lógica condicional, análise de padrões e outros conhecimentos um pouco mais avançados, incluindo estruturas lógicas — como laços de repetição — e conceitos matemáticos básicos. Cada resposta correta concede moedas que podem ser utilizadas para fortalecer o personagem.(Figura 3), criando um ciclo de autodesenvolvimento e motivação, em linha com o que Malone descreve como os elementos-chave para tornar uma atividade educacional genuinamente divertida e engajadora [Malone and Lepper 1987].



Figure 2. Tipos de atributos



Figure 3. Tipos de cartas

As regras do jogo foram desenhadas para maximizar a interação e o aprendizado contínuo. O processo se inicia com a distribuição aleatória de uma carta de personagem, que define os atributos iniciais, e a determinação da ordem de jogada por meio de um dado. Em sequência, o jogador em sua vez enfrenta o desafio do portão. A necessidade de atingir um valor mínimo de atributo ou responder corretamente a uma pergunta constitui o núcleo do ciclo de feedback. O erro não é punitivo, mas uma parte integrante do processo, pois a vez simplesmente passa ao próximo jogador, permitindo que o primeiro aprenda pela observação e se prepare para a próxima tentativa. A vitória, alcançada por quem supera todos os portões e derrota o chefe final, simboliza a maestria sobre os conceitos abordados, reforçando os princípios do aprendizado ativo e progressivo defendidos pelo construcionismo [Papert 1980].

O fluxo completo do jogo, detalhado na Figura 4, ilustra visualmente este ciclo contínuo de jogadas, desafios, avaliações e recompensas, que foi projetado para manter os estudantes em um estado de engajamento produtivo, onde o aprendizado ocorre de forma quase imperceptível, imerso na dinâmica do jogo.

Em suma, essa abordagem metodológica representa uma tentativa deliberada de aliar elementos pedagógicos e lúdicos de forma sinérgica. Ao utilizar uma ferramenta de computação desplugada, o *DRAKMOR* traduz conceitos tradicionalmente abstratos e de difícil assimilação em uma experiência concreta, interativa e engajadora. A metodologia, portanto, não apenas ensina o conteúdo, mas o faz de uma maneira que está em total

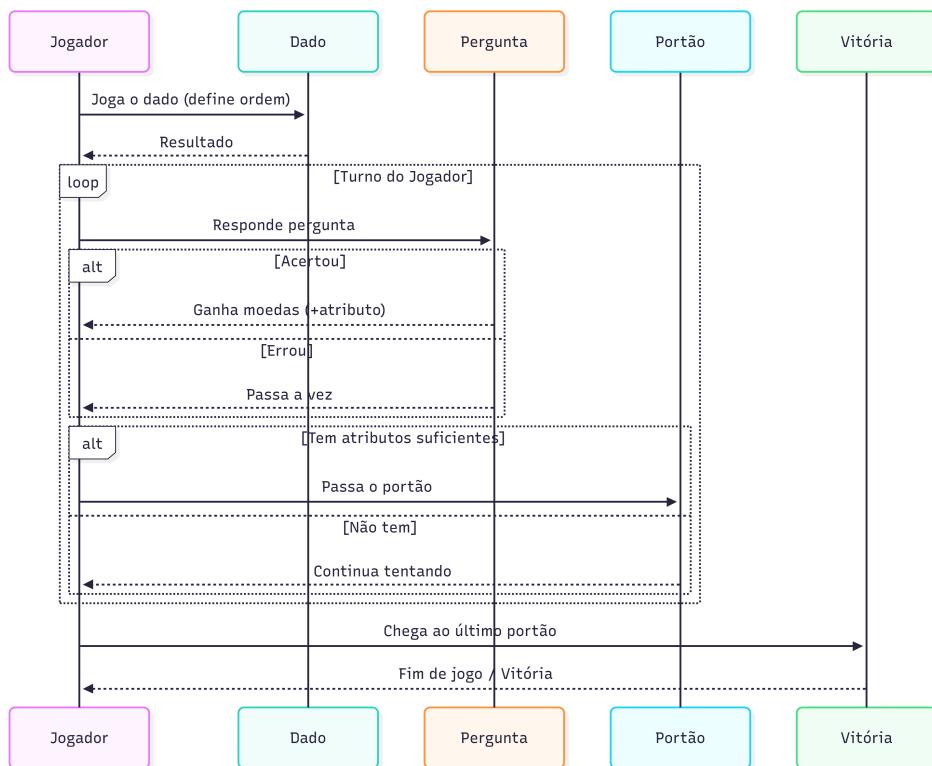


Figure 4. Fluxo de Jogo

consonância com as práticas mais recomendadas para o ensino eficaz do pensamento computacional na educação básica, promovendo uma aprendizagem significativa e duradoura [Rodrigues et al. 2018, Bulhões et al. 2019, França and Tedesco 2015, Wangenheim et al. 2019].

3. Resultados e Discussão

A aplicação da atividade pedagógica com o jogo *DRAKMOR* em ambiente de sala de aula revelou resultados expressivos, que foram analisados tanto sob a ótica quantitativa do engajamento quanto qualitativa da aprendizagem. A observação direta da dinâmica (Figura 5) permitiu constatar um nível de envolvimento alto por parte dos estudantes. A totalidade dos participantes manteve-se ativamente engajada durante toda a aplicação, interagindo de forma colaborativa, debatendo estratégias e demonstrando um claro interesse em superar os desafios propostos pelo jogo.

O formato lúdico da atividade foi um catalisador para a criação de um ambiente de aprendizagem mais leve, acessível e psicologicamente seguro. Notou-se que, ao longo da partida, os estudantes não apenas se divertiram, mas também revisaram e aplicaram conceitos de lógica e algoritmos de maneira contextualizada e espontânea. A necessidade de responder às perguntas para fortalecer seus personagens transformou a revisão de conteúdo, muitas vezes vista como uma tarefa monótona, em um ato voluntário e estratégico. Este resultado corrobora diretamente aos achados de Souza et al. [Souza et al. 2020], que destacam o potencial de metodologias desplugadas para reduzir a barreira de intimidação tecnológica e promover um engajamento mais autêntico e uma aprendizagem significativa,

ao materializar conceitos abstratos em interações tangíveis.

Mais do que um simples engajamento, a atividade permitiu observar a aplicação prática dos pilares do **pensamento computacional**:

- **Resolução de Problemas e Design de Algoritmos:** As perguntas desafiadoras, que exigiam a interpretação de laços de repetição e estruturas condicionais, estimularam o raciocínio lógico e a habilidade de resolução de problemas. A mecânica de progressão, por sua vez, incentivou a tomada de decisões estratégicas. Os alunos precisavam constantemente avaliar se deveriam investir suas moedas em um atributo específico ou guardá-las para um desafio futuro, exercitando um planejamento algorítmico de médio prazo para otimizar suas chances de vitória;
- **Colaboração e Abstração:** A interação entre os participantes foi um dos resultados mais ricos. O jogo estimulou discussões construtivas sobre as melhores estratégias para superar os portões. Em diversos momentos, grupos de alunos se formaram para debater a lógica por trás de uma pergunta, fortalecendo o aprendizado coletivo. Este cenário de colaboração é fundamental, uma vez apontado por Ferreira e Silva [Ferreira and Silva 2021], que argumentam que experiências lúdicas e colaborativas, quando associadas ao pensamento computacional, são cruciais para o desenvolvimento integrado de competências cognitivas e sociais. Os alunos aprenderam a argumentar, a defender seus pontos de vista lógicos e a ouvir ativamente as estratégias dos colegas, praticando a abstração ao focar na lógica do problema em detrimento de uma competição individualista.

Os depoimentos coletados informalmente ao final da atividade reforçaram os dados observacionais. Os estudantes descreveram a experiência com adjetivos como "inovadora", "divertida" e "muito mais interessante que uma aula normal". Evidenciando que a aprendizagem ocorreu de forma fluida e integrada à dinâmica do jogo. Outro grupo destacou que "ajudar o colega a entender uma questão para ele poder avançar também fazia parte da graça", o que demonstra a assimilação de uma cultura de colaboração.



Figure 5. Alunos participando da atividade com o jogo DRAKMOR, imersos na dinâmica colaborativa e na resolução dos desafios propostos.

Dessa forma, os resultados indicam que a atividade com o *DRAKMOR* alcançou e, em certos aspectos, superou seu principal objetivo. A ferramenta não funcionou apenas como um método para revisar conteúdo, mas se tornou uma plataforma para a vivência do pensamento computacional. Ao proporcionar uma aprendizagem significativa, alinhada aos princípios da educação ativa e da **computação desplugada**, o jogo demonstrou ser uma estratégia eficaz para transformar a maneira com que os alunos se relacionam com conceitos algorítmicos, tornando-os mais concretos, acessíveis e, consequentemente, mais fáceis de serem assimilados e retidos.

4. Conclusão

A experiência de desenvolver e aplicar o jogo educativo *DRAKMOR* no contexto da educação básica permitiu extrair conclusões relevantes sobre o potencial da computação desplugada como uma estratégia pedagógica de alto impacto. A análise dos resultados, tanto observacionais quanto por meio dos depoimentos dos alunos, confirmou a hipótese central deste trabalho: é possível ensinar conceitos abstratos da Ciência da Computação de forma eficaz, engajadora e acessível, sem a dependência de infraestrutura tecnológica complexa.

O estudo demonstrou que a abordagem lúdica, quando intencionalmente estruturada sobre os pilares do pensamento computacional, transcende a mera motivação e engajamento. O *DRAKMOR* não funcionou apenas como um motivador, mas se tornou um verdadeiro ambiente de aprendizagem onde os estudantes vivenciaram a decomposição de problemas, o reconhecimento de padrões, a abstração e o design de algoritmos de maneira orgânica. A atividade proporcionou um espaço seguro para a experimentação, o erro e a descoberta, estimulando habilidades cognitivas superiores tais como o raciocínio lógico, a resolução de problemas e a tomada de decisões estratégicas. O engajamento observado não foi passivo, mas sim uma participação ativa e colaborativa, que é fundamental para uma aprendizagem significativa e duradoura.

Os resultados observados indicam que práticas pedagógicas que se utilizam de jogos e atividades desplugadas podem facilitar o acesso ao conhecimento computacional, tornando o aprendizado mais igualitário e motivador, especialmente em contextos educacionais com limitações estruturais. A pesquisa reforça que a computação desplugada não deve ser vista na condição de uma alternativa menor à computação "plugada", mas sim de forma complementar e fundamental. Ela prepara o terreno cognitivo, construindo os modelos mentais necessários para que, em um estágio posterior, a transição para a programação em uma linguagem formal seja mais suave e intuitiva.

Conclui-se, portanto, que a incorporação de estratégias como a apresentada neste trabalho é um caminho promissor para fortalecer o ensino do pensamento computacional no Brasil. Ao valorizar a criatividade, a colaboração e a aplicação prática do conhecimento, a computação desplugada se alinha às demandas de uma educação para o século XXI, que busca formar não apenas consumidores de tecnologia, mas cidadãos capazes de pensar de forma crítica e estruturada. O sucesso da aplicação do *DRAKMOR* representa um forte indicativo de que investir em metodologias inovadoras e acessíveis é essencial para aproximar os alunos dos conceitos fundamentais da ciência da computação, despertando o interesse e desmistificando uma área do saber que é cada vez mais central em nossa sociedade.

4.1. Mapeamento Curricular e Integração Interdisciplinar

Do ponto de vista curricular, o *Drakmor* alinha-se às competências gerais da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), relacionadas ao pensamento computacional, à resolução de problemas e ao raciocínio lógico. Destes componentes curriculares, destacam-se as conexões mais diretas como a **Matemática**, por meio de estruturas lógicas, padrões e operações básicas.

O mapeamento pedagógico do jogo abrange os seguintes objetivos de aprendizagem: **(i)** compreender e aplicar raciocínio lógico na resolução dos problemas; **(ii)** identificar padrões e decompor problemas em partes menores; **(iii)** desenvolver estratégias colaborativas para a resolução. Como pré-requisitos, recomenda-se o domínio de operações matemáticas básicas e a capacidade de leitura e interpretação de textos curtos. Para aplicação interdisciplinar, sugere-se a integração com sequências didáticas de Matemática (operações, lógica proposicional).

References

- Bulhões, D., Barbosa, F., Viana, R., Santos, C., and Villela, M. (2019). O uso da computação desplugada no processo de ensino-aprendizagem de alunos do curso técnico em informática. *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE)*, 30(1):932.
- Ferreira, B. and Silva, L. A. (2021). Jogos educacionais desplugados no desenvolvimento do pensamento computacional: uma experiência no ensino médio. In *Anais do Workshop sobre Educação em Computação (WEI)*, pages 45–54. SBC.
- Fonseca, F., Silva, K., and Souza, L. (2024). Computação desplugada na disciplina de programação com acesso a banco de dados: uma experiência no curso técnico em informática do ifrn. In *Anais do I Simpósio Brasileiro de Computação na Educação Básica*, pages 181–185, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- França, R. and Tedesco, P. (2015). Desafios e oportunidades ao ensino do pensamento computacional na educação básica no brasil. In *Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (WCBIE)*, volume 4, pages 1464–1473, Maceió, AL.
- Malone, T. W. and Lepper, M. R. (1987). Making learning fun: A taxonomy of intrinsic motivations for learning. In Snow, R. E. and Farr, M. J., editors, *Aptitude, Learning and Instruction: III. Conative and Affective Process Analyses*, pages 223–253. Erlbaum.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*. Basic Books.
- Rodrigues, S., Aranha, E., and Silva, T. (2018). Computação desplugada no ensino de programação: Uma revisão sistemática da literatura. *Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE)*, 29(1):417.
- Silva Neto, P. C., Confessor, A. O., Lages, S., Preti, J. P. D., Lacerda, T. d. A., and Leite, T. E. (2025). Unplugged memory: A report of an unplugged activity in high school education with a technical specialization in brazil. In *Proceedings of the 17th International Conference on Computer Supported Education - Volume 2: CSEDU*, pages 649–653. INSTICC, SciTePress.

- Souza, A. L. d., Silva, T. M., and Gomes, J. F. (2020). Ensino de pensamento computacional com atividades desplugadas: uma análise em turmas do ensino fundamental. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 28(1):197–220.
- Wangenheim, C. G. v., Medeiros, G. A. e. S. d., Missfeldt Filho, R., Petri, G., Pinheiro, F. d. C., Ferreira, M. N. F., and Hauck, J. (2019). Desenvolvimento e avaliação de um jogo de tabuleiro para ensinar o conceito de algoritmos na educação básica. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 27(3):310–335.