

# Aprimorando a experiência de aplicação de um sistema de elaboração de jogos educacionais online: Inovação em ferramentas e recursos interativos

Isabelle Sgrignero<sup>1</sup>, Jasmine G. França<sup>1</sup>  
Luiz E. da Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciência da Computação – Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL)  
– Alfenas – MG – Brasil

{isabelle.sgrignero, jasmine.franca}@sou.unifal-mg.edu.br

luiz.silva@unifal-mg.edu.br

**Abstract.** *Studies have highlighted the crucial importance of technological resources, especially the Internet, in revolutionizing teaching and learning. However, the profusion of information in this context has become a considerable obstacle for users, making it difficult to select and personalize these contents to meet their individual needs. It is important to note that not all users have the necessary technological fluency to effectively use the resources available in education. In this context, the choice of a learning object has become a complex process for education professionals, who must consider various factors, such as suitability for the target audience, their technological fluency, and the consonance of the content with the teacher's work plan. The online platform Tales Ludos emerged as a solution, allowing the creation of personalized educational games, with the aim of simplifying use for teachers and students less familiar with technology. With the intention of optimizing the user experience, this study suggested the improvement of the tools already incorporated into the platform. This improvement aimed to enrich the user's interaction during the creation and use of the games produced in this system. Through the use of programming languages, more intuitive and functional resources were implemented, aiming to create a truly stimulating and effective learning environment. The implementation of these improvements resulted in a functional environment, providing a more complete learning experience. We conclude that the improvement of the tools on the Tales Ludos platform will solve the identified problems, facilitating the use of technology in education and enriching the user experience.*

**Resumo.** *Estudos ressaltaram a importância crucial dos recursos tecnológicos, especialmente da Internet, na revolução do ensino e da aprendizagem. Contudo, a profusão de informações neste contexto se tornou um obstáculo considerável para os usuários, dificultando a seleção e personalização desses conteúdos para atender às suas necessidades individuais. É importante destacar que nem todos os usuários possuem a fluência tecnológica necessária para utilizar efetivamente os recursos disponíveis na educação. Nesse contexto, a escolha de um objeto de aprendizado se tornou um processo complexo para os profissionais da educação, que devem ponderar diversos fatores, como a adequação ao público-alvo, sua fluência tecnológica e a consonância do conteúdo com o plano de trabalho do*

*professor. A plataforma online Tales Ludos surgiu como uma solução, permitindo a criação de jogos educacionais personalizados, com o intuito de simplificar o uso para professores e estudantes menos familiarizados com a tecnologia. Com a intenção de otimizar a experiência do usuário, este estudo sugeriu o aperfeiçoamento das ferramentas já incorporadas na plataforma. Tal melhoria visou enriquecer a interação do usuário durante a criação e utilização dos jogos produzidos nesse sistema. Através da utilização de linguagens de programação, foram implementados recursos mais intuitivos e funcionais, visando criar um ambiente de aprendizado verdadeiramente estimulante e eficaz. A implementação dessas melhorias resulta em um ambiente funcional, proporcionando uma experiência de aprendizado mais completa. Concluimos que o aperfeiçoamento das ferramentas na plataforma Tales Ludos resolve os problemas identificados, facilitando o uso de tecnologia na educação e enriquecendo a experiência do usuário.*

## **1. Introdução**

O mercado de jogos digitais está experimentando um crescimento exponencial, abrangendo diversas faixas etárias. Embora tradicionalmente associados ao entretenimento, os videogames estão ganhando destaque como ferramentas pedagógicas, representando 30,1% dos produzidos em 2020 e 2021, de acordo com a pesquisa 'Capacidade de Produção da Indústria Brasileira de Games' [Fortim 2022].

A adaptação do ambiente educacional para incorporar jogos digitais tornou-se essencial, uma vez que o modelo de ensino tradicional não atende mais às necessidades das novas gerações [Monteiro and Lima 2022]. Os jogos educacionais têm o potencial de contribuir significativamente para o desenvolvimento de habilidades cognitivas, sociais e culturais. No entanto, enfrentam desafios na criação de elementos atrativos para o público jovem, priorizando aspectos lúdicos em vez de meramente didáticos [Clua and Bittencourt 2004].

Nesse cenário, surge a plataforma online Tales Ludos como uma solução eficaz para manter a motivação intrínseca dos alunos. Permite a criação de jogos personalizados baseados em cenários, personagens e interações, simplificando o uso para professores e estudantes menos familiarizados com a tecnologia.

Este estudo propõe uma manutenção evolutiva na plataforma Tales Ludos, introduzindo novas funcionalidades para aprimorar a personalização e os resultados dos jogos criados. Inicialmente limitada ao formato de desafio verdadeiro ou falso, a plataforma foi expandida para incluir novos formatos de desafios.

Essa evolução na plataforma se baseia em pesquisas que demonstram os benefícios dos jogos digitais na educação [Prensky 2007, Shute et al. 2015]. Portanto, este trabalho justifica-se pela necessidade de criar ferramentas pedagógicas mais eficazes e atraentes, contribuindo para a formação de alunos mais engajados e preparados para os desafios do século XXI.

## **2. Revisão Bibliográfica**

A revisão bibliográfica é essencial para contextualizar e embasar o desenvolvimento da plataforma Tales Ludos e a utilização de jogos educacionais como ferramentas de

aprendizagem eficazes. Nesta seção, abordaremos as principais teorias, pesquisas e estudos que fundamentam a criação e o uso de jogos educacionais personalizados.

## 2.1. Jogos Digitais

O uso de jogos digitais na educação tem sido um tema de interesse de muitos pesquisadores. Em 2001, Marc Prensky [Prensky 2001] introduziu em seu livro “*Digital game-based learning*” o conceito de aprendizagem baseada em jogos digitais e sua motivação. Segundo ele, o uso de jogos digitais educacionais pode desempenhar um papel importante na aprendizagem de materiais que não são motivadores, mas que precisam ser aprendidos. Os jogos educacionais no computador constituem uma maneira mais divertida de aprender e se baseiam numa abordagem auto-dirigida, ou seja, os alunos aprendem através da descoberta de relações e da interação com o software, a reflexão do aluno e a observação do professor são fatores essenciais quando jogos educacionais são utilizados em sala de aula com fins pedagógicos [Tarouco 2004]

Além da motivação e do engajamento proporcionados pelos jogos digitais, a forma como as perguntas e desafios são apresentados também desempenha um papel crucial no processo de aprendizagem. A diversificação de tipos de perguntas é uma estratégia eficaz para engajar diferentes estilos de aprendizagem e promover uma compreensão mais profunda do conteúdo. Anderson et al. [Anderson and Krathwohl 2001] argumentam que diferentes tipos de perguntas podem estimular várias camadas da Taxonomia de Bloom revisada, que inclui recordar, compreender, aplicar, analisar, avaliar e criar. Estudos recentes corroboram esses achados. Por exemplo, perguntas de múltipla escolha permitem uma avaliação rápida e eficiente do conhecimento factual e conceitual dos alunos [Rodriguez 2019], enquanto perguntas de preenchimento de lacuna exigem que os alunos recordem informações específicas e apliquem seus conhecimentos em contextos práticos [Kang 2019].

## 2.2. Usabilidade

A usabilidade de um sistema educacional é um fator crítico que impacta diretamente a eficácia da aprendizagem. Jakob Nielsen [Nielsen 1993] define usabilidade como um atributo de qualidade que avalia a facilidade de uso das interfaces dos usuários. Um sistema educacional com alta usabilidade é fácil de navegar, permitindo que os alunos se concentrem no conteúdo, e não na operação da ferramenta [Norman 2020]. A usabilidade é associada a cinco atributos [Nielsen 1993]:

1. **Facilidade de Aprendizado:** Relacionado à capacidade dos usuários de realizar tarefas com facilidade na primeira vez que utilizam o sistema.
2. **Eficiência:** Refere-se à rapidez e produtividade dos usuários, após o aprendizado inicial.
3. **Memorabilidade:** Após um período de inatividade, avalia o quão facilmente os usuários conseguem retomar suas atividades, sem a necessidade de reaprender como utilizar o sistema.
4. **Erros:** Diz respeito a quantidade e gravidade dos erros cometidos pelos usuários ao usar o sistema e a facilidade de recuperação desses erros.
5. **Satisfação:** Relacionado ao nível de agrado dos usuários ao utilizar o sistema.

Segundo Sommerville, a usabilidade é um dos atributos essenciais de um sistema de software bem projetado, o que significa que ele deve apresentar uma interface adequada

com o usuário para qual ele foi idealizado. Interfaces mal projetadas podem levar a altos níveis de erro, frustrando os usuários e diminuindo a eficiência do sistema. Quando as informações são apresentadas de maneira confusa ou enganosa, os usuários podem interpretar incorretamente os dados, iniciando sequências de ações que podem corromper informações ou causar falhas graves no sistema [Sommerville 2019].

### 2.3. As Heurísticas de Nielsen

As heurísticas de usabilidade de Jakob Nielsen [Nielsen 1993] são princípios que fornecem uma base para a criação de interfaces de usuário que são fáceis de aprender e usar. São elas:

1. **Visibilidade do status do sistema:** Consiste em fornecer *feedbacks* para informar ao usuário o que está acontecendo.
2. **Compatibilidade entre o sistema e o mundo real:** O sistema não deve apresentar termos ou uma linguagem que não faça sentido para o usuário.
3. **Controle e liberdade do usuário:** É necessário que o usuário tenha controle para fazer e desfazer suas ações, ou seja, o sistema deve fornecer "saídas de emergência".
4. **Consistência e padrões:** A consistência e os padrões do sistema devem ser mantidos para facilitar a compreensão e a aprendizagem.
5. **Prevenção de erros:** O sistema deve prever erros e fornecer ajuda ao usuário para preveni-los.
6. **Reconhecimento em vez de memorização:** O sistema deve tornar objetos, opções e ações disponíveis e compreensíveis para o usuário.
7. **Flexibilidade e eficiência de uso:** Tanto usuários experientes quanto usuários novos devem ser atendidos de forma eficiente pelo sistema, para que possam executar tarefas com sucesso.
8. **Estética e design minimalista:** O sistema deve conter apenas informações suficientes para que o objetivo seja alcançado, portanto, deve-se evitar o uso de recursos que podem atrapalhar o usuário.
9. **Ajuda aos usuários para reconhecerem, diagnosticarem e se recuperarem de erros:** O sistema deve descrever erros usando uma linguagem simples e sugerir formas de resolver-los, para que o usuário possa se recuperar do problema criado.
10. **Ajuda e Documentação:** Fácil disponibilidade de algum tipo de ajuda, quando solicitada pelo usuário.

A aplicação dessas heurísticas é crucial para garantir que os usuários tenham uma experiência positiva e produtiva. Portanto, integrar esses princípios ao processo de *design* de interfaces pode resultar em sistemas mais intuitivos, acessíveis e robustos.

## 3. Trabalhos Relacionados

A pesquisa sobre manutenção evolutiva em jogos educacionais online tem sido explorada através de uma variedade de estudos e abordagens que visam melhorar a usabilidade, acessibilidade e eficácia desses sistemas. Esta seção revisa trabalhos relevantes que abordam aspectos chave discutidos neste estudo, incluindo personalização de conteúdo, usabilidade, e integração tecnológica na educação.

Estudos como o de Itálo et al. [Lôbo et al. 2024], mostram que a gamificação na educação demonstra notáveis benefícios, como maior motivação e engajamento dos estudantes, essenciais para o sucesso educacional. No entanto, para maximizar esses benefícios,

é crucial implementar estratégias pedagógicas que promovam a reflexão e a aplicação do conhecimento adquirido. Segundo Petrillo [Petrillo and Mello 2019], a integração bem-sucedida da gamificação não apenas envolve engajar os alunos, mas também assegurar que promova uma aprendizagem eficaz e duradoura. A pesquisa e a prática contínuas são fundamentais para explorar o potencial completo da gamificação como uma ferramenta para melhorar a qualidade da educação, apoiada por uma infraestrutura tecnológica adequada e inovações pedagógicas.

O autor Diego [Dias 2022], cita que a produção de jogos têm demonstrado aumento, tanto por empresas consolidadas quanto independentes, e a disponibilidade de tecnologias e cursos de desenvolvimento têm focado principalmente na construção do sistema de jogos, negligenciando as boas práticas de design de interface. Isso resulta em falhas frequentes na construção de interfaces em jogos lançados, impactando negativamente a jogabilidade e a experiência do usuário. Com isso é necessário alertar a necessidade de interfaces bem projetadas, alinhadas com as heurísticas de Nielsen, que demonstram aplicação prática para melhorar a interação do usuário com o jogo.

Plataformas como [Kahoot! 2013] têm sido amplamente adotadas no desenvolvimento de jogos educacionais digitais e estratégias gamificadas. Kahoot, uma plataforma interativa de aprendizado, permite que educadores criem quizzes e atividades baseadas em jogos que incentivam a participação ativa dos alunos. Essas ferramentas são projetadas para promover o engajamento por meio de elementos como competição saudável, desafios de conhecimento e feedback instantâneo, contribuindo significativamente para a motivação dos estudantes durante o processo de aprendizagem.

Estes trabalhos fornecem uma base sólida de conhecimento teórico e prático para nossa pesquisa focada em ambientes educacionais digitais. Ao integrar aprendizados desses estudos, este trabalho visa contribuir para o avanço contínuo da tecnologia educacional, promovendo um ensino mais acessível, eficaz e personalizado.

#### 4. Metodologia

Para desenvolver e implementar as melhorias no Tales Ludos, realizamos uma análise das necessidades dos usuários e das limitações da interface atual. Esta análise foi baseada nos requisitos, coletados em sessões de uso anteriores, levantados diretamente com o responsável pela plataforma, em revisões de estudos de usabilidade disponíveis na literatura e na aplicação das heurísticas de Nielsen.

Para iniciar, conduzimos uma análise detalhada das heurísticas de Nielsen, reconhecidas internacionalmente por sua eficácia na avaliação de usabilidade. Essas heurísticas foram aplicadas para identificar áreas de melhoria na interface do Tales Ludos:

- **Visibilidade do status do sistema:** A interface atual não destaca claramente o progresso do usuário na criação ou execução dos jogos, o que pode levar a confusões sobre o status atual.
- **Compatibilidade entre o sistema e o mundo real:** Instruções e opções menos intuitivas dificultam a compreensão e uso eficiente da ferramenta.
- **Controle e liberdade do usuário:** A necessidade de seguir procedimentos específicos para mover cenas e desafios limita a liberdade do usuário, tornando o processo menos intuitivo e mais rígido.

- **Consistência e padrões:** A interface possui inconsistências, especialmente com muitos botões e funcionalidades separadas, o que pode confundir os usuários e dificultar a navegação.
- **Prevenção de erros:** A presença de muitas opções e a complexidade de ações aumentam o risco de erros. A interface não impede que os usuários salvem um desafio vazio, o que pode causar problemas durante o jogo.
- **Reconhecimento em vez de lembrança:** Os usuários precisam lembrar-se das várias funções e etapas para criar e editar jogos, o que torna a experiência mais difícil e propensa a erros.
- **Flexibilidade e eficiência de uso:** A complexidade da interface pode tornar a experiência ineficiente, especialmente para usuários menos experientes, dificultando a conclusão de tarefas de forma rápida e fácil.
- **Estética e design minimalista:** O layout está sobrecarregado com informações desnecessárias, resultando em um design visualmente desorganizado.
- **Ajuda e documentação:** As instruções são básicas e não fornecem informações detalhadas suficientes, deixando os usuários sem suporte adequado e aumentando a necessidade de documentação externa.
- **Diagnóstico e recuperação de erros:** A interface atual não fornece mecanismos claros para a recuperação de erros, o que dificulta a identificação e correção de problemas pelos usuários. Além disso, falta um botão de 'tentar novamente' que poderia ajudar os usuários a corrigir erros de forma mais intuitiva.

Com base nas análises e na experiência das autoras, projetamos novas funcionalidades, incluindo a adição de novos tipos de perguntas. Essas adições foram pensadas para atender a diferentes estilos de aprendizagem e proporcionar uma avaliação mais completa e diversificada do conhecimento dos alunos.

Para assegurar que as novas funcionalidades fossem integradas de forma harmoniosa e eficiente, desenvolvemos um protótipo de alta fidelidade. Este protótipo permitiu visualizar e ajustar cada detalhe da interface antes da implementação final, garantindo que as melhorias propostas atendessem às expectativas de usabilidade e estética.

O desenvolvimento das funcionalidades foi realizado utilizando as tecnologias Vue.js [Evan You and Vue.js Core Team 2024] e p5.js [McCarthy and p5.js Contributors 2024], escolhidas por sua compatibilidade com a infraestrutura existente e pela eficiência e flexibilidade que oferecem. Implementamos as melhorias no front-end e conduzimos testes internos para garantir que cada nova funcionalidade estivesse funcionando corretamente e que a interface estivesse intuitiva e fácil de usar. Embora não tenham sido realizados testes formais com usuários, confiamos na combinação de experiência prática, pesquisa teórica e a estrutura das heurísticas para guiar nossas escolhas.

Dessa forma, nosso compromisso com uma interface mais intuitiva foi sustentado por um processo contínuo de refinamentos baseados em pesquisa, na aplicação das heurísticas de Nielsen e na experiência das autoras, visando assegurar que o Tales Ludos atendesse de forma eficaz às necessidades educacionais de seus usuários.

## 5. Proposta

Nesta seção, apresentamos nossa proposta para aprimorar a plataforma Tales Ludos, visando melhorar a experiência de criação e utilização de jogos educacionais interativos.

## 5.1. Tales Ludos

Tales Ludos é uma ferramenta de autoria desenvolvida para facilitar a criação de um jogo educacional baseado em cenários, permitindo que usuários com pouco letramento técnico, como professores e estudantes, possam desenvolver narrativas interativas. Os usuários preenchem formulários para definir a estrutura, bem como os conteúdos de aprendizagem e os desafios. O personagem do jogo percorre o cenário definido a cada resposta certa. A ferramenta se destaca pela sua usabilidade e por oferecer opções de exportação e publicação versáteis, compatíveis com diferentes sistemas operacionais e dispositivos.

Atualmente, o Tales Ludos oferece uma interface funcional para a criação de jogos educacionais. Os usuários podem definir cenários, inserir conteúdos de aprendizagem e configurar desafios através de formulários intuitivos. No entanto, a versão atual apresenta algumas limitações que podem ser aprimoradas para melhor atender às necessidades dos usuários.

## 5.2. Proposta de aprimoramento da plataforma

Em nossa análise da versão atual do Tales Ludos, identificamos a necessidade da inclusão de tipos variados de interações e desafios, afim de potencializar o aprendizado e manter os alunos mais engajados. Além disso, melhorar aspectos da interface e da experiência do usuário é importante para facilitar o uso da ferramenta atender de maneira mais eficaz às necessidades de professores e estudantes com diferentes níveis de fluência tecnológica.

### 5.2.1. Descrição da proposta

1. **Inclusão de Novos Tipos de Desafios:** Ampliar a gama de desafios para incluir questões de múltipla escolha, associação, lacunas para preenchimento e respostas curtas, proporcionando uma experiência de aprendizagem mais rica e diversificada.
2. **Melhoria da Interface de Usuário:** Redesenhar a interface para aumentar a intuitividade e a facilidade de uso, o que inclui simplificar o processo de criação de jogos, melhorar a organização dos elementos na tela e introduzir novas funcionalidades para enriquecer a experiência do usuário.

### 5.2.2. Análise da versão atual

O processo focou na melhoria da experiência de usuário e na incorporação de novas funcionalidades educativas na interface do Tales Ludos. O objetivo foi deixar a tela ainda mais intuitiva e agradável, facilitando a criação de jogos educativos. Para atingir esse objetivo, utilizamos de nossa análise para identificar oportunidades de melhoria.

Na tela de criação de jogos, foram identificadas mudanças essenciais para melhorar a utilização da plataforma. Reduzir algumas informações e adicionar novas pode facilitar o entendimento dos usuários com pouco letramento tecnológico, tornando a página de criação mais instintiva e acessível. Entre essas mudanças, destacam-se:

1. **Botões de ação:** É possível verificar que a página atual contém diversos botões de ação, o que pode confundir o usuário. Dessa forma, nossa proposta é reduzir o número de botões, agrupando funções similares.



**Figura 1. Botões de ação**

2. **Desafios:** Atualmente, a plataforma só comporta o tipo de desafio verdadeiro ou falso. Isso pode limitar os professores na criação de um jogo, o que influencia diretamente no aprendizado dos alunos. Em nossa análise identificamos a necessidade de adicionar novos tipos de desafio para que os usuários possam ter uma experiência mais completa tanto na criação de um jogo quanto na jogabilidade.
3. **Instruções:** As instruções atuais oferecem conhecimento unicamente sobre os botões disponíveis na tela de criação de jogos. Com o objetivo de tornar o processo de criação de jogo mais intuitivo e remover possíveis dúvidas dos usuários, desejamos aprimorar as orientações adicionando informações detalhadas do passo a passo para a criação de um jogo.

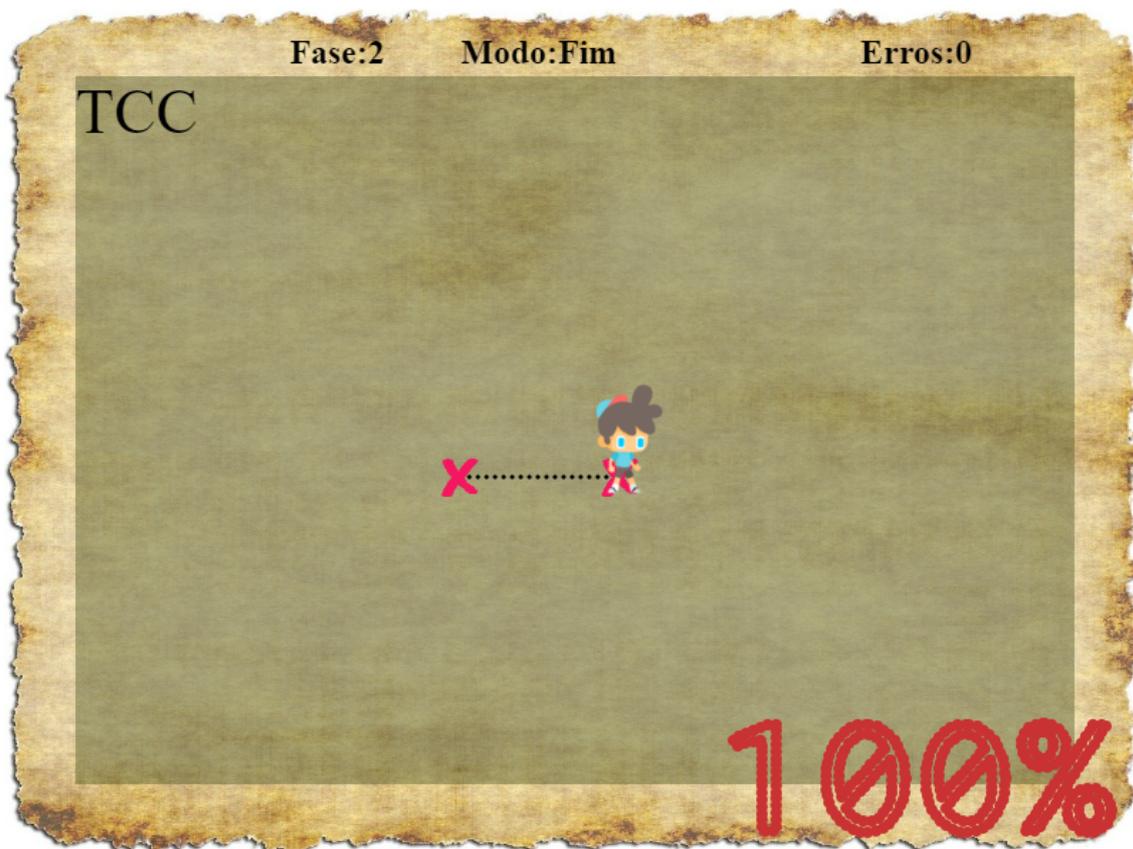
Ao jogar, analisamos que algumas mudanças de *layout* poderiam ser feitas para que a plataforma se torne mais moderna e traga informações relevantes que mostrem os resultados alcançados pelos alunos. Entre essas mudanças, podemos citar:

1. **Mapa:** O mapa atual pode não ser atrativo para os alunos que hoje em dia são nativos digitais. Para essa melhoria iremos atualizar o *layout*, trazendo uma proposta mais moderna e que pode agradar alunos e professores.



Figura 2. Mapa

2. **Tela final:** Ao finalizar o jogo, o aluno visualiza apenas a porcentagem que acertou durante o jogo. Com isso em mente, pensamos em adicionar uma mensagem de *feedback* para que isso o motive e ele continue buscando melhorar seu desempenho, caso o resultado não seja o esperado. E também um botão de "Tentar novamente" para que o aluno tenha fácil acesso caso queira jogar outra vez.



**Figura 3. Tela final**

## **6. Resultados**

Nessa seção, mostraremos os resultados alcançados durante as diferentes fases desse estudo, abrangendo a escolha das metodologias de pesquisa, a coleta e análise de dados, e a discussão dos achados em relação aos objetivos do estudo.

### **6.1. Etapas do trabalho realizado**

Inicialmente, ressaltamos a importância de entender as necessidades dos usuários e os desafios enfrentados pelos educadores ao desenvolver jogos educacionais personalizados. Com base nesse princípio, optamos por uma abordagem mista de pesquisa, combinando uma revisão bibliográfica minuciosa com uma análise prática da plataforma Tales Ludos. A seleção das metodologias de pesquisa foi embasada na busca por obter uma compreensão abrangente do tema em foco. A revisão bibliográfica nos permitiu explorar as melhores práticas e tendências atuais em design de jogos educacionais, enquanto a análise prática da plataforma Tales Ludos nos forneceu compreensões específicas sobre sua utilização e funcionalidades.

### **6.2. Resultados obtidos**

As alterações foram finalizadas e implementadas no projeto já existente. Essas mudanças foram descritas na seção de proposta e entraremos em detalhes a respeito dos resultados que obtivemos ao finalizá-las.

### 6.2.1. Criar jogo

Todas as mudanças propostas na tela de criação de jogo foram feitas e adicionamos novas funções para possivelmente melhorar a eficácia e facilitar a utilização.

1. **Redução do número de botões:** Anteriormente, a página continha diversos botões de ação, o que podia confundir o usuário. Para melhorar a navegação, reduzimos o número de botões, unificando funções similares e simplificando a interface. Agora, para mover uma cena ou desafio, não é mais necessário pressionar um botão específico; basta arrastar diretamente o desafio no mapa para a posição desejada.



Figura 4. Redução de botões

2. **Unificação de edição de cena e desafio:** Unificamos as ações de edição de cena e desafio, que anteriormente eram realizadas separadamente com botões e telas distintas. Para facilitar a edição e o uso, agrupamos essas funções, permitindo que ambas sejam realizadas a partir do mesmo botão e tela.
3. **Botões na versão *mobile*:** Apesar da redução de botões, mantivemos o botão responsável por mover cena e desafio na versão *mobile*. Considerando que dispositivos móveis são operados por toque, automatizar essa ação ao tocar no mapa pode ser complicado e propenso a erros por parte do usuário. Dessa forma, a função continua sendo feita manualmente.

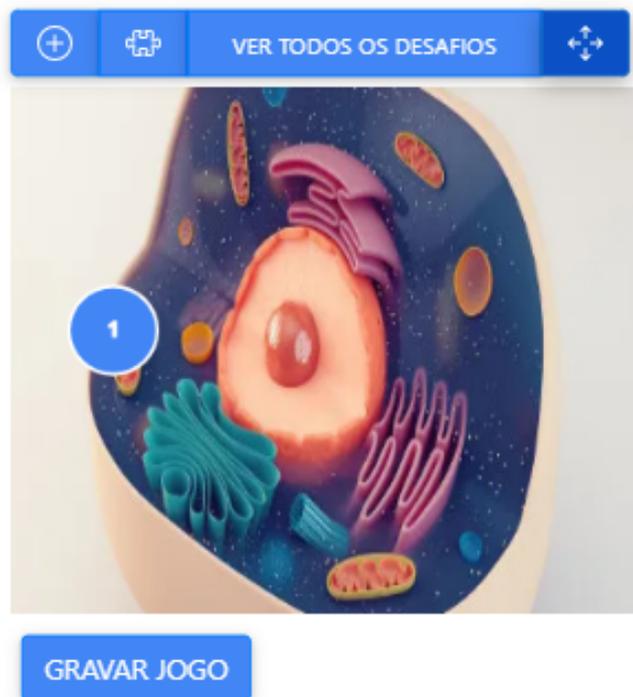


Figura 5. Botões na versão *mobile*

4. **Melhoria nas instruções:** As instruções anteriores ofereciam conhecimento sobre os botões disponíveis na tela criar jogos. Com o objetivo de tornar o processo mais intuitivo e remover possíveis dúvidas dos usuários, realizamos mudanças significativas. Atualmente, as orientações contêm as informações que já existiam juntamente com imagens e GIFs explicativos sobre cada passo da criação de um jogo.
5. **Novos tipos de desafios:** Acrescentamos quatro novos tipos de pergunta (desafios) para melhorar o processo de criação de jogos. Os usuários agora tem acesso aos desafios de múltipla escolha, preenchimento de lacuna, resposta curta e associação. Além do tipo de pergunta verdadeiro ou falso que já existia na plataforma. Esses novos desafios oferecem uma variedade de atividades educativas que atendem a vários estilos de aprendizagem.
6. **Visão geral de desafios:** Implementamos uma nova tela de visão geral, onde os usuários podem visualizar e revisar todos os desafios adicionados ao jogo. Nesta tela, é possível alterar a ordem dos desafios utilizando setas para cima e para baixo, permitindo que o usuário reorganize os desafios conforme necessário. Ao clicar na seta para cima, o desafio sobe uma posição, e ao clicar na seta para baixo, ele desce uma posição. Isso facilita a organização e edição do conteúdo, garantindo que o fluxo do jogo esteja de acordo com as expectativas do usuário.



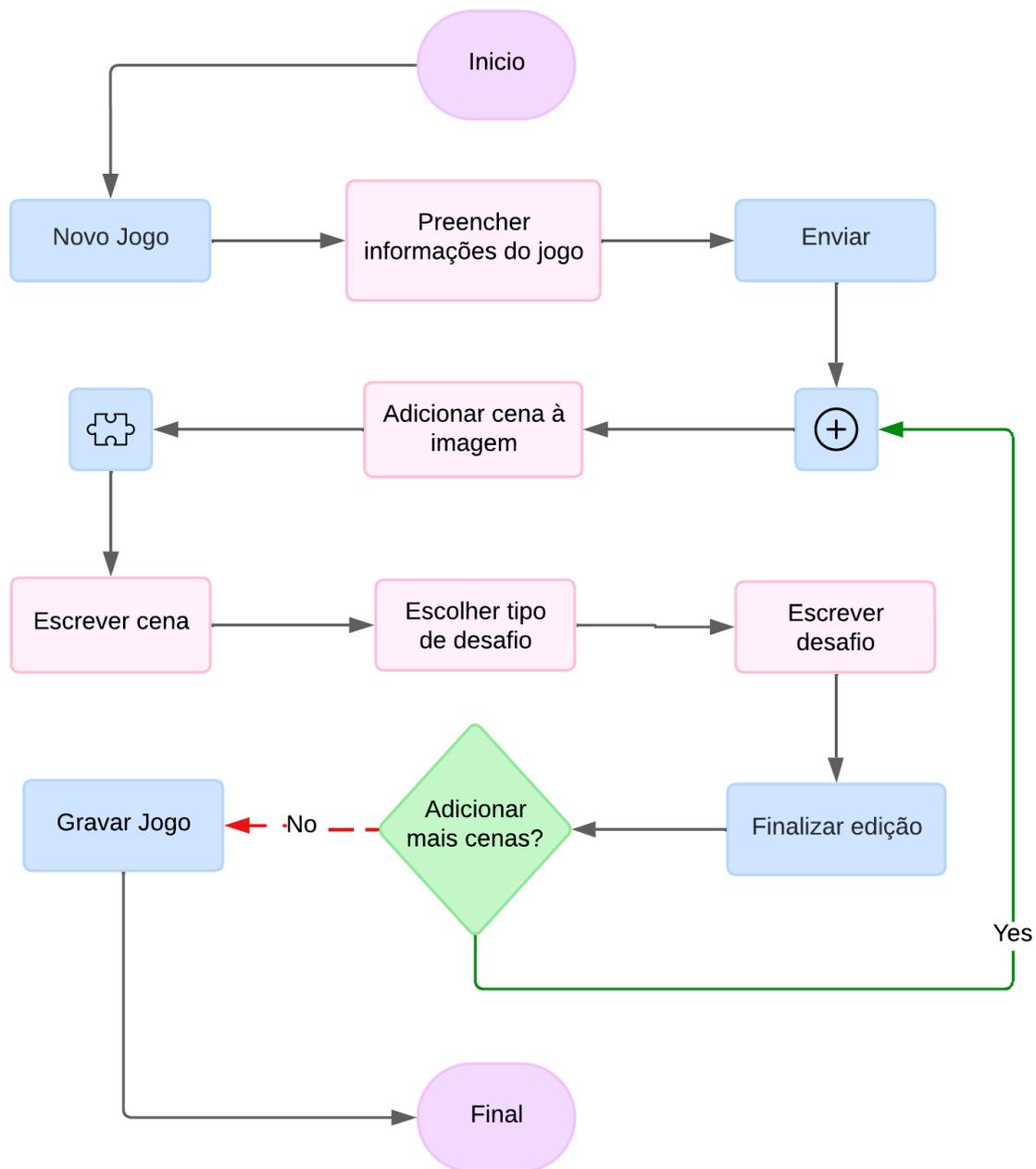


Figura 7. Diagrama de criação de jogo

### 6.2.2. Jogar

Também implementamos melhorias ao jogar, realizamos ajustes significativos no *layout* para torná-lo mais intuitivo e agradável. A tela de finalização foi reformulada, proporcionando uma experiência mais envolvente e satisfatória para os jogadores.

1. **Mudança de *layout*:** Ajustamos o *layout* dos botões, a disposição das cenas e dos desafios, proporcionando uma interface mais organizada e intuitiva. Além disso, o mapa do jogo agora possui uma moldura de tablet, oferecendo uma apresentação visual mais moderna e atrativa.

2. **Feedback de erro:** Anteriormente, com apenas o desafio de verdadeiro ou falso, não era possível fornecer *feedback* detalhado para o aluno. Agora, com a adição de novos tipos de perguntas, oferecemos *feedback* específico para os formatos de preenchimento de lacunas e associação. Dessa forma, o aluno pode identificar onde cometeu erros e realizar as correções necessárias, aprimorando seu aprendizado de maneira mais eficaz.

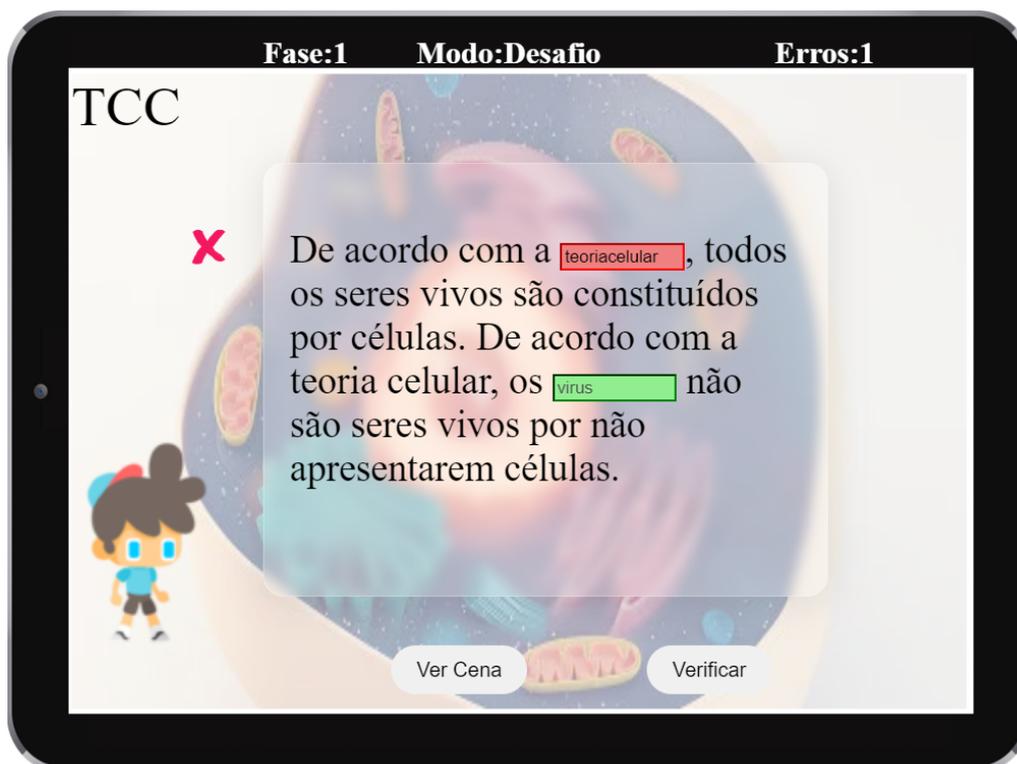


Figura 8. Mudança de layout

3. **Feedback final:** Ao concluir o jogo, o aluno verá uma mensagem de *feedback* que informa a porcentagem de acertos e o parabeniza pela pontuação alcançada.
4. **Confetes comemorativos:** Para tornar a experiência de finalização dos desafios ainda mais gratificante, adicionamos confetes festivos. Ao completar cada conjunto de desafios, uma animação de confetes coloridos preenche a tela se o aluno conseguir uma pontuação maior ou igual a 50%, criando um momento de celebração. Esse toque festivo serve para reconhecer e recompensar o esforço do aluno, proporcionando uma sensação de conquista.
5. **Tentar novamente:** Ao finalizar o jogo, disponibilizamos um botão de "Tentar Novamente" para facilitar o acesso do aluno e incentivá-lo a continuar praticando. Esse recurso é especialmente útil caso a porcentagem de acertos não atinja a média esperada, proporcionando ao aluno a oportunidade de melhorar seu desempenho de forma imediata e conveniente.

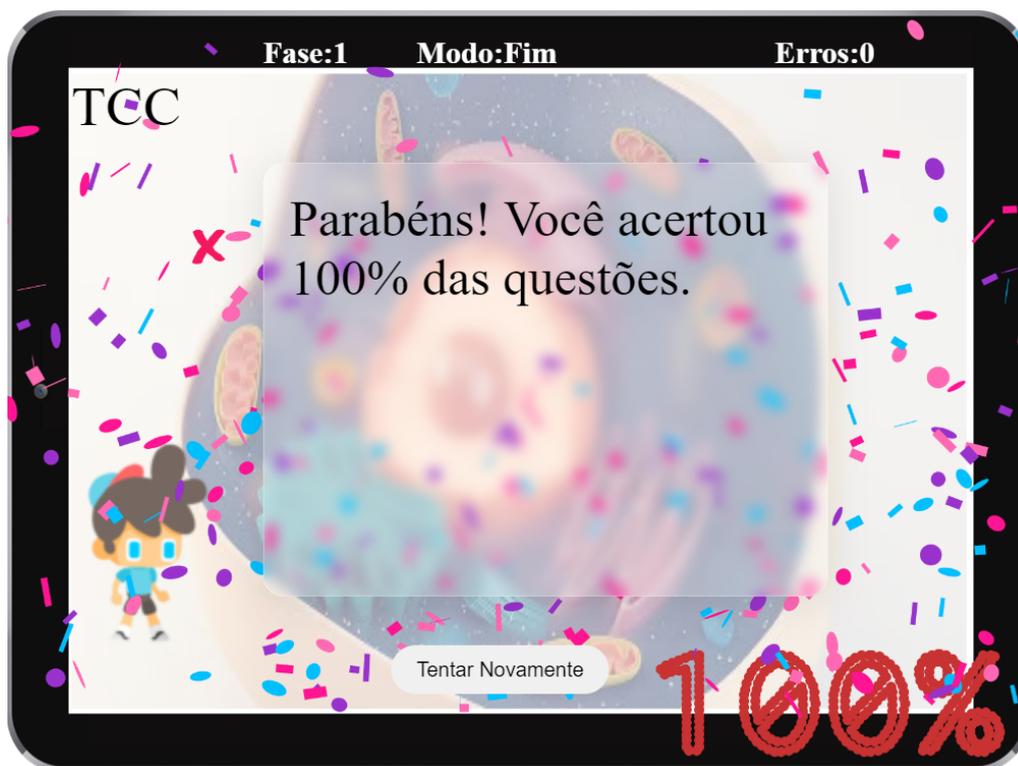


Figura 9. Tela de finalização

### 6.3. Discussão

As melhorias na plataforma Tales Ludos, como a simplificação do processo de criação de jogos e a introdução de novas funcionalidades, visam proporcionar uma experiência mais fluída e satisfatória para os usuários, reduzindo o tempo de criação e minimizando erros. A nova interface e os diferentes tipos de desafios tem o objetivo de engajar os alunos, resultando em maior tempo de jogo e conclusão de desafios. A diversificação dos desafios permitirá uma aprendizagem mais personalizada e eficaz, possivelmente refletida em melhores desempenhos nas avaliações. Os resultados esperados incluem uma maior utilização da plataforma, aumento do engajamento dos alunos e maior eficácia no aprendizado, validando as mudanças propostas e demonstrando o potencial do Tales Ludos como ferramenta educacional.

### 7. Conclusão

A pesquisa teve como objetivo principal explorar e realizar a manutenção evolutiva da plataforma Tales Ludos como uma ferramenta para a criação de jogos educacionais personalizados. Durante este trabalho, revisamos a literatura sobre o uso de jogos digitais na educação e identificamos as necessidades dos usuários em relação à criação de jogos educacionais. Com base nessas análises, propusemos melhorias significativas na plataforma, incluindo a diversificação dos tipos de desafios e a reformulação da interface do usuário para tornar o processo de criação de jogos e os jogos mais intuitivos e acessíveis.

As propostas do projeto foram fundamentadas nos resultados de sessões anteriores de uso, conduzidas pelo criador da plataforma. Além disso, foram guiadas por uma revisão da literatura que destacou a importância de tornar a criação de jogos educacionais mais

eficiente e envolvente para os usuários. A aplicação das diretrizes de Nielsen foi essencial para identificar áreas específicas de melhoria na interface e na usabilidade, garantindo que as propostas atendessem diretamente às necessidades dos usuários.

Com base nas heurísticas de usabilidade de [Nielsen 1993], implementamos várias melhorias na plataforma, resultando em uma interface mais intuitiva e eficiente. Essas heurísticas nos ajudaram a identificar e resolver problemas, garantindo uma experiência de criação de jogos educacionais mais satisfatória.

Aprimoramos a visibilidade do status do sistema e usamos uma linguagem clara e compatível com o mundo real, facilitando a compreensão dos usuários. Oferecemos mais controle e liberdade, permitindo que o usuário realize ações facilmente. Mantivemos a consistência e adotamos um design minimalista, evitando informações desnecessárias.

Além disso, prevenimos erros e facilitamos o reconhecimento em vez da memorização, tornando objetos e ações facilmente acessíveis. Dessa forma, visamos que a plataforma atenda tanto a usuários leigos quanto experientes, oferecendo flexibilidade e eficiência. Em casos de erros, fornecemos descrições claras e soluções sugeridas, além de disponibilizar ajuda e documentação de fácil acesso.

Por fim, recomendamos que pesquisas futuras explorem ainda mais as possibilidades oferecidas pela plataforma Tales Ludos e investiguem novas maneiras de integrar jogos educacionais ao processo de ensino-aprendizagem. Algumas sugestões para trabalhos futuros incluem:

- Ajustar a ordenação de desafios na página de criação de jogos para a funcionalidade *hold and drop*, na qual eles podem segurar um desafio com o cursor do mouse e arrastá-lo para uma nova posição desejada, proporcionando uma experiência mais flexível de organização de conteúdo.
- Realizar testes de usabilidade para validar experimentalmente os resultados alcançados com as alterações deste projeto.

## Referências

- Anderson, L. W. and Krathwohl, D. R. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. Longman.
- Clua, E. and Bittencourt, J. (2004). Uma nova concepção para a criação de jogos educativos.
- Dias, D. F. (2022). A aplicação de heurísticas de nielsen nas interfaces de games e seus benefícios.
- Evan You and Vue.js Core Team (2024). Vue.js: The progressive javascript framework.
- Fortim, I. (2022). Pesquisa da indústria brasileira de games 2022. *ABRAGAMES*.
- Kahoot! (2013). Kahoot! Developer: Kahoot!; Initial release date: September 2013; Genres: Trivia, Educational Video Game, Party; Platforms: Android, iOS, Mac operating systems.
- Kang, S. H. K. (2019). Spaced repetition promotes efficient and effective learning: Policy implications for instruction. *Policy Insights from the Behavioral and Brain Sciences*, 6(1):101–108.

- Lôbo, I. M., de Jesus Aguiar, A., Guarizzo, A. B., do Carmo, J. P. G., and Nogueira, L. R. (2024). A gamificação na educação infantil: Impactos na qualidade do ensino. *Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação*.
- McCarthy, L. and p5.js Contributors (2024). p5.js: A javascript library for creative coding.
- Monteiro, E. and Lima, G. (2022). Jogos digitais no âmbito da educação. Disponível em: [https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2022/TRABALHO\\_COMPLETO\\_EV174\\_MD4\\_ID17462\\_TB4641\\_16112022144228.pdf](https://editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2022/TRABALHO_COMPLETO_EV174_MD4_ID17462_TB4641_16112022144228.pdf). Acesso em: 9 jun. 2023.
- Nielsen, J. (1993). *Usability Engineering*. Academic Press.
- Norman, D. A. (2020). *The Design of Everyday Things: Revised and Expanded Edition*. Basic Books.
- Petrillo, R. P. and Mello, C. M. (2019). *Os Desafios da Educação Contemporânea: Repensando o Ensino-Aprendizagem*.
- Prensky, M. (2001). *Digital Game-Based Learning*. Paragon House.
- Prensky, M. (2007). *The Digital Game-Based Learning Revolution*. Paragon House, Minnesota.
- Rodriguez, M. C. (2019). The role of multiple-choice questions in assessment: A review. *Educational Research Review*, 27:67–80.
- Shute, V. J., Ventura, M., and Ke, F. (2015). The power of play: The effects of portal 2 and lumosity on cognitive and noncognitive skills. *Computers & Education*, 80:58–67.
- Sommerville, I. (2019). *Engenharia de Software*. Pearson Universidades, 10th edition.
- Tarouco, L. M. R. e. a. (2004). Jogos educacionais. *CINTED-UFRGS*.