

## Guia do Mochileiro do Norte: Plataforma Web Gamificada para Apoiar o Ensino de Geografia no Ensino Fundamental II

Jean Miguel<sup>1</sup>, Waldecir Martins<sup>1</sup>, Josué Azevedo<sup>1</sup>, Andreza B. Mourão<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Escola Superior de Tecnologia da Universidade do Estado do Amazonas (EST/UEA)  
Av. Darcy Vargas 1200 – 69050-020 – Manaus – AM – Brazil

<sup>2</sup>Laboratório do Grupo de Pesquisa CESIBIOLAB da (EST/UEA)  
Av. Darcy Vargas 1200 – 69050-020 – Manaus – AM – Brazil

{jmcb.lic22, wdsml.lic22, jag.snf, amouraob}@uea.edu.br

**Abstract.** *This work presents the Northern Backpacker's Guide, a gamified web platform aimed at teaching Geography in middle school (grades 6-9). The environment was developed using the ADDIE model and grounded in the theoretical currents of behaviorism and connectivism, incorporating gamification elements such as missions and immediate feedback to aid in student engagement. The evaluation was participatory, considering user experience, learning, and perception of expert teachers. The results showed pedagogical potential, interest, and motivation among students, promoting a playful and positive user experience.*

**Resumo.** *Este trabalho apresenta o Guia do Mochileiro do Norte, uma plataforma web gamificada voltada ao ensino de Geografia para o Ensino Fundamental II. O ambiente foi desenvolvido a partir do modelo ADDIE e fundamentado nas correntes teóricas do behaviorismo e do conectivismo, incorporando elementos de gamificação como missões e feedback imediato para auxiliar no engajamento dos estudantes. A avaliação foi participativa, considerando a experiência do usuário, aprendizagem e a percepção de professores especialistas. Os resultados evidenciaram potencial pedagógico, interesse e motivação entre os estudantes, promovendo uma experiência lúdica e positiva de uso.*

### 1. Introdução

No processo de formação escolar, diversas áreas do conhecimento contribuem para que o estudante compreenda o mundo de maneira crítica. A Geografia, enquanto componente educacional do Ensino Fundamental, tem como propósito desenvolver nos estudantes a capacidade de compreender, interpretar e representar o mundo em suas dimensões [Campos 2024]. Conforme estabelecido pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), o ensino dessa disciplina possibilita analisar fenômenos sociais e compreender as interações entre sociedade e natureza [Brasil 2018]. Essa formação é importante para a construção da cidadania do aluno, pois favorece uma leitura crítica do espaço em suas dimensões ambientais, culturais e políticas, contribuindo para o planejamento de ações mais conscientes no espaço vivido [Cantini 2022].

Entretanto, apesar de sua relevância na educação, o ensino de Geografia ainda enfrenta desafios que podem impactar na aprendizagem dos estudantes. Por possuir

conteúdos predominantemente teóricos [Silva Malta 2024], os alunos podem ter dificuldades em manter o engajamento e a atenção durante as aulas, comprometendo o processo de ensino-aprendizagem [Santos 2023]. Por sua vez, as aulas seguem um formato tradicional de transmissão de conteúdo, sem utilização de metodologias ativas que tornem os alunos protagonistas no aprendizado [Rocha 2025]. Outro fator relevante é a falta de preparo ou de formações contínuas para os professores, que muitas vezes não recebem o suporte necessário para transformar conteúdos teóricos em experiências mais envolventes, não utilizando ferramentas lúdicas ou metodologias ativas nas aulas [Silva Moura 2022].

O uso de tecnologias digitais tem se mostrado uma alternativa promissora para contornar os desafios no ensino desses conteúdos, pois possibilita a criação de ambientes de aprendizagem mais dinâmicos e interativos [Lima 2024], [Miguel et al. 2025]. Nesse sentido, o eixo de Computação da BNCC destaca que soluções computacionais permitem compreender o mundo atual e atuar criticamente frente aos seus impactos sociais [Brasil 2022], [Brito et al. 2025]. Na área de Geografia, pesquisas recentes têm explorado o desenvolvimento de ferramentas digitais para apoiar o processo de aprendizagem, como o jogo Geoconexões, voltado ao tema de consumo e sustentabilidade com estudantes do 9º ano [Santos et al. 2022], e o jogo Uer?, que integra elementos físicos e digitais para abordar conteúdos geográficos [Beckert et al. 2024].

A incorporação de elementos de gamificação, como missões, recompensas e *feedback* imediato [Silva et al. 2025], tem se mostrado uma estratégia capaz de ampliar o engajamento dos estudantes e tornar a aprendizagem mais significativa [Silva 2022], [Araujo and Silva 2025]. Plataformas *online* também favorecem a autonomia, oferecendo novas formas de interação com os conteúdos de Geografia e estimulando uma participação mais ativa nos estudos [Pereira 2023]. Nesse contexto, este trabalho apresenta o Guia do Mochileiro do Norte, uma plataforma *web* gamificada destinada a estudantes do Ensino Fundamental II (10 a 14 anos), que busca apoiar o estudo de Geografia por meio de um ambiente lúdico e interativo. A plataforma organiza missões compostas por quizzes alinhadas ao currículo, fornecendo *feedback* imediato para manter a motivação do aluno durante os estudos.

## **2. Fundamentação Teórica e Pedagógica**

Nesta seção, encontram-se os fundamentos teóricos e pedagógicos que norteiam o desenvolvimento e aplicação deste trabalho.

### **2.1. Geografia no Ensino Fundamental**

O ensino de geografia é marcado por práticas de memorização e atividades analógicas [Rocha et al. 2024]. Esse modelo dificulta o aprendizado em decorrência do baixo engajamento dos estudantes e da pouca interatividade do conteúdo [Zuza 2021]. Diante desse cenário, ganha relevância a adoção de estratégias que reforcem o engajamento e a interatividade no ensino, como a utilização de ferramentas digitais.

### **2.2. A Gamificação na Educação e o uso do Modelo ADDIE**

A gamificação consiste na utilização de elementos de jogos em outros contextos [Rodrigues et al. 2023], com o objetivo de motivar e engajar os participantes em diferentes práticas, sendo elas educacionais ou não [Deterding et al. 2011, Ohaka 2025].

Entre seus elementos estão recompensas, *rankings* e missões, que podem auxiliar na imersão dos estudantes e contribuir para a aprendizagem ao tornarem o ato de estudar mais dinâmico [Souza 2024]. O modelo de desenvolvimento instrucional ADDIE pode orientar o planejamento de experiências gamificadas, desde o diagnóstico dos estudantes até a avaliação dos resultados, garantindo que a gamificação esteja alinhada aos objetivos de aprendizagem e não apenas ao aumento do engajamento, sendo dividido em cinco etapas distintas que resultam em um artefato educacional [Branch 2009].

### 2.3. Abordagem Pedagógica: Behaviorismo e Conectivismo

Entre os elementos da gamificação, o *feedback* imediato é utilizado, pois permite que o estudante receba respostas às suas ações, sejam elas respostas positivas ou negativas, possibilitando ter a visão se a escolha feita foi a correta, ou não, conectando-se com a perspectiva behaviorista, proposta por [Watson 1913], que compreende a aprendizagem como resultado da relação entre estímulos e respostas [Skinner 1938]. Em plataformas digitais, esse princípio está ligado ao reforço positivo ou negativo diante das tentativas do aluno, que favorece a motivação e a consolidação de novos comportamentos [Alves 2021].

Além disso, o conectivismo, proposto por [Siemens 2005], amplia a compreensão do papel das tecnologias digitais ao considerar que o processo de aprendizado envolve estabelecer conexões entre diferentes fontes de informação. Portanto, ambientes digitais podem ser entendidos como espaços de compartilhamento de saberes, onde os participantes não apenas recebem reforços imediatos, mas também constroem conhecimento por meio da interação com conteúdos e recursos digitais [Alves 2022].

## 3. Trabalhos Relacionados

Pesquisas têm explorado criar ferramentas digitais pra apresentar conteúdos, como no estudo de [Bastos et al. 2023], onde foi desenvolvido Resgate Selvagem para o ensino dos biomas brasileiros. O jogo foi criado na *Unity* e avaliado em uma escola em uma mostra de jogos digitais, com aplicação de questionários de usabilidade. Os resultados mostraram que a proposta foi interessante para os participantes do experimento, promoveu aprendizagem sobre os biomas e incentivou a conscientização ambiental dos estudantes.

Por sua vez, [Monteiro 2024] desenvolveu o GeoPolis, uma plataforma *web* para o ensino de Geografia Política, com objetivo de contornar limitações do ensino tradicional. A pesquisa utilizou metodologia qualitativa aplicada ao desenvolvimento de *software*, implementando um mapa-múndi na aplicação com dados socioeconômicos do mundo. Como resultado, a plataforma mostrou-se uma alternativa lúdica para explorar o objetivo, podendo promover o engajamento nos usuários. [Silva 2024], apresenta o desenvolvimento e a aplicação do Jogo do Clima, um recurso criado para auxiliar o ensino de Geografia a partir de uma abordagem interativa e lúdica. A pesquisa descreve as etapas de planejamento, construção e validação da ferramenta, que foi aplicada em sala de aula com estudantes do ensino fundamental, onde o jogo trabalha com conteúdos como tempo, clima e fatores climáticos. A pesquisa destaca que o uso do jogo auxiliou no engajamento dos alunos e na compreensão dos assuntos abordados, tornando o aprendizado mais dinâmico.

Assim como nos trabalhos anteriores, este trata do desenvolvimento de uma plataforma digital que visa apoiar estudantes na aprendizagem em conteúdos de Geografia. A Tabela 1, a seguir mostra um comparativo, entre a proposta e os estudos levantados.

**Tabela 1. Análise Comparativa dos Estudos**

| Nome do Trabalho          | Exploração e Autonomia | Abordagem Pedagógica | Feedback Imediato | Elementos de gamificação |
|---------------------------|------------------------|----------------------|-------------------|--------------------------|
| Bastos et al. (2023)      | -                      | -                    | X                 | X                        |
| Monteiro (2024)           | -                      | -                    | -                 | X                        |
| Silva (2024)              | -                      | X                    | -                 | X                        |
| <b>Guia Do Mochileiro</b> | X                      | X                    | X                 | X                        |

O Guia do Mochileiro do Norte diferencia-se por: i) incentivar a exploração/autonomia na navegação por fases; ii) integrar elementos de abordagens teóricas em sua concepção; iii) oferecer *feedback* imediato alinhado à perspectiva behaviorista de reforço; e iv) integrar elementos de gamificação como conquistas, *rankings* e patentes para tornar lúdica a experiência dos estudantes.

#### 4. Metodologia

Esta pesquisa é de natureza aplicada e realizada em ambiente controlado, sendo desenvolvida em três etapas principais: i) análise; ii) desenvolvimento; e iii) avaliação. O estudo busca uma compreensão mais ampla e profunda do fenômeno, utilizando uma abordagem mista (quali-quantitativa).

Em relação às etapas a seguir, consolidou-se: i) a análise e levantamento teórico sobre o ensino de Geografia e o uso de gamificação na educação; ii) ocorreu o desenvolvimento da plataforma e dos artefatos considerando o design instrucional; iii) a avaliação da aplicação no ambiente escolar, coletando dados por meio de questionários e observações, com ênfase na experiência do estudante e avaliação de aprendizagem.

#### 5. Plataforma Educacional: Guia do Mochileiro do Norte

Esta seção, apresenta o Guia do Mochileiro do Norte, descrevendo sua concepção, desenvolvimento e aplicação em cenário real.

##### 5.1. Processo de Desenvolvimento da Plataforma

O processo de desenvolvimento foi conduzido com base na metodologia de Design Instrucional, denominada ADDIE, estruturado em cinco etapas sequenciais e iterativas: i) Análise, ii) Design, iii) Desenvolvimento, iv) Implementação e v) Avaliação. Os artefatos educacionais foram produzidos seguindo um roteiro estruturado para aperfeiçoar experiências de aprendizagem eficazes, desde a identificação das necessidades do público-alvo até a avaliação dos resultados.

##### 5.1.1. Modelo ADDIE: Análise

A etapa de análise consistiu em um levantamento teórico sobre os desafios do ensino de Geografia e na identificação das habilidades previstas na BNCC relacionadas aos conteúdos que a plataforma se propõe a contemplar. A literatura indica que o ensino de Geografia, embora essencial para a formação cidadã, ainda enfrenta dificuldades, tais como excesso de conteúdo teórico, metodologias pouco atrativas e baixa participação ativa dos estudantes [Silva 2025, Carlos 2023], o que tende a reduzir o engajamento durante os estudos.

Considerando esse cenário, idealizou-se como público-alvo alunos do Ensino Fundamental II, na faixa etária entre 11 e 14 anos, etapa em que a BNCC estabelece o desenvolvimento de habilidades cartográficas, ambientais, socioculturais e econômicas relacionadas ao território brasileiro. A partir desse alinhamento, foram elencadas as seguintes habilidades: EF06GE08 (localização e uso de mapas), EF06GE04 (ciclo da água e hidrografia), EF08GE07 (caracterização dos biomas brasileiros) e EF07GE05 (diversidade sociocultural da população brasileira). A seleção dessas habilidades justifica-se por seu papel no desenvolvimento do pensamento geográfico nos estudantes.

### 5.1.2. Modelo ADDIE: Design

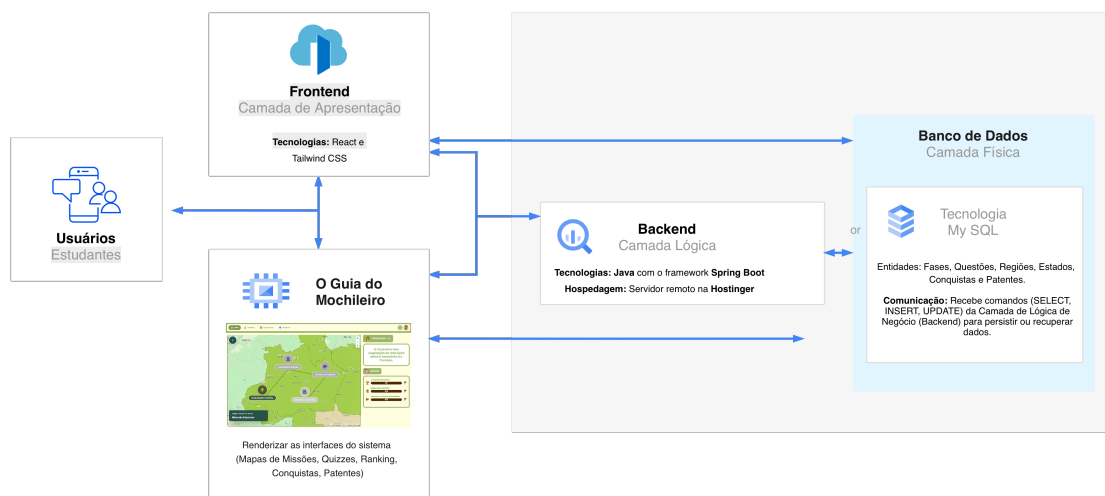
Na etapa de Design, foi realizado o planejamento pedagógico e computacional, definindo estratégias para promover a aprendizagem alinhada às competências da BNCC. A plataforma foi desenhada considerando as seguintes abordagens pedagógicas: i) Behaviorismo, por meio do uso de *feedback* imediato como reforço; e o ii) Conectivismo, ao valorizar conexões em rede e experiências digitais exploratórias. Os conteúdos foram organizados nas quatro fases alinhadas às competências da BNCC, integrando elementos de gamificação como *ranking*, conquistas e *feedback* imediato, com o objetivo de estimular o engajamento e a autonomia dos estudantes em um ambiente digital lúdico.

Além disso, considerou-se o perfil do público-alvo por meio da criação de personas e mapas de empatia, orientando a linguagem simples e o *design* da plataforma. Como requisitos instrucionais, definiu-se uma interface simples e comandos intuitivos. As funcionalidades principais incluem gerenciamento de fases e missões, realização de *quizzes*, atribuição de pontuação e conquistas, exibição de *ranking* geral e individual e fornecimento de *feedback* imediato. Essas definições garantem a integração entre os aspectos pedagógicos e tecnológicos, assegurando uma experiência lúdica ao estudar os conteúdos da plataforma.

### 5.1.3. Modelo ADDIE: Desenvolvimento

Esta etapa se caracteriza pela criação de todos os materiais instrucionais (vídeos, áudios, textos, atividades, testes) com base no plano de Design Instrucional. Neste momento ocorreu a produção e os testes necessários antes da aplicação com os participantes e o público-alvo. Além disso, foi realizado o desenvolvimento dos desenhos e projetos preliminares idealizados na fase de *design*.

Inicialmente, foi desenvolvida a prototipação em alta fidelidade no *Figma*, criando as interfaces com base nas funcionalidades e objetivos a serem alcançados, permitindo consolidar o fluxo de navegação da plataforma. A prototipação serviu para validar aspectos funcionais, de usabilidade e coerência visual antes do desenvolvimento da plataforma, ajudando na construção das telas e garantindo que a experiência do usuário fosse lúdica, intuitiva, engajadora e agradável. A arquitetura adotou o modelo de três camadas (Camada de Apresentação, Camada de Lógica e a Camada Física), o que é um padrão comum para plataformas web. A arquitetura da plataforma educacional é apresentada na Figura 1.



**Figura 1. Guia do Mochileiro: Arquitetura da Plataforma Educacional**

- Na **Camada de Apresentação** o *frontend* foi desenvolvido em *React*, utilizando o *framework tailwind*, utilizando boas práticas de arquitetura e estilização para manter as interfaces intuitivas. Ao final da fase de desenvolvimento, o *software* foi implantado em ambiente de produção para possibilitar testes de usabilidade e validação em contexto real. O *frontend* foi hospedado na plataforma Vercel, podendo ser acessado através do link<sup>1</sup>.
- Por sua vez, Na **Camada de Lógica** o *backend* foi implementada em Java com o *framework Spring Boot*, utilizando arquitetura em camadas e princípios de modularização para garantir escalabilidade. A API *backend* foi disponibilizada em um servidor remoto utilizando Hostinger, assegurando estabilidade e suporte ao banco de dados. Foram desenvolvidos serviços responsáveis pelo gerenciamento de usuários, autenticação e gerenciamento de *quizzes*.
- Na **Camada Física**, o banco de dados utilizado foi o *MySQL*, estruturado por meio de entidades como fases, questões, regiões, estados, conquistas e patentes.

A Modularidade e Evolução da plataforma permite que as tecnologias de Frontend (React) e Backend (Java/Spring Boot) sejam desenvolvidas e mantidas de forma independente. Quanto à Escalabilidade: o uso de arquitetura em camadas no Backend e a separação da API do banco de dados garante que o sistema possa ser escalado. A separação permite que o Frontend seja facilmente atualizado ou substituído sem afetar a lógica de negócio principal. Na Experiência Lúdica, o Frontend priorizou a experiência do usuário com interface intuitiva e design lúdico.

A plataforma “**Guia do Mochileiro do Norte**”, utiliza o modelo de *quizzes* onde o estudante desempenha papel ativo durante sua aprendizagem. A tela principal da plataforma possui: (i) mapa de missões; (ii) *ranking*; (iii) conquistas; (iv) patentes; (v) curiosidades; (vi) missões; e (vii) seleção de fases, como pode ser visível na Figura 2.

<sup>1</sup><https://mochileiro-frontend.vercel.app>



Figura 2. Plataforma Educacional: Interface Principal

A seguir, são descritas as principais funcionalidades da plataforma:

**1. Mapa de Missões:** permite ao estudante interagir com um mapa para navegar entre as regiões do Brasil (Figura 3). Para criar tal funcionalidade, houve a integração com a ferramenta *Mapbox Studio*<sup>2</sup>, um editor que permite customizar mapas como estilos reutilizáveis. Explorando o mapa, ao selecionar um estado de alguma região, são exibidas as fases do estado. Atualmente, cada estado possui quatro fases, indo do tema de localização e hidrografia até cultura e economia.

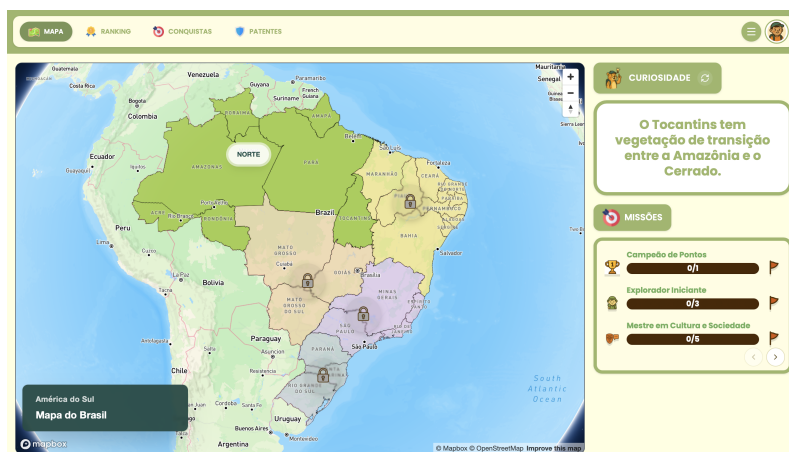


Figura 3. Plataforma Educacional: Interface Mapa de Missões

**2. Quiz:** cada fase é composta por dez perguntas relacionadas ao tema selecionado, sendo sete de múltipla escolha e três de verdadeiro ou falso. As questões foram elaboradas a partir de conteúdos presentes em livros escolares de Geografia e de curiosidades populares sobre os estados brasileiros. Ao acertar uma pergunta, o jogador recebe *feedbacks* positivos (Figura 4(a)), representados por um *pop-up* na cor verde com a mensagem “Parabéns, você acertou!”, acompanhado por um som suave e agradável que reforça a sensação de êxito, além da mudança de expressão do personagem na tela, que passa a sorrir. Por outro lado, ao errar uma questão, são apresentados *feedbacks* negativos (Figura

<sup>2</sup><https://www.mapbox.com>

4(a)), exibindo um *pop-up* vermelho com a mensagem “Resposta incorreta”, acompanhado por um som breve que sinaliza o erro e pela expressão triste do personagem.

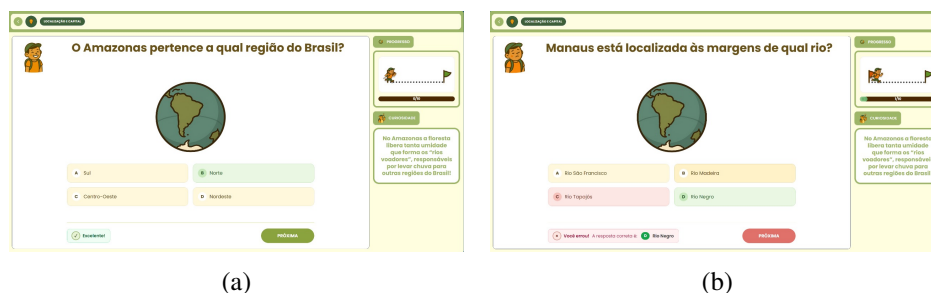


Figura 4. Interface Quiz: Feedback (a) - Positivo; (b) - Negativo.

Nesses casos, a plataforma também mostra a alternativa correta e reposiciona a questão ao final do *quiz*, permitindo que o jogador tente novamente e seja incentivado a progredir até concluir a fase.

**3. Ranking, Conquistas e Patentes:** ao responder corretamente uma pergunta, o jogador recebe cinco pontos, e ao concluir uma fase, soma cinquenta pontos. Essa pontuação é acumulada e exibida no ranking geral da plataforma (Figura 5(a)), incentivando o engajamento por meio da competição saudável. A plataforma também possui conquistas (Figura 5(b)) que são desbloqueadas conforme o progresso do jogador, como a “Passeio no Pará”, obtida ao concluir duas fases do estado do Pará. Ao liberar uma conquista, um som breve é reproduzido, reforçando a sensação de avanço. Além disso, apresenta sete patentes progressivas (Figura 5(c)), que vão de *Pioneiro* até *Lendário*, sendo desbloqueadas a cada cem pontos conquistados.

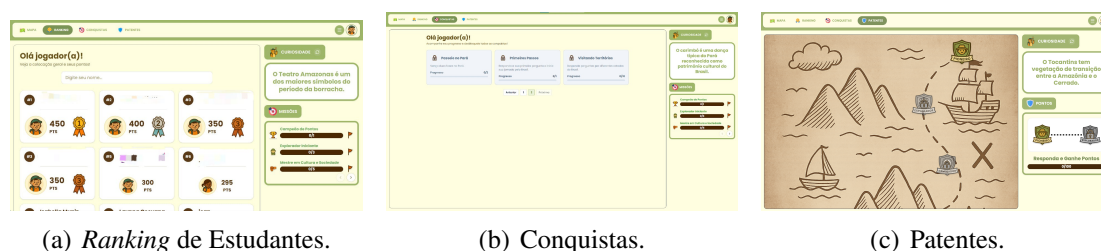


Figura 5. Plataforma Educacional: Interfaces de Ranking, Conquistas e Patentes.

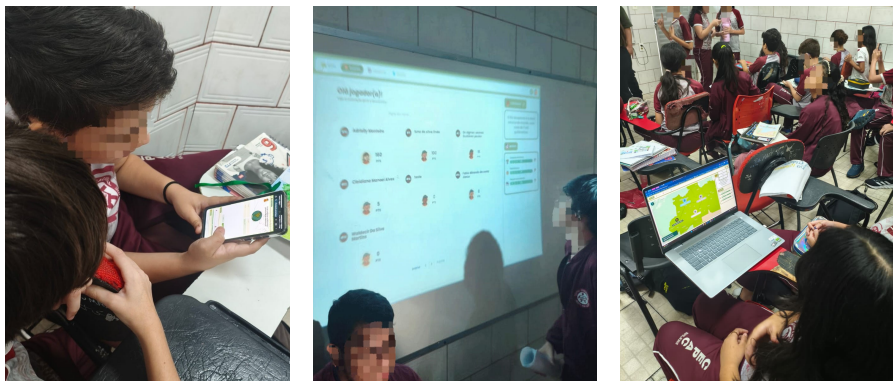
### 5.1.4. Modelo ADDIE: Implementação

Nesta etapa, ocorreu a aplicação da plataforma em contexto real de sala de aula, com o objetivo de verificar o funcionamento do ambiente, dar suporte aos participantes, realizar intervenções pedagógicas (sempre que necessário), acompanhar o engajamento e observar a utilização da plataforma pelos estudantes.

Em relação ao **público-alvo**, participaram da pesquisa 21 alunos do 6º ano de uma escola pública, sob acompanhamento dos pesquisadores e da professora responsável pela turma, em ambiente controlado. A atividade teve duração aproximada de 50 minutos e foi realizada em uma sala de aula. Apesar, da escola não ter um laboratório de informática,

a aplicação foi possível, visto que os alunos utilizaram seus próprios dispositivos móveis para acessar a plataforma, conectando-se à internet por meio da rede local ou de dados móveis.

A condução da pesquisa, ocorreu em três momentos: i) **Antes** do início da atividade, onde foi feita uma breve explicação sobre o propósito da plataforma, foi explicado o objetivo de aprendizagem e as formas de navegação. Desta forma, cada estudante utilizou a plataforma de forma individual, explorando as fases e respondendo aos *quizzes*. ii) **Durante** a aplicação, os pesquisadores realizaram observações quanto ao engajamento e às dificuldades encontradas pelos participantes, realizando intervenções pedagógicas, sempre que necessário. Ao **Final**, os alunos responderam a um questionário avaliativo, permitindo coletar dados quantitativos sobre a experiência de uso e sobre a percepção de aprendizagem com a plataforma. Foram aplicados dois questionários para posterior análise, que coletam atributos afetivos, possuem linguagem simplificada e focam na aprendizagem, sendo indicados para a faixa-etária dos estudantes. Os registros da aplicação e intervenção pedagógica podem ser visualizados na Figura 6.



**Figura 6. Registros de intervenção pedagógica durante a aplicação.**

Houveram também **participantes**, caracterizados como professores especialistas da área de Educação em Computação, totalizando 5 pessoas que utilizaram a plataforma individualmente em ambiente controlado. Após a exploração das funcionalidades, eles responderam um questionário voltado para o seu nível de formação.

#### **5.1.5. Modelo ADDIE: Avaliação**

Nesta etapa, ocorreu a mensuração contínua da eficácia da plataforma, onde foram coletados os *feedbacks* e dados para verificar se os objetivos foram alcançados, sendo também feita a identificação dos pontos de melhoria.

A avaliação foi planejada para registrar como os estudantes e professores compreenderam e utilizaram o Guia do Mochileiro do Norte, registrando se a plataforma auxiliou no aprendizado e proporcionou uma experiência engajadora durante o processo de aprendizagem. Para isso, foram criados dois questionários no *Google forms*, permitindo que os participantes registrassem suas impressões. Foi elaborado um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), para assegurar a natureza voluntária da participação dos envolvidos.

O questionário aplicado com alunos utilizou o modelo *EMOTI-SAM*, que permite que os participantes expressem sentimentos sobre uma experiência digital de maneira simples [Hayashi et al. 2016]. As perguntas avaliaram o quanto os alunos ficaram felizes e animados ao utilizar a plataforma. A segunda parte continha perguntas voltadas ao ensino e à aprendizagem. Esses itens foram adaptados do modelo *MEEGA+KIDS*, originalmente desenvolvido para a avaliação de jogos educacionais [Wangenheim et al. 2020], entretanto as perguntas foram adaptadas para o contexto do Guia do Mochileiro do Norte. Ambas dimensões apresentaram modelo de escala *Likert*, variando de “discordo totalmente” a “concordo totalmente”. O segundo foi aplicado com os professores, adaptado de [Souza et al. 2025], avaliando a plataforma em quatro dimensões: ensino, aprendizagem, usabilidade e acessibilidade. Essas categorias permitiram analisar desde a clareza dos objetivos e organização das atividades, até a adequação dos recursos visuais. As avaliações possibilitam registrar e mensurar se a aprendizagem foi efetiva, se a orientação e as intervenções pedagógicas contribuíram para a realização da atividade e se resolvem o problema inicial identificado. Além disso, elas permitiram identificar o que pode ser melhorado nos trabalhos futuros.

## 6. Resultados e Discussão

Na **Avaliação da Plataforma com Estudantes**, os dados obtidos foram mensurados através da aplicação dos seguintes artefatos: i) experiência do usuário (*EMOTI-SAM*), e; ii) avaliação de aprendizagem (*MEEGA+ KIDS*).

Na dimensão de **experiência do usuário**, a pergunta 1: *O quanto você ficou feliz ao usar a plataforma Guia do Mochileiro?*, 81% dos estudantes relataram sentir-se agradáveis, enquanto 19% declararam estar satisfeitos ao usar a plataforma. Esse resultado sugere que os elementos de gamificação presentes na plataforma contribuíram para o engajamento dos estudantes. Em relação à segunda questão: *O quanto você ficou animado ao usar a plataforma Guia do Mochileiro?*, 100% dos estudantes afirmaram sentir-se animados ou totalmente acordados durante o uso, o que reforça o potencial dos elementos lúdicos da plataforma em manter a atenção dos participantes. Por fim, a terceira pergunta: *O quanto você entendeu os conteúdos ensinados pela plataforma Guia do Mochileiro?*, 19% indicaram sentir-se independentes e 42,9% poderosos, enquanto 38% dos estudantes relataram sentir impotência ou dependência sobre o entendimentos dos conteúdos. Esses dados apontam que, embora a maioria dos participantes tenham sentido confiança durante o aprendizado, ainda há espaço para aprimorar a forma como os conteúdos são integrados às fases do jogo.

Já a **dimensão de aprendizagem** buscou verificar se o uso da plataforma contribuiu para o aprendizado e a compreensão dos conteúdos apresentados. Na questão *Eu me sinto satisfeito com as coisas que aprendi usando a plataforma*, 81% dos estudantes indicaram estar totalmente satisfeitos, demonstrando percepção positiva sobre a efetividade da ferramenta. No entanto, nas questões *É claro para mim que os conteúdos da plataforma têm relação com aquilo que aprendemos na escola* e *Eu aprendi novos conteúdos usando a plataforma*, 71,4% reconheceram o alinhamento com o currículo e relataram ter aprendido novos conteúdos, indicando que o ambiente favorece descobertas e consolidação do conhecimento. Por fim, a maioria afirmou preferir aprender com a plataforma em comparação a métodos tradicionais, o que evidencia seu potencial pedagógico. Ainda assim, algumas respostas intermediárias sugerem aprimorar a integração entre os conteúdos

e as dinâmicas do jogo, fortalecendo o processo de aprendizagem.

Quanto à **Avaliação com Especialistas em Informática em Educação**, os resultados sobre a dimensão de **ensino e aprendizagem** indicam uma percepção positiva da plataforma, com 81,5% das respostas destacando a clareza dos objetivos de aprendizagem e que as atividades propostas contribuem para o aprendizado. No entanto, 40% relataram que discordam da plataforma apresentar uma sequência lógica e coerente nas atividades, o que pode evidenciar a presença de algumas ressalvas, especialmente em itens relacionados à transferência do conhecimento para outros contextos e à clareza de certos recursos.

Na dimensão de **usabilidade e acessibilidade**, cerca de 70% das respostas concentraram-se nas avaliações positivas, indicando que os professores perceberam a plataforma como funcional e fácil de utilizar. No quesito Usabilidade, o item mais bem avaliado foi a navegabilidade dos comandos, reforçando que a interface permite uma exploração clara e direta das funcionalidades. No quesito Acessibilidade, o uso de cores e fontes recebeu as melhores avaliações, indicando boa legibilidade e organização visual, mas a acessibilidade geral obteve avaliação inferior, o que aponta a necessidade de aprimorar recursos inclusivos, como descrições alternativas e mecanismos que atendam diferentes perfis de usuários. Esses resultados mostram que a plataforma apresenta boa base de usabilidade, mas ainda demanda ajustes para promover uma experiência mais inclusiva.

### 6.1. Observações e Limitações da Pesquisa

Durante a aplicação da plataforma, observou-se entusiasmo dos estudantes, especialmente em relação ao *ranking*, que despertou forte interesse ao final da atividade, quando todos demonstraram curiosidade em verificar suas posições. Percebeu-se também que as fases do Estado, em comparação com as outras, foram mais acertadas, o que pode indicar a familiaridade com a região. A professora responsável pela disciplina de Geografia da escola também apresentou observações, destacando os sons de *feedback* como elementos promissores, pois os estudantes aumentavam os sons de seus aparelhos para que a turma soubesse que eles estavam avançando, ajudando no engajamento. Ela também relatou que achou o *design* agradável, e que a ideia de explorar o mapa do Brasil ajudou a manter o ambiente lúdico.

Em termos técnicos, a principal limitação do experimento foi a conexão com *internet*, pois a escola não possuía rede e o roteador utilizado pelos pesquisadores ficou sobrecarregado. Além disso, a ferramenta foi desenvolvida originalmente para computadores, logo alguns alunos enfrentaram pequenas dificuldades de navegação ao utilizá-lo em dispositivos móveis, necessitando de intervenção pedagógica por parte dos pesquisadores para auxiliar na utilização da plataforma, como pode ser visualizado na Figura 6. Entretanto, esse não foi um obstáculo significativo, pois após a intervenção nenhum outro participante relatou sentir dificuldades. Apesar dessas restrições, a aplicação ocorreu de forma positiva, evidenciando engajamento, curiosidade e envolvimento dos estudantes durante o uso.

### 6.2. Ameaças à Validade

As ameaças à validade deste estudo estão relacionadas à análise dos resultados, que pode ter sido afetada pelo tempo reduzido de aplicação da plataforma, realizado em uma média

de 50 minutos, o que limitou as observações dos pesquisadores. Outro ponto, foi o uso de celulares ao invés de computadores para utilizar a plataforma gerou pequenas dificuldades de navegação e demandou intervenções dos pesquisadores, o que pode ter influenciado a experiência dos estudantes. Ademais, a amostra restrita a uma única turma e a presença ativa dos pesquisadores durante a aplicação também podem ter influenciado os resultados obtidos. Por fim, por se tratar de uma única aplicação de curta duração, o estudo não permite avaliar efeitos de aprendizagem em médio ou longo prazo.

## **7. Considerações Finais**

O artigo apresenta o desenvolvimento e a avaliação do Guia do Mochileiro do Norte, uma plataforma web gamificada destinada ao ensino de Geografia para estudantes do Ensino Fundamental II (6º ao 9º ano). O principal objetivo do sistema é apoiar o estudo de conteúdos geográficos, buscando contornar os desafios do ensino tradicional, como o baixo engajamento e a pouca interatividade, através de um ambiente lúdico e interativo. A plataforma foi concebida seguindo o modelo ADDIE e fundamentada nas abordagens teóricas do Behaviorismo e do Conectivismo.

De acordo com a literatura, o ensino de Geografia frequentemente enfrenta desafios como o excesso de conteúdo predominantemente teórico, aulas em formato tradicional que não utilizam metodologias e métodos de ensino inovadores, dificuldade em manter a atenção e o engajamento dos estudantes. Neste sentido, a plataforma se propõe a resolver isso por meio da incorporação de elementos de gamificação, como missões compostas por quizzes, feedback imediato, pontuação, ranking, conquistas e patentes. Seu diferencial em relação a trabalhos correlatos reside na integração de elementos de abordagens teóricas (behaviorismo e conectivismo), na oferta de feedback imediato para reforço e no incentivo à exploração e autonomia na navegação pelas fases temáticas alinhadas à BNCC.

A avaliação da plataforma, demonstrou resultados promissores, evidenciando alto engajamento, interesse e motivação, além de uma experiência lúdica e positiva. A maioria dos estudantes demonstrou satisfação com o aprendizado e reconheceu o potencial pedagógico da plataforma. Observou-se que o ranking, as conquistas e os sons de feedback contribuíram ativamente para o envolvimento dos alunos. Contudo, foram identificadas necessidades de aprimorar a integração entre os conteúdos e as dinâmicas do jogo e a acessibilidade geral da plataforma. De maneira geral, pode-se afirmar que a plataforma pode ser reaplicada por outros educadores na disciplina de geografia, adaptando conteúdos e narrativas em conformidade com o assunto a ser trabalhado.

Com base nas observações e limitações do estudo, os trabalhos futuros planejam i) desenvolver uma versão adaptada para dispositivos móveis, visando ampliar a usabilidade da ferramenta; ii) contornar as dificuldades de navegação encontradas durante a aplicação em celulares; iii) expandir o conteúdo para outras regiões do Brasil, incorporando novos estados; e iv) aprimorar a plataforma para torná-la mais refinada e com um potencial pedagógico fortalecido.

## **Cuidados Éticos**

Declaramos que Pesquisas de opinião pública com participantes não identificados (Inciso I) são dispensadas de CEP/CONEP, não necessitando ser submetidas ao sistema

CEP/CONEP, consideradas como exceções da Resolução CNS 510/2016. A Atividade de Ensino tem um intuito estritamente institucional (avaliação de ensino e uso das habilidades da BNCC - eixo cultura digital), sem expor o aluno a riscos que fujam da normalidade escolar. Entretanto, para assegurar o assentimento e consentimento livre e esclarecido, foi elaborado um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), para assegurar a natureza voluntária da participação dos envolvidos.

### **Declaração sobre uso de Inteligência Artificial**

Declaramos que as ferramentas de Inteligência Artificial (IA) não foram utilizadas na escrita, revisão ou desenvolvimento desta pesquisa. Todas as etapas do trabalho, incluindo a análise e interpretação dos resultados, foram realizadas exclusivamente pelos autores.

### **Referências**

- Alves, M. R. S. (2022). Cartografia gamificada: conectivismo e gamificação no ensino aprendizagem de geografia nos anos finais.
- Alves, Fernanda, O. P. (2021). Gamificação no ensino de geografia: possibilidades e limites. *Revista Brasileira de Educação em Geografia*, 11(21):122–139.
- Araujo, L. and Silva, A. (2025). Codebô: Design e avaliação de um puzzle game para o ensino de estrutura de dados. In *Anais do V Simpósio Brasileiro de Educação em Computação*, pages 27–36, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Bastos, F. H., Ferreira, J. R., Rosa, P. R., Pires, T. L., Castro, H., Reis, C. D., and Sousa, P. (2023). Um jogo digital para geografia: ensino aprendizagem dos biomas brasileiros. In *Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames)*, pages 977–986. SBC.
- Beckert, C. H., Oliveria, J. S. A., Baquiao, L. S., Rocha, B. H., Razia, M. E. F., Dopke, T. P., Moreira, B. G., and Nesi, L. L. (2024). Uer?: Um jogo educativo para o ensino de geografia e cultura brasileira integrando componentes físicos e digitais. In *Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)*, pages 2729–2736. SBC.
- Branch, Robert Maribe, V. Í. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach*, volume 722. Springer.
- Brasil (2018). Base nacional comum curricular. Ministério da Educação (MEC). Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 2025-10-18.
- Brasil (2022). Base nacional comum curricular: Tecnologia e computação. Ministério da Educação (MEC). Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/assuntos/bncc/tecnologia-e-computacao>. Acesso em: 2025-10-18.
- Brito, L., Nascimento, F., Monteiro, V., and Mourão, A. (2025). Prepara enade: Plataforma web para apoiar o desempenho dos concluintes de licenciatura em computação em conteúdos de educação especial e inclusiva. In *Anais do XXXI Workshop de Informática na Escola*, pages 133–144, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Campos, Margarida de Casia, N. J. L. (2024). Bncc de geografia do ensino fundamental e as contradições para uma educação decolonial e antirracista. *Educação em Revista*, 40:e46128.

- Cantini, Adriana Hartemink, F. A. V. (2022). A contribuição do ensino de geografia para a formação do cidadão no ensino fundamental. *Missões: Revista de Ciências Humanas e Sociais*, 8(2):83–103.
- Carlos, L. C. (2023). Estado do conhecimento sobre o ensino de geografia e história nos anos iniciais do ensino fundamental: uma análise a partir de eventos acadêmicos (2009-2019). *Revista Brasileira de Educação em Geografia*, 13(23).
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., and Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: defining gamification. In *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments*, pages 9–15.
- Hayashi, E. C., Posada, J. E. G., Maíke, V. R., and Baranauskas, M. C. C. (2016). Exploring new formats of the self-assessment manikin in the design with children. In *Proceedings of the 15th Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems*, pages 1–10.
- Lima, I. E. A. (2024). O uso de recursos digitais e jogos no ensino de geografia, como ferramenta lúdica de aprendizagem.
- Miguel, J., Macena, J., Honda, F., Pires, F., and Pessoa, M. (2025). Robohouse: incorporando level e learning design na ludificação de estrutura de dados. In *Anais do XXIV Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*, pages 1757–1768, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Monteiro, W. R. (2024). Geopolis: uma plataforma interativa para aprender e explorar as dinâmicas geográficas e geopolíticas do mundo. B.S. thesis.
- Ohaka, R. (2025). Gamification and geography education: A survey and typology of games.
- Pereira, M. V. (2023). Tecnologias digitais no ensino de geografia: potencialidades e desafios para a prática docente. *Revista de Educação, Ciência e Cultura*, 18(2):101–119.
- Rocha, M. E. S., Oliveira, H. S. F., and de Moraes, L. B. (2024). Aprendizagem e ensino de cartografia na universidade e na educação básica por meio de atividades curriculares de extensão e elaboração de materiais didáticos. *COMISSÃO ORGANIZADORA*, page 59.
- Rocha, R. (2025). Efetividade de uma metodologia ativa vs. tradicional: Um estudo de caso de um método comparativo leve em uma disciplina de redes de computadores. In *Anais do V Simpósio Brasileiro de Educação em Computação*, pages 49–58, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Rodrigues, M. E., Damazio, G., Veras, N., Marques, A., and Viana, W. (2023). Gamificando aulas invertidas no ensino de engenharia de requisitos: Um relato de experiência. In *Anais do III Simpósio Brasileiro de Educação em Computação*, pages 226–236, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Santos, A. F., dos Reis Nunes, M. D., and de Oliveira, S. S. (2022). Carta na manga:: o uso de jogos na educação geográfica. *Revista Brasileira de Educação em Geografia*, 12(22):05–24.
- Santos, E. O. (2023). Da teoria

- prática: a bncc geografia aplicada ao estudo do meio. *Revista Brasileira de Educação em Geografia*, 13(23):05–24.
- Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1):3–10.
- Silva, A., Schirmer, L., Jardim, H., Belarmino, D., Garcia, D., and Mourão, A. (2025). Pythoncraft: Jogo educacional para reforçar a aprendizagem de python, utilizando a plataforma minecraft education. In *Anais do XXXVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, pages 1095–1108, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Silva, A. P. (2022). Gamificação no ensino de geografia: estratégias para o engajamento e a aprendizagem significativa. *Revista Brasileira de Educação em Geografia*, 12(22):45–63.
- Silva, L. B. d. (2025). Desafios do ensino de geografia: Trabalhando o conceito de lugar e buscando novas abordagens através do bairro vila isabel, três rios – rj. *Revista Científica FESA*, 3(24):157–174.
- Silva, V. D. d. (2024). O jogo do clima como ferramenta para o ensino de geografia.
- Silva Malta, M. (2024). Metodologias ativas no ensino de geografia: possibilidades para superar o modelo tradicional. *Revista Internacional de Geografia e Educação*, –(–):–.
- Silva Moura, H. M. (2022). O uso das tecnologias no ensino de geografia. *Estudos Avançados Sobre Saúde e Natureza*, 2.
- Skinner, B. F. (1938). *The behavior of organisms: An experimental analysis*. Appleton-Century.
- Souza, A., Mourão, A., Viana, T., and Melo, R. (2025). Keep workshop: Plataforma web educacional para apoiar o ensino promovido por oficinas maker. In *Anais do XXXIII Workshop sobre Educação em Computação*, pages 1239–1251, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Souza, I. L. (2024). A aplicação de metodologias ativas por meio da gamificação no processo de ensino-aprendizagem. *Revista do Encontro de Gestão e Tecnologia*, 1(05):20–35.
- Wangenheim, C. G., Petri, G., and Borgatto, A. F. (2020). Meega+ kids: a model for the evaluation of games for computing education in secondary school. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, 18(1).
- Watson, J. B. (1913). Psychology as the behaviorist views it. *Psychological Review*, 20(2):158–177.
- Zuza, M. L. C. (2021). Ensino da geografia na educação básica. *Research, Society and Development*, 10(11):e533101119825–e533101119825.