

# Teste de Usabilidade: Perspectivas Futuras da Experiência de Meninas em um Jogo de Lógica de Programação

*Usability Testing: Future Perspectives on Girls' Experience in a Programming Logic Game*

**Kenia de Oliveira Silva dos Reis<sup>1</sup>, Ângelo Carlos Avelino Feitosa<sup>1</sup>, José Almir Gomes dos Santos Junior<sup>1</sup>, Matheus Tavares Pereira Araújo<sup>1</sup>, Simone Azevedo Bandeira de Melo Aquino<sup>2</sup>, Varley Santos de Sa<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão – Campus Imperatriz (IFMA)

CEP 65.906-335 – Imperatriz – MA – Brasil

<sup>2</sup>Departamento de Ensino Superior e Tecnologia - Instituto Federal do Maranhão, IFMA

{keniareis, angelo.a, tavares.a, josej}@acad.ifma.edu.br, {simonebandeira, varley.sa}@ifma.edu.br

**Abstract. Introduction:** The low female representation in Computer Science highlights the gender gap in technology. Educational games emerge as alternatives to engage girls in learning programming logic, combining playfulness and inclusion. **Objective:** To present a usability test of *Mermãs Digitais: O Jogo*, an educational game aimed at teaching programming logic to high school girls, focusing on the validation of educational mechanics and gender inclusion. **Steps:** The usability test was conducted with Computer Science teachers and consisted of three stages: free exploration of the game, execution of guided tasks, and completion of a semi-structured questionnaire. The analysis integrated observational data and qualitative feedback. **Expected Results:** The game is expected to be validated as an effective and accessible tool for introducing programming concepts, with suggestions for improving difficulty progression and visual customization.

**Keywords:** educational games, programming logic, gender inclusion, usability test, feedback.

**Resumo. Introdução:** A baixa representatividade feminina em Computação evidencia a disparidade de gênero na tecnologia. Jogos educacionais surgem como alternativas para engajar meninas no ensino de lógica de programação, unindo ludicidade e inclusão. **Objetivo:** Apresentar um teste de usabilidade de *Mermãs Digitais: O Jogo*, um jogo educacional voltado ao ensino de lógica de programação para meninas do ensino médio, com foco na validação de mecânicas educacionais e inclusão de gênero. **Etapas:** Realização de teste de usabilidade com professores da área de Computação, composto por três etapas: a exploração livre do jogo, a execução de tarefas orientadas e a aplicação do questionário semiestruturado. A análise integrar dados observacionais e feedback qualitativo. **Resultados Esperados:** Espera-se que o jogo seja validado como ferramenta eficaz e acessível, com sugestões voltadas à curva de dificuldade e personalização visual.

**Palavras-chave:** Jogos educacionais, lógica de programação, inclusão de gênero, teste de usabilidade, feedback.

## 1. Introdução

A indústria de jogos digitais tem apresentado crescimento expressivo nos últimos anos, impulsionada por avanços tecnológicos, popularização dos smartphones e divulgação em plataformas audiovisuais [Mbarkirtzis, 2023]. Em faturamento, já supera as indústrias do cinema e da música somadas [Amélio, 2018]. No Brasil, 73,9% da população consome jogos digitais, com 50,9% desse público sendo feminino [PGB, 2024]. Apesar disso, o uso de jogos na educação ainda é pouco explorado, mesmo com seu potencial pedagógico [Hochsprung & Cruz, 2017]. Nos últimos anos, o ensino por meio de jogos tem sido adotado como estratégia para tornar o aprendizado mais atrativo, especialmente em áreas relacionadas à STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática) [Victal et al., 2015].

Entretanto, a área de Tecnologia da Informação (TI) ainda enfrenta desafios para atrair estudantes, principalmente meninas. Fatores como estereótipos culturais, pouca representatividade feminina e a predominância de mulheres em setores como saúde e educação dificultam essa inclusão [Marinho, Fagundes & Aguilar, 2019]. No desenvolvimento de jogos, a desigualdade de gênero é evidente: apenas 23% dos profissionais no mundo são mulheres [Castanho, Wang & Santana, 2018], e no Brasil, esse número cai para 10% [Machado, 2018].

Nesse sentido, este trabalho tem como objetivo avaliar, por meio de um teste com professores de Computação, a eficácia do jogo “Mermãs Digitais: O Jogo” como ferramenta educacional inclusiva. A seguir, serão apresentados na seção 2 a fundamentação teórica, na seção 3, o funcionamento do trecho do jogo, na seção 4, os resultados esperados do teste que será feito, e por fim na seção 5, as considerações finais e expectativas futuras para o projeto.

## 2. Fundamentação teórica

### A. Jogos digitais como ferramentas educacionais

Os jogos digitais promovem a experimentação prática, permitindo que os alunos testem hipóteses e aprendam com erros em um ambiente seguro [Silva & Alves, 2020]. Essa abordagem se alinha com estudos recentes sobre aprendizagem experiencial em contextos digitais, que reforçam a importância da interação prática e da reflexão guiada para a internalização de conceitos complexos [Illeris, 2018].

Além disso, a narrativa imersiva e a interatividade dos jogos facilitam a compreensão de conceitos abstratos, pois conectam desafios a contextos significativos [Gee, 2003]. Por exemplo, ferramentas como *Scratch* utilizam mecânicas e metodologias não tradicionais de resolução de problemas para ensinar pensamento computacional, demonstrando como a ludicidade pode ser aliada ao rigor acadêmico [Renisck et al., 2009].

### B. Ensino de Lógica de Programação por meio de jogos

O ensino de programação para iniciantes enfrenta desafios como a alta taxa de abstração e a frustração com sintaxes complexas. Nesse contexto, jogos que utilizam blocos visuais simplificam a lógica de programação, permitindo que os alunos se concentrem na estrutura algorítmica sem distrações [Papert, 1980]. Alunos que usaram jogos baseados em blocos tiveram um desempenho 30% superior em testes de lógica comparados aos que utilizaram métodos tradicionais [Meerbaum-Salant et al., 2013].

Conforme o estudo feito em Calderon, Silva e Feitosa (2021), as metodologias ativas têm se mostrado eficazes no processo de ensino-aprendizagem em programação. Os jogos educacionais e a gamificação estão entre as mais adotadas neste contexto, por tornar o ensino leve, divertido e descontraído para os estudantes, contribuindo para a construção de uma compreensão mais sólida desses conceitos.

### *C. Inclusão de gênero na tecnologia*

A sub-representação feminina na Computação é um problema estrutural. Segundo a UNESCO (2019), apenas 35% dos estudantes de STEAM são mulheres, na Computação esse número cai para 3%. Essa exclusão é sustentada por outros fatores, como a escassez de modelos femininos em cargos de liderança, tanto no meio acadêmico quanto na indústria, o que reforça a ideia de que tecnologia é uma área predominantemente masculina [UNESCO, 2019]. Além disso, as metodologias de ensino tradicionalmente adotadas em cursos da área tendem a ser pouco inclusivas, com abordagens competitivas e pouco voltadas à diversidade de experiências e perfis de aprendizagem. Isso contribui para um ambiente hostil e desmotivador, especialmente para mulheres e outras minorias de gênero [Marinho, Fagundes & Aguilar, 2019].

Projetos como *Girls Who Code* e *Black Girls Code* demonstram que a representatividade e a criação de ambientes inclusivos são cruciais para reverter essa tendência. Jogos com personagens femininas inspiradoras e narrativas colaborativas aumentam o sentimento de pertencimento e a autoeficácia das meninas na área [Marinho, Fagundes & Aguilar, 2019]. Sob esse contexto, entre iniciativas de jogos existentes, destacam-se em Santos et al (2021) o jogo *Logic Girl* e ProgramADAs em Yamashita et al (2023), as quais foram desenvolvidas com o intuito de promover o ensino de programação para meninas, incluindo o ensino fundamental, médio e superior.

## **3. O teste**

Para a validação do jogo “Mermãs Digitais: O Jogo”, foi planejado um teste de usabilidade com professores da área de Computação e áreas correlatas. Ainda que o teste prático com o público-alvo final (alunas do ensino médio) não tenha sido realizado nesta fase, o delineamento do estudo e a análise dos resultados esperados permitem uma avaliação preliminar da ferramenta.

### **3.1 História e Descrição do Jogo**

A história do jogo mostra uma menina curiosa e apaixonada pelo projeto de extensão Mermãs Digitais, uma iniciativa que promove a inclusão de meninas em áreas relacionadas à STEAM. Certo dia, ao pesquisar sobre computação no seu computador, diversos elementos emergiram de sua tela e começaram a se espalhar pelo Instituto Federal onde estudava e pelo estado do Maranhão, entre eles estão os *malwares*. Logo, junto de seu fiel robô, a personagem deve enfrentar os inimigos e resolver desafios relacionados à Lógica de Programação.

“Mermãs Digitais: O Jogo” é um jogo digital educacional ambientado em lugares que remetem às riquezas do estado do Maranhão, onde a personagem encontra figuras históricas femininas relevantes no mundo da computação e enfrenta desafios relacionados à lógica de programação por meio do uso de habilidades. O jogo utiliza uma interface com comandos

visuais que representam conceitos fundamentais, tais como condições, laços de repetição e funções, conforme a figura 1.



**Figura 1. Interface da habilidade**

### 3.2 Procedimentos do Teste de Usabilidade

O teste será estruturado em três etapas. Inicialmente, os participantes realizarão uma exploração livre do jogo, interagindo sem orientações prévias por 5 a 10 minutos. Essa fase permitirá avaliar a intuitividade da interface e a autonomia do usuário, com registros de hesitações, erros recorrentes e descobertas espontâneas por meio de gravações de tela e anotações sistemáticas.

Na sequência, serão propostas tarefas orientadas com desafios práticos que exigirão a aplicação de conceitos de programação, como solução de *puzzles* lógicos. Com duração de 15 a 20 minutos, essa etapa focará em analisar a eficácia pedagógica do jogo, identificando dificuldades na execução de comandos e estratégias adotadas pelos participantes para superar obstáculos.

Por fim, será aplicado um questionário semiestruturado com perguntas fechadas e abertas, coletando percepções sobre usabilidade, clareza das instruções e engajamento. As respostas serão cruzadas com os dados observacionais, permitindo correlacionar desempenho prático e *feedback* subjetivo.

### 3.3 Instrumentos de Avaliação

Para avaliar a usabilidade e o potencial pedagógico do jogo, serão adotados dois instrumentos complementares, um deles sendo o questionário de avaliação composto por perguntas abertas e fechadas. O instrumento visa identificar a percepção dos professores sobre a acessibilidade do jogo, sua adequação pedagógica e sugestões de melhoria. As questões fechadas permitirão a quantificação de indicadores como clareza das instruções e intuitividade da interface, enquanto as perguntas abertas capturarão críticas e recomendações detalhadas.

Paralelamente, o protocolo de observação é destinado ao registro das interações das participantes durante o uso do jogo, o roteiro focará em identificar dificuldades práticas, como hesitações na navegação, repetição de erros e pontos de destaque, como o engajamento com

os desafios e o domínio das mecânicas. Observações serão documentadas em tempo real, com ênfase em comportamentos verbais e não verbais e padrões de uso.

#### **4. Resultados Esperados**

Considerando os parâmetros metodológicos estabelecidos, antecipa-se que a avaliação do jogo educacional resultará em quatro eixos centrais de análise. No eixo acessibilidade e compreensão, espera-se que a interface intuitiva e a navegação simplificada sejam reconhecidas pelos docentes como facilitadoras da aprendizagem. A clareza dos elementos visuais e a organização progressiva das atividades devem contribuir para a assimilação dos conceitos de lógica de programação sem sobrecarga cognitiva, refletindo a coerência entre o design instrucional e as necessidades do público-alvo.

No eixo engajamento, projeta-se que a combinação entre ludicidade e representatividade de gênero nos personagens favoreça uma alta adesão dos participantes, com destaque para o interesse despertado em meninas. A imersão narrativa e a contextualização dos desafios em situações do cotidiano devem fortalecer a conexão emocional com o jogo, incentivando o interesse por carreiras em tecnologia e contribuindo para a desconstrução de estereótipos de gênero na área de STEAM.

Quanto ao potencial pedagógico, estima-se que o jogo será validado como ferramenta complementar ao ensino tradicional, promovendo a introdução gradual de conceitos técnicos por meio de mecânicas interativas. Espera-se que os docentes reconheçam a adaptabilidade do sistema de níveis como um recurso útil para diagnosticar e superar lacunas de aprendizagem, alinhando-se a metodologias ativas centradas na experimentação e no protagonismo estudantil.

Por fim, no eixo das sugestões de aperfeiçoamento, prevê-se que os participantes recomendem ajustes na curva de dificuldade, ampliação de elementos narrativos e opções de personalização de avatares ou cenários. Essas contribuições podem orientar melhorias voltadas à acessibilidade e inclusão, reforçando a importância de um processo iterativo de desenvolvimento. Tais resultados hipotéticos ressaltam o valor de integrar design centrado no usuário, ludicidade e representatividade em jogos educacionais, oferecendo base para futuras investigações empíricas sobre sua eficácia pedagógica e impacto social.

#### **5. Considerações finais**

O presente artigo apresentou o planejamento e a avaliação preliminar, por meio de resultados esperados, do teste de usabilidade do jogo educacional “Mermãs Digitais: O Jogo”. A proposta surge como uma iniciativa inovadora para inserir conceitos de lógica de programação de maneira lúdica e inclusiva, contribuindo para a redução da desigualdade de gênero na área de tecnologia.

Apesar do caráter preliminar dos resultados, a expectativa para trabalhos futuros é que os feedbacks recebidos possibilitem a evolução do jogo, transformando-o em uma ferramenta efetiva para introduzir meninas à programação. A integração de sugestões voltadas à personalização da experiência e ao aprimoramento dos desafios técnicos são pontos que poderão ser trabalhados em fases futuras do projeto.

## Referências

- Amélio, C. O. (2018). A indústria e o mercado de jogos digitais no Brasil: Evolução, características e desafios. SBC – Proceedings of SBGames, 1497-1506.
- Calderon, I., Silva, W., & Feitosa, E. (2021). Um Mapeamento Sistemático da Literatura sobre o uso de Metodologias Ativas durante o Ensino de Programação no Brasil. In Anais do XXXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, (pp. 1152-1161). Porto Alegre: SBC. doi:10.5753/sbie.2021.217564
- Castanho, L., Wang, F., & Santana, J. (2018). Panorama das mulheres no desenvolvimento de jogos digitais. Revista de Estudos de Gênero, 15(2), 45-62.
- Gee, J. P. (2003). What video games have to teach us about learning and literacy. *Computers in Entertainment*, 1(1), 20.
- Hochsprung, J., & Cruz, D. M. (2017). Jogos digitais/eletrônicos em sala de aula: Uma revisão sistemática. Proceedings of SBGames, 302-311.
- Marinho, D., Fagundes, L., & Aguilar, D. (2019). Gênero e tecnologia: Desafios na formação em TI. Revista Ciência e Sociedade, 7(3), 88-104.
- Mbarkirtzis, L. (2023). Crescimento da indústria de jogos e seus impactos sociais. *Game Studies Review*, 12(4), 112-130.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. Basic Books.
- PGB. (2024). Pesquisa Game Brasil 2024. Sioux Group.
- Resnick, M. (2017). *Lifelong kindergarten: Cultivating creativity through projects, passion, peers, and play*. MIT Press.
- Santos, N. R., Moreno, D. A., Silva, S. L. A., & Gomes, F. P. (2021). Logic Girl: um jogo mobile para incentivar mulheres na aprendizagem de lógica de programação e despertar o interesse para a área de TI. In SBGames, 20., 2021, Gramado. Proceedings of SBGames 2021 (pp. 1-10). Gramado: SBC.
- Silva, J., & Alves, F. (2020). Jogos digitais como apoio pedagógico: Revisão e análise crítica. *Revista Educação e Tecnologia*, 25(1), 33-50.
- Victal, A., et al. (2015). Uso de jogos digitais no ensino de ciências. In Anais do Congresso de Educação em STEM (pp. 145-160).
- UNESCO (2019). *Cracking the code: Girls' and women's education in STEM*.

Yamashita, V. T., Ferreira, M. R., Lauschner, L., Nunes, E., de M Quintela, B., & de Oliveira, A. M. (2023, November). Pensamento Computacional e Jogos Digitais: Possibilidades para despertar a motivação das meninas para o estudo de programação no ensino superior. In *Anais do II Workshop de Pensamento Computacional e Inclusão* (pp. 117-126). SBC.