

Máquina do Curupira: Um jogo para auxiliar no desenvolvimento do pensamento computacional baseado na mecânica da Máquina de Turing

Karolayne Batista Teixeira¹, Heleno Fülber¹, Bruno Merlin¹

¹Núcleo de Desenvolvimento Amazônico em Engenharia – Universidade Federal do Pará (UFPA)

CEP 68464-000 – Tucuruí – PA – Brazil

{karolayne.teixeira,fulber,brunomerlin}@ufpa.br

Abstract. *This proposal presents the development of Máquina do Curupira, a digital game created so that elementary school students can develop computational thinking in a playful and accessible way. With a narrative inspired by Amazonian folklore, players must free trapped animals by solving challenges that visually represent the logic and mechanics of a Turing Machine. Developed in Unity using C# scripts, the game is structured into five progressive levels, each introducing commands such as reading, writing, movement, and repetition. Instead of using block based programming, players adjust parameters within the scenario to solve puzzles. The levels are designed to guide students from simple to complex reasoning, with immediate visual feedback after each attempt. The mechanics aim to foster logical thinking and develop core pillars of computational thinking such as abstraction, decomposition, and algorithms in alignment with Brazil's National Common Curricular Base (BNCC).*

Resumo. *Esta proposta apresenta o desenvolvimento da Máquina do Curupira, um jogo digital criado para que alunos do Ensino Fundamental possam desenvolver o pensamento computacional de forma lúdica e acessível. Com narrativa inspirada no folclore amazônico, o jogador deve libertar animais presos resolvendo desafios que representam, de forma visual, a lógica e mecânica da Máquina de Turing. Desenvolvido na Unity com scripts em C#, o jogo é dividido em cinco níveis progressivos, cada um introduzindo comandos como leitura, escrita, movimentação e repetição. Em vez de programar com blocos, o jogador ajusta parâmetros nos objetos do cenário para resolver os enigmas. Os níveis são organizados para guiar o aluno do simples ao complexo, com feedback visual imediato após cada tentativa. A mecânica pode promover raciocínio lógico e trabalhar os pilares do pensamento computacional, como abstração, decomposição e algoritmos, alinhando-se às diretrizes da BNCC.*



Um jogo para auxiliar no desenvolvimento do pensamento computacional baseado na mecânica da Máquina de Turing

Karolayne Batista Teixeira, Heleno Fülber, Bruno Merlin

Contexto Educacional

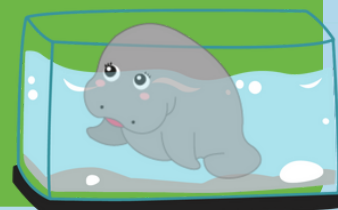


O jogo multiplataforma *Máquina do Curupira* foi desenvolvido com o intuito de **promover o desenvolvimento do pensamento computacional** entre estudantes do Ensino Fundamental, em consonância com as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e da BNCC-Computação. A narrativa do jogo é inspirada no **folclore amazônico**, em que o(a) protagonista precisa resolver desafios para libertar animais presos, aplicando os **princípios da Máquina de Turing**.

Objetivo

O objetivo do jogo *Máquina do Curupira* é proporcionar uma experiência educacional envolvente que facilite a compreensão de conceitos computacionais complexos por meio de interações lúdicas. Busca-se, com isso, promover o exercício e o desenvolvimento de habilidades de pensamento computacional em ambientes de aprendizagem formais e não formais, tais como:

- Aulas regulares de computação e matemática;
- Laboratórios de informática;
- Oficinas de tecnologia e feiras escolares;
- Ambientes maker e projetos extracurriculares.



Público-Alvo



O público-alvo são estudantes do 6º ano do **Ensino Fundamental**, com idades entre **10 e 12 anos**. O jogo atende a necessidades de:

- Introdução à lógica computacional de forma acessível;
- Desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas;
- Exploração de narrativas culturais e diversidade;
- Interações digitais em contextos educativos.

Diferenciais e Potenciais de Inovação

O jogo se diferencia de outras soluções educacionais por integrar fundamentos teóricos da Computação, como a Máquina de Turing, a uma narrativa cultural brasileira; por empregar mecânicas progressivas que introduzem conceitos de forma gradual e interativa; por ser multiplataforma, acessível em tablets, celulares e computadores; por ter sido avaliado com base em modelos reconhecidos de usabilidade e aprendizagem (Nielsen, Bloom e SOLO); e por demonstrar potencial para favorecer o engajamento dos estudantes e o desenvolvimento de habilidades de pensamento computacional em diferentes contextos de ensino.





Um jogo para auxiliar no desenvolvimento do pensamento computacional baseado na mecânica da Máquina de Turing

Karolayne Batista Teixeira, Heleno Fülber, Bruno Merlin

Repercussões Educacionais

A aplicação do jogo com um grupo experimental de 16 estudantes resultou em:

- Melhora significativa no aprendizado de pensamento lógico;
- Maior engajamento e satisfação por parte dos estudantes;
- Percepção positiva quanto à clareza dos objetivos, à continuidade dos níveis e à compreensão dos desafios;
- Confirmação da viabilidade de uso em contextos escolares reais, especialmente com o apoio do professor.

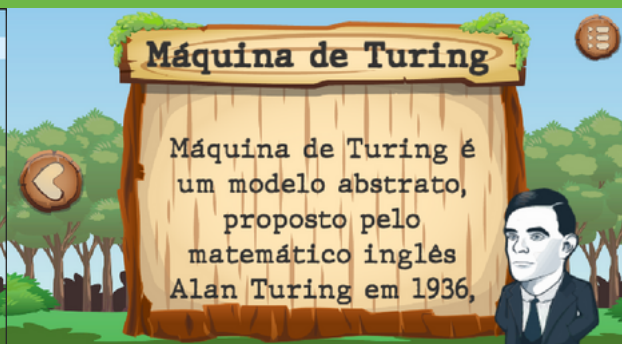


Aspectos Tecnológicos

- **Arquitetura:** Jogo 2D multiplataforma;
- **Motor de desenvolvimento:** Unity;
- **Linguagem:** C#;
- **Compatibilidade:** Tablets, celulares Android e Computadores;
- **Tipo de licença:** Protótipo acadêmico;
- **Suporte:** Feedback visual e interações com múltiplos comandos.



Apresentação de Software





Um jogo para auxiliar no desenvolvimento do pensamento computacional baseado na mecânica da Máquina de Turing

Karolayne Batista Teixeira, Heleno Fülber, Bruno Merlin



Considerações Finais

O jogo Máquina do Curupira apresenta-se como uma solução educacional robusta e criativa, que promove o pensamento computacional a partir de fundamentos teóricos da Computação e de uma abordagem narrativa culturalmente significativa. Seu potencial de aplicação é amplo, podendo ser explorado em diferentes contextos de ensino e por distintos perfis de professores. Pesquisas futuras podem ampliar o escopo para outras faixas etárias, bem como integrar funcionalidades de acompanhamento pedagógico automatizado.



Referências

Bombasar, J. R., Raabe, A., and de Santiago, R. (2017) "Ferramentas para o Ensino-Aprendizagem do Pensamento Computacional: Onde está Alan Turing?" in Journal on Computational Thinking, p.3-3. <https://doi.org/10.14210/ijctthink.v1.n1.p3>.
Wing, J. M. (2006) "Computational thinking" in Communications of the ACM, p.33–35. <https://dl.acm.org/doi/10.1145/1118178.1118215>.