

# Impacto da Gamificação no Aprendizado de Lógica: Promovendo o Pensamento Computacional e Adaptando aos Estilos de Aprendizagem

Alison Silva da Cunha<sup>1</sup>, Luana R. Aguiar<sup>1</sup>, Fabiann Matthaus Barbosa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM)  
Campus Manaus Zona Leste – Manaus – AM – Brasil

{2023005010, fabiann.dantas} @ifam.edu.br,  
{alison.silva8741} @gmail.com

**Abstract.** *This article consists of an experience report regarding the application of educational robotics workshops, which aimed to include girls and women in STEM areas. The meetings were based on the use of Arduino and fundamentals of programming logic, supported by the use of active methodologies to motivate the entry of participants into undergraduate courses in the area of technology, as well as contributing to the permanence and success of entrants at the level higher. The results obtained showed that, in addition to the development of technical skills and competencies, the participants raised ideas for technological contributions to the community and aroused interest in developing projects in the fields of robotics and automation.*

**Resumo.** *Este trabalho investiga o impacto da gamificação no aprendizado de lógica e pensamento computacional, adaptando-se aos estilos de aprendizagem do usuário. A pesquisa apresenta o "JungleLogic", um jogo educacional ambientado na Amazônia, que ensina raciocínio lógico utilizando os pilares do Pensamento Computacional. Os jogadores, guiados por personagens indígenas, enfrentam desafios em diferentes níveis de dificuldade, com atividades personalizadas para estilos de aprendizagem com base no Modelo VARK. Resultados preliminares mostram aceitação positiva do jogo, mas destacam a necessidade de mais fases para cobrir um maior número de temas.*

## 1. Introdução

A Tecnologia da Informação transformou significativamente a maneira como trabalhamos, nos comunicamos, socializamos e aprendemos. Como resultado, a Educação teve que se adaptar para atender às necessidades de crianças e jovens nativos digitais, que precisam desenvolver habilidades cognitivas e lógicas para operar dispositivos tecnológicos. Nesse sentido, é essencial que essas habilidades sejam aplicadas de forma contextualizada e com uma compreensão clara do seu funcionamento. Isso possibilita que as pessoas adquiram as competências básicas e necessárias em Computação, proporcionando-lhes melhores oportunidades econômicas e de mobilidade social [Martins and Oliveira 2023]

No contexto da educação em Computação, a Lógica e a programação são áreas essenciais para representar a comunicação entre o indivíduo e a máquina por meio de soluções algorítmicas [Krishnamurthi and Fisler 2019]. Entretanto, as dificuldades em

programação começam desde cedo, ainda no ensino básico, quando os alunos são introduzidos aos princípios de lógica. Muitos estudantes enfrentam desafios ao tentar entender conceitos abstratos e aplicá-los de maneira prática, o que pode dificultar o desenvolvimento de habilidades essenciais para a programação [Gomes and Mendes 2007].

Nesse contexto, incentivar o Pensamento Computacional (PC) na Educação Básica pode melhorar a cognição infantil [França et al. 2012]. Esse conceito se refere ao "processo mental envolvido na formulação de um problema e na expressão de sua solução de forma que um computador - humano ou máquina - possa executá-la de maneira eficaz"[Wing 2016]. O PC tem como base em quatro pilares principais: decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos. Cada um desses pilares tem características específicas que ajudam a desenvolver habilidades essenciais para o desenvolvimento e desempenho eficaz do cidadão moderno [Wing 2016].

Neste contexto, o principal objetivo deste trabalho é evidenciar as vantagens da gamificação e sua associação com a introdução do pensamento computacional no ensino fundamental, por meio do desenvolvimento de um jogo educacional denominado "JungleLogic" que trabalha com desafios de raciocínio lógico ambientados na Amazônia, adaptando-se aos estilos de aprendizagem dos usuários com base no Modelo VARK.

## **2. Referencial Teórico**

### **2.1. Gamificação**

A gamificação é uma abordagem ideal para aumentar o engajamento no processo de aprendizado, incentivando a motivação dos alunos e facilitando tanto a mediação dos professores quanto a análise dos resultados obtidos [Kapp 2012]. Utilizando mecânicas e dinâmicas típicas de jogos, busca-se envolver pessoas, resolver problemas e aprimorar o aprendizado, motivando ações e comportamentos em ambientes que não são tradicionalmente relacionados a jogos. Este método é amplamente reconhecido e aplicado em treinamentos corporativos e na promoção da fidelização de colaboradores nas empresas [Schoble 2019] [Tang and Zhang 2018].

A aplicação de um jogo virtual apropriado para facilitar o ensino pode proporcionar aos alunos um ambiente lúdico que utiliza tecnologias de maneira estimulante, promovendo familiaridade e desviando o foco do quadro negro e do professor. Isso cria condições favoráveis para que os alunos se tornem protagonistas no desenvolvimento de sua base de conhecimentos, aprendendo a relacionar e aplicar os conceitos da área de computação [Tang and Zhang 2018].

### **2.2. Pensamento Computacional**

De acordo com a teoria proposta por [Wing 2006], o pensamento computacional (PC) é uma abordagem que utiliza conceitos da ciência da computação para resolver problemas de forma lógica e estruturada. Entretanto, essa metodologia não se limita apenas ao uso de computadores, mas envolve a aplicação de raciocínios que podem ser utilizados em diversas áreas do conhecimento. Em síntese, o objetivo é transformar problemas complexos em questões mais simples, facilitando a compreensão e a resolução.

Além disso, o pensamento computacional é fundamentado em quatro pilares essenciais, sendo eles: (1) decomposição, que consiste em dividir uma questão em partes menores; (2) reconhecimento de padrões, que envolve identificar semelhanças e

diferenças; (3) abstração, que foca nos aspectos mais relevantes do problema; e (4) desenvolvimento de algoritmos, que são sequências de passos lógicos para chegar a uma solução. Logo, através do formento desses elementos, o indivíduo é capaz de estruturar o raciocínio lógico e o procedimento para resolver desafios de maneira mais eficiente [da Silva and Diniz 2021].

### 2.3. Modelo VARK

O modelo VARK de é uma abordagem que classifica os indivíduos em quatro estilos de aprendizagem diferentes: visual (V-visual), auditivo (A-auditory), leitura/escrita (Read/Write) e cinestésico (K-kinesthetic). Este princípio foi proposto por [Fleming 1995], ao perceber que os alunos tinham preferências distintas na forma como recebiam e processavam informações. Com base nesse contexto, o autor elaborou a teoria para ajudar professores a personalizar o ensino de acordo com as necessidades individuais dos estudantes.

Além disso, o VARK é amplamente utilizado nas áreas da educação e treinamento, pois reconhece que cada indivíduo tem uma maneira única de aprender. Ou seja, ao compreender e adaptar o processo aquisição de conhecimento de acordo com os estilos de aprendizagem dos discentes, os educadores podem melhorar a eficácia do sistema de aprendizagem e promover um ambiente educacional mais inclusivo e envolvente. Logo, essa abordagem inovadora formenta a compreensão da diversidade de estilos de aprendizagem e sua aplicação prática na sala de aula.

## 3. Materiais e Métodos

### 3.1. Game *JungleLogic*

O *JungleLogic* é um jogo educacional desenvolvido com o objetivo de ensinar raciocínio lógico e pensamento computacional, adaptando-se aos diferentes estilos de aprendizagem dos usuários com base no Modelo VARK (Visual, Auditivo, Leitura/Escrita e Cinestésico). Ambientado na Amazônia e guiado por personagens indígenas, o jogo acompanha os jogadores em diversos desafios, oferecendo uma experiência rica e imersiva. A tela de boas-vindas (Figura 1) introduz os usuários ao *JungleLogic*, destacando os benefícios e funcionalidades do jogo, preparando-os para a jornada educacional que está por vir.

Uma das principais funcionalidades do *JungleLogic* é a tela de questionário VARK, que identifica o estilo de aprendizagem do usuário através de um questionário interativo. Esse questionário é composto por uma série de perguntas que determinam se o aluno possui uma preferência por aprendizado visual, auditivo, de leitura/escrita ou cinestésico. Com base nas respostas, o jogo personaliza a apresentação dos conteúdos e desafios, garantindo uma abordagem de ensino mais eficaz e engajadora. Para aprendizes visuais, os exercícios incluem diagramas e gráficos; para os auditivos, há explicações em áudio; aqueles que preferem leitura/escrita recebem textos detalhados; e os cinestésicos interagem com simulações práticas.

A tela de exercício do *JungleLogic* apresenta práticas de algoritmos personalizadas de acordo com o estilo de aprendizagem identificado. Esta personalização não apenas torna o aprendizado mais acessível, mas também mais relevante para cada aluno, aumentando sua motivação e engajamento. Além disso, o jogo inclui a tela de conquista (Figura

2), que exibe as recompensas e progressos dos usuários de forma visual e atraente, incentivando a continuidade no aprendizado. As conquistas são desbloqueadas conforme os usuários avançam nas atividades, proporcionando um senso de realização e progresso.

Outra funcionalidade importante é a tela de colecionáveis (Figura 3), onde os usuários podem visualizar e gerenciar itens virtuais coletados ao longo do uso do aplicativo. Estes itens incluem badges, troféus e outros objetos que representam marcos importantes no processo de aprendizado. Esta abordagem torna o aprendizado mais interativo e divertido, estimulando os alunos a explorar continuamente o aplicativo. A tela de perfil do usuário permite que os alunos visualizem e gerenciem suas informações pessoais, histórico de aprendizado, conquistas e colecionáveis adquiridos, além de acompanhar seu progresso no aplicativo.

A tela de feedback e dicas oferece um feedback contínuo sobre o desempenho dos usuários em exercícios e atividades, além de fornecer dicas personalizadas para ajudar a superar dificuldades e aprimorar o conhecimento em algoritmos. Essa funcionalidade é essencial para garantir que os alunos estejam constantemente melhorando e se sentindo apoiados em sua jornada de aprendizado.



Figura 1. Tela de Boas-vindas



Figura 2. Tela de Conquista

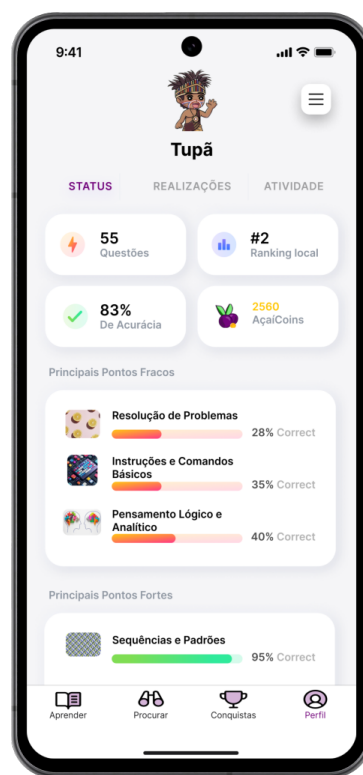


Figura 3. Tela de Colecionáveis

### 3.2. Etapas de Desenvolvimento

O desenvolvimento do *JungleLogic* foi dividido em quatro etapas, incluindo design, planejamento, implementação e testes. No estágio de design e planejamento, a estrutura do aplicativo foi definida, com telas criadas no Figma, incluindo questionários, gamificação

e um mapa dinâmico de progresso. Durante a implementação, foram desenvolvidas as telas iniciais e funcionalidades cruciais, como a tela de boas-vindas, tela de conquistas, tela de colecionáveis, tela de questionário VARK, tela de exercício, tela de perfil do usuário e tela de feedback e dicas.

O processo de personalização baseado no Modelo VARK envolve a adaptação do conteúdo e da gamificação de acordo com o estilo de aprendizagem de cada usuário. A gamificação é implementada através de um sistema de pontos, conquistas e desafios que visam aumentar a interação e o engajamento dos usuários. O desenvolvimento de um mapa dinâmico visualiza o avanço do aluno e desbloqueia novos conteúdos conforme o progresso.

A integração completa dos módulos de personalização e gamificação está em progresso, com testes de usabilidade e performance sendo realizados para garantir a robustez do aplicativo. Técnicas de avaliação UX, como SUS (*System Usability Scale*) e *Emoji Cards*, serão aplicadas para entender a experiência dos usuários e identificar áreas de melhoria. A coleta dos dados dos usuários finais e ajustes com base nos resultados dos testes de usabilidade e UX são etapas cruciais para garantir a eficácia do JungleLogic.

Os próximos passos incluem concluir a integração dos módulos, realizar os testes finais, desenvolver estratégias para o lançamento do aplicativo e sua divulgação entre alunos e professores. Além disso, será redigida a documentação final do projeto e preparados artigos para publicação e apresentação em eventos acadêmicos. Estas etapas garantem que o JungleLogic seja um recurso eficaz e envolvente para o ensino de algoritmos e pensamento computacional, adaptado às necessidades e preferências dos alunos, promovendo um ambiente de aprendizado inclusivo e personalizado.

#### **4. Resultados preliminares**

A primeira versão do jogo foi apresentado inicialmente apenas para professores conforme a Figura 4. Os resultados preliminares indicam uma aceitação positiva do *JungleLogic* entre os professores que participaram da avaliação inicial. Os docentes relataram que pode haver um aumento significativo no potencial de engajamento e motivação dos alunos para aprender conceitos de lógica e pensamento computacional através do jogo. A personalização do conteúdo de acordo com o Modelo VARK foi especialmente bem recebida, com os professores destacando que a abordagem personalizada poderia ajudar os alunos a compreender melhor os conceitos apresentados. Eles observaram que os estudantes com preferências visuais provavelmente apreciariam o uso de diagramas e gráficos, enquanto os auditivos se beneficiariam das explicações em áudio. Aqueles que preferem leitura/escrita valorizarão os textos detalhados, e os aprendizes cinestésicos gostarão das simulações práticas interativas. Essa adaptação aos diferentes estilos de aprendizagem não só facilita o entendimento dos tópicos, mas também torna o processo de aprendizado mais envolvente e menos estressante.

Além disso, a implementação de elementos de gamificação, como pontos, conquistas e colecionáveis, foi vista como uma maneira eficaz de manter os alunos motivados e interessados em continuar utilizando o aplicativo. As telas de conquista e colecionáveis, em particular, foram destacadas pelos professores como ferramentas valiosas para proporcionar um senso de progresso e realização, incentivando os alunos a completar mais atividades e desafios. No entanto, os resultados também apontaram para a necessidade



**Figura 4. Apresentação do Jogo aos professores**

de incluir mais fases e desafios no *JungleLogic* para cobrir um maior número de temas e proporcionar uma experiência de aprendizado mais abrangente. O feedback inicial dos professores será essencial para ajustar e expandir o conteúdo do jogo, garantindo que ele atenda às necessidades educacionais e mantenha altos níveis de engajamento.

## **5. Trabalhos Futuros e Conclusão**

Para os próximos passos, o *JungleLogic* será aplicado em sala de aula para avaliar sua eficácia em um ambiente educacional real. Esta fase envolverá a implementação do jogo em turmas de ensino fundamental, onde será possível observar o impacto direto no engajamento e aprendizado dos alunos. Será realizada uma avaliação detalhada da Experiência de Usuário (UX), além de entrevistas e questionários com os alunos e professores. Essas avaliações permitirão identificar áreas de melhoria e ajustar o jogo para melhor atender às necessidades dos usuários. A coleta de dados em sala de aula proporcionará insights valiosos sobre como diferentes estilos de aprendizagem reagem ao jogo e quais elementos são mais eficazes para o ensino de lógica e pensamento computacional.

Portanto o objetivo final é criar uma ferramenta robusta e adaptável que não apenas facilite o aprendizado de conceitos computacionais, mas também inspire os alunos a se tornarem protagonistas no desenvolvimento de suas habilidades. Com a implementação adequada e o refinamento contínuo, o *JungleLogic* tem o potencial de transformar a maneira como a lógica e o pensamento computacional são ensinados, proporcionando uma experiência de aprendizado enriquecedora e personalizada para todos os alunos.

## **Referências**

- da Silva, J. G. and Diniz, J. R. B. (2021). Desafios e possibilidades para o desenvolvimento do pensamento computacional no fundamental i. In *Anais do VI Congresso sobre Tecnologias na Educação*, pages 148–157. SBC.
- Fleming, N. D. (1995). I'm different; not dumb. modes of presentation (vark) in the tertiary classroom. pages 308–313. Disponível em:

[http://www.varklearn.com/wpcontent/uploads/2014/08/different\\_not\\_dumb.pdf](http://www.varklearn.com/wpcontent/uploads/2014/08/different_not_dumb.pdf).  
Acesso em: 28/07/2024.

- França, R., W., S., and Amaral, H. (2012). Ensino de ciência da computação na educação básica: Experiências, desafios e possibilidades. *In XX Workshop sobre Educação em Computação*, 4.
- Gomes, A. and Mendes, A. J. (2007). Learning to program-difficulties and solutions. *In International Conference on Engineering Education–ICEE*, 7.
- Kapp, K. (2012). The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education. *Pfeiffer, San Francisco, CA*.
- Krishnamurthi, S. and Fisler, K. (2019). 13 programming paradigms and beyond. *The Cambridge handbook of computing education research*, page 377.
- Martins, D. J. S. and Oliveira, F. C. S. (2023). Pensamento computacional para crianças por meio do projeto de extensão ao academia hacktown. *Cadernos CEDES*, pages 33–44.
- Schoble, S. (2019). Gamification of online training and its relation to engagement and problem-solving outcomes. *Academy of Management Proceedings*.
- Tang, J. and Zhang, P. (2018). Exploring the relationships between gamification and motivational needs in technology design. *International Journal of Crowd Science*, 3.
- Wing, J. (2016). Progress in computational thinking, and expanding the hpc community. *Communications of the ACM*, 7:10–11.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3):33–35.