

Autonomia Docente no *Design* de Experiências Gamificadas: Um CMS para Autoria e Mediação Pedagógica

Teacher Autonomy in Gamified Experience Design: A CMS for Authoring and Pedagogical Mediation

Kleydson Beckman Barbosa^{1,2}, Claudiny P. L. Brito^{1,2}, Allan K. B. S. da Cruz²
William Martins², Carlos de Salles S. Neto^{1,2,3}

¹Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação -
Universidade Federal do Maranhão (UFMA) São Luís, Maranhão, Brasil

²TeleMídia@MA Lab - Universidade Federal do Maranhão (UFMA)
São Luís, Maranhão, Brasil

³Programa de Pós-Graduação Doutorado em Ciência da Computação -
Associação UFMA/UFPI
São Luís, Maranhão, Brasil

kleydson.beckman@discente.ufma.br,

{claudiny.priscila, william.valther}@discente.ufma.br,

allankassio@gmail.com, carlos.salles@ufma.br

Abstract. Introduction: The integration of computing education into basic education has expanded in recent years, but its implementation still faces challenges related to school infrastructure and the limited technical training of generalist teachers. **Objective:** This study proposes a Content Management System (CMS) for authoring gamified learning experiences, demonstrating its functionality and usefulness through technical and pedagogical inspection. **Methodology:** The research adopts the Design Science Research (DSR) approach and involved the design, development, demonstration, and functional validation of the ecosystem by nine teachers with expertise in Computing, Pedagogy, and Educational Technologies. The evaluation focused on the artifact's usefulness, compliance with pedagogical and authoring requirements, and its support for creating gamified mechanics and narratives. **Results:** The proposed CMS enables teachers to create and customize gamified learning experiences without programming knowledge. Features such as real-time preview, AI-generated assets, and integration with H5P activities support pedagogical mediation and help maintain learners' state of flow, strengthening teacher autonomy while reducing technical barriers to computing education. **Keywords** Computing Education, Teacher Autonomy, Game Design, Authoring Tools, Gamification.

Resumo. Introdução: A inserção do ensino de computação na Educação Básica tem avançado nos últimos anos, mas sua implementação ainda enfrenta desafios relacionados à infraestrutura escolar e à formação técnica limitada de professores generalistas. **Objetivo:** Este estudo propõe um

*Sistema de Gerenciamento de Conteúdo (CMS) para autoria de experiências gamificadas de aprendizagem, demonstrando sua funcionalidade e utilidade por meio de inspeção técnica e pedagógica. **Metodologia:** A pesquisa adota a abordagem Design Science Research (DSR) e envolveu o projeto, desenvolvimento, demonstração e validação funcional do ecossistema por nove professores com experiência em Computação, Pedagogia e Tecnologias Educacionais. A avaliação considerou a utilidade do artefato, sua aderência aos requisitos pedagógicos e de autoria e o suporte à criação de mecânicas e narrativas gamificadas. **Resultados:** A análise indica que o CMS permite ao professor criar e personalizar experiências gamificadas sem conhecimentos de programação. Recursos como visualização em tempo real, geração de ativos por inteligência artificial e integração com atividades H5P favorecem a mediação pedagógica e a manutenção do estado de fluxo, fortalecendo a autonomia docente e reduzindo barreiras técnicas para o ensino de Computação.*

Palavras-Chave Ensino de Computação, Autonomia Docente, Game Design, Ferramentas de Autoria, Gamificação.

1. Introdução

O ensino de computação na Educação Básica tem ganhado protagonismo global, embora sua implementação ainda enfrente disparidades acentuadas [Brackmann 2026]. No Brasil, a publicação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de Computação em 2022 e a instituição da Política Nacional de Educação Digital (PNED) em 2023 institucionalizaram a obrigatoriedade do letramento digital e do Pensamento Computacional (PC) desde os anos iniciais do Ensino Fundamental [Brasil 2023]. Contudo, a transposição didática desses conceitos para a realidade escolar esbarra em obstáculos críticos: infraestrutura precária e, principalmente, a insegurança de professores generalistas que não possuem formação técnica na área [dos Santos e da Silva Moura 2024].

Nesse cenário, a gamificação tem sido amplamente adotada como abordagem para o *design* de sistemas interativos educacionais, incorporando elementos de jogos para promover engajamento e motivação. No entanto, muitas soluções existentes são estruturadas como sistemas fechados, nos quais os elementos de jogo são pré-definidos, limitando a capacidade de adaptação e autoria por parte do professor [Guillen Mandujano et al. 2021]. Esta pesquisa parte do pressuposto de que a eficácia da tecnologia na educação depende da capacidade do professor em mediar o conhecimento. Quando um sistema é centrado na autonomia pedagógica, permitindo a personalização de conteúdos e mecânicas, ele deixa de ser um produto estático e torna-se um instrumento de autoria.

Este estudo investiga a utilidade e a funcionalidade de um Sistema de Gerenciamento de Conteúdo (CMS) integrado a um Ambiente Virtual de Aprendizagem Gamificado (AVAG) como suporte à autoria docente. O objetivo central é analisar como a flexibilidade técnica deste artefato permite ao professor generalista atuar como designer de experiências de aprendizagem, observando a aderência da ferramenta às demandas de mediação pedagógica no contexto de Computação na Educação Básica.

Para responder a esse questionamento, utilizou-se a metodologia *Design Science*

Research (DSR), focando no desenvolvimento do artefato e na análise de seu potencial de apoio à mediação pedagógica e à autonomia docente. As principais contribuições deste trabalho residem em: (i) propor um modelo de design de gamificação centrado na autoria docente, baseado na manipulação de elementos de jogo por usuários não técnicos; (ii) analisar como ferramentas de autoria podem permitir o controle explícito de mecânicas, dinâmicas e elementos de engajamento; e (iii) correlacionar autonomia tecnológica com o fortalecimento da prática pedagógica frente às diretrizes da BNCC.

O restante deste artigo está organizado da seguinte forma: a Seção 2 apresenta os trabalhos relacionados; a Seção 3 aborda a fundamentação teórica; a Seção 4 detalha os procedimentos metodológicos e o desenvolvimento do artefato; a Seção 5 descreve os resultados e a validação de utilidade do artefato; e, por fim, a Seção 6 apresenta as conclusões e sugestões para trabalhos futuros.

2. Trabalhos Relacionados

A literatura sobre ensino de Computação na Educação Básica apresenta diferentes estratégias para tornar conceitos computacionais mais acessíveis. Recursos didáticos desplugados têm sido utilizados para introduzir o Pensamento Computacional em contextos com limitações de infraestrutura, favorecendo a compreensão de conceitos como decomposição, abstração, reconhecimento de padrões e algoritmos [Cruz et al. 2021, de Oliveira e de Matos 2025, dos Santos e da Silva Moura 2024]. Embora relevantes, essas abordagens dependem fortemente da preparação prévia do professor e oferecem menor suporte à criação contínua, adaptação e publicação de conteúdos digitais personalizados.

Outra vertente envolve plataformas digitais, ambientes gamificados e estratégias baseadas em desafios para o ensino de lógica, algoritmos e programação. O uso da plataforma Beecrowd, por exemplo, evidencia o potencial de ambientes baseados em problemas para estimular a prática e o engajamento dos estudantes [Cruz et al. 2022]. De forma semelhante, ambientes gamificados para programação exploram elementos como pontos, recompensas, rankings, progressão e *feedback* para apoiar a aprendizagem [Dicheva et al. 2017, Dicheva et al. 2019, Polito e Temperini 2021, Swacha et al. 2022]. No contexto brasileiro, propostas de ambientes virtuais gamificados também demonstram o potencial da gamificação para apoiar conteúdos computacionais [Barbosa et al. 2018, de Moraes et al. 2025]. Contudo, essas soluções tendem a concentrar-se na experiência do estudante ou em atividades previamente estruturadas, deixando em segundo plano a autoria docente.

Também existem estudos que integram storytelling, jogos educacionais e autoria digital para apoiar o ensino de Computação, destacando a importância de interfaces de autoria e do alinhamento entre objetivos pedagógicos e mecânicas de jogo [França e Tedesco 2021, França et al. 2022, Oliveira e Classe 2024, Cambraia et al. 2024, da Cruz e Neto 2014, da Cruz 2016, da Cruz et al. 2023].

No campo dos jogos educacionais, modelos de *Game Design Document* voltados ao Pensamento Computacional destacam a necessidade de articular objetivos pedagógicos, conteúdos computacionais e mecânicas de jogo [da Cruz et al. 2023].

Diante desse panorama, este trabalho diferencia-se por deslocar o foco da gamificação como recurso predominantemente voltado ao estudante, para a gamificação

como instrumento de autoria docente. Enquanto os estudos relacionados contribuem com recursos desplugados, plataformas de programação, ambientes gamificados, narrativas digitais e modelos de planejamento de jogos educacionais, a proposta aqui apresentada investiga um CMS integrado a um Ambiente Virtual de Aprendizagem Gamificado. A contribuição central está em permitir que professores generalistas criem, editem, personalizem e organizem conteúdos gamificados sem necessidade de programação, fortalecendo sua autonomia e sua atuação como mediadores no ensino de Computação nos anos iniciais da Educação Básica.

3. Fundamentação Teórica

Esta seção apresenta os alicerces teóricos que sustentam o estudo, fornecendo a base para compreender as escolhas metodológicas e tecnológicas adotadas no desenvolvimento do ecossistema LogicLand.

3.1. Ensino de Computação e o Pensamento Computacional

A computação na educação contemporânea não apenas transmite competências técnicas, mas garante a construção de capacidades críticas e éticas essenciais [Motta e Ribeiro 2026]. No entanto, seu ensino enfrenta desafios devido à sua natureza abstrata e complexa [Pires et al. 2025]. Nesse cenário, o Pensamento Computacional (PC) destaca-se como um processo intelectual que integra a solução de problemas e a análise da conduta humana a partir de alicerces da Computação [Wing 2006].

O Pensamento Computacional é tradicionalmente descrito a partir de quatro pilares: decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos [Oliveira et al. 2025]. Esses conceitos orientam a resolução estruturada de problemas em diferentes contextos [de Oliveira e de Matos 2025].

3.2. BNCC de Computação e os Anos Iniciais

A publicação da BNCC de Computação em 2022 representou um marco normativo, subdividindo a área em três eixos: Mundo Digital (MD), Pensamento Computacional (PC) e Cultura Digital (CD) [BRASIL 2022]. Segundo o parecer do CNE/CEB [BRASIL 2022], esses eixos visam o desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas e a compreensão do impacto da tecnologia na vida cotidiana.

No contexto do 4º ano, o desenvolvimento infantil é marcado pelo estágio de **operações concretas** de Piaget, onde o aluno realiza operações lógicas aplicadas a situações tangíveis [Silva e Cavalcanti 2026]. A teoria de Vygotsky reforça a importância da mediação por ferramentas; assim, a introdução de conceitos computacionais atua como um *scaffolding* (andaime) na Zona de Desenvolvimento Proximal [Cabezas et al. 2025]. Nesse processo, a mediação pedagógica torna-se uma ação planejada para adaptar o ensino às necessidades da turma, transformando o professor em um agente mediador e não apenas transmissor [de Freitas et al. 2025].

3.3. AVAs, Gamificação e Autoria Docente

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) viabilizaram os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVAs), que buscam mediar a interação entre professor e aluno [Garcia 2025]. Contudo, AVAs mal estruturados pedagogicamente podem resultar em

desmotivação [da Silva e dos Santos 2025]. A gamificação surge como estratégia para tornar o aprendizado dinâmico, utilizando elementos de jogos para despertar o interesse e promover o engajamento contínuo [de Moraes et al. 2025].

Estudos indicam que recompensas e *feedback* imediato tornam os ambientes mais interativos, mas o êxito depende do planejamento pedagógico [Jucá et al. 2026]. É imperativo considerar a **autoeficácia docente**: a percepção do professor sobre sua capacidade de ensinar computação. Quando o sistema oferece autonomia de personalização (autoria), ele empodera o professor generalista, permitindo que ele adeque o ambiente gamificado à realidade local, reduzindo barreiras de entrada tecnológica e fortalecendo sua prática pedagógica [de Oliveira Lima et al. 2025, Cruz 2025].

O LogicLand adota o modelo MDA (Mechanics, Dynamics, Aesthetics), permitindo ao professor configurar mecânicas, dinâmicas e elementos estéticos da experiência de aprendizagem [Casamaximo et al. 2022].

4. Procedimentos Metodológicos

Este estudo adota a abordagem *Design Science Research* (DSR) como método principal, visando a criação e avaliação de artefatos úteis para resolver problemas complexos no ensino de computação [Lacerda et al. 2012]. Utilizou-se o modelo de [Peppers et al. 2007], estruturado em seis etapas iterativas.

4.1. Identificação do Problema e Objetivos da Solução

A primeira fase envolveu uma Revisão Estruturada da literatura para compreender os desafios do ensino de computação no 4º ano. Identificou-se que o entrave principal não é a escassez de ferramentas, mas a carência de sistemas que ofereçam autonomia para a transposição didática por professores generalistas [Cruz et al. 2021, dos Santos e da Silva Moura 2024].

Sequencialmente, realizou-se uma Revisão de Escopo (RE) seguindo o protocolo PRISMA-ScR (Figura 1), analisando 38 artigos. Os achados indicaram que a integração de *storytelling*, *feedback* imediato e mecânicas de jogo atende às necessidades psicológicas de autonomia e competência dos alunos [Leal 2024].

Com base nos achados da Revisão de Escopo, foram definidos os requisitos que orientaram o desenvolvimento do ecossistema LogicLand. Entre os requisitos funcionais, destacam-se a disponibilização de conteúdos teóricos e práticos, a incorporação de *storytelling*, o uso de *feedback* imediato, recompensas e um CMS voltado à autoria docente. Já os requisitos não funcionais envolveram a adoção de uma arquitetura Web, interface responsiva e recursos de acessibilidade, como VLibras, leitor de tela e autocontraste.

4.2. Design e Desenvolvimento do Ecossistema LogicLand

O artefato foi desenvolvido como um ecossistema dual: o LogicLand, focado na imersão do aluno, e o LogicLand CMS, focado na autonomia pedagógica do professor. O CMS funciona como o núcleo de personalização, permitindo que o docente adapte desafios e gerencie trilhas de aprendizagem sem necessidade de conhecimentos técnicos de programação. A arquitetura utiliza React e Firebase, garantindo acesso via web em diferentes contextos de infraestrutura escolar.

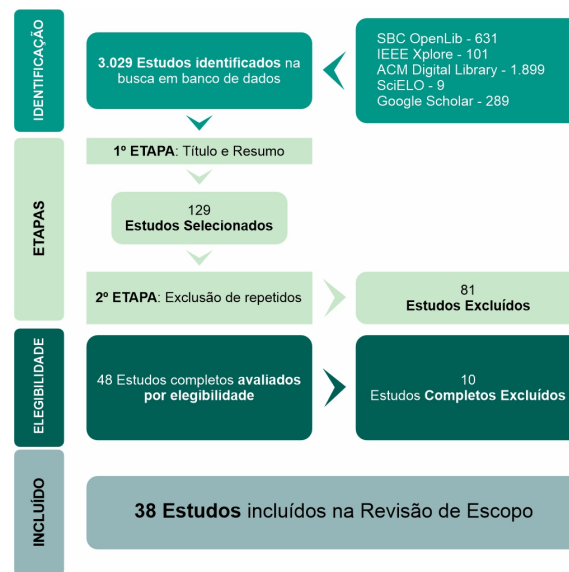


Figura 1. Estratégia de busca na Revisão de Escopo baseada no PRISMA-ScR

4.3. Demonstração e Avaliação

A demonstração do artefato ocorreu por meio da construção de cenários de uso que simulam a aplicação do LogicLand no 4º ano do Ensino Fundamental. A validação foi realizada via inspeção técnica e pedagógica com nove professores (com formação em Computação, Pedagogia e áreas afins com experiência em tecnologia educacional), visando garantir uma perspectiva multidisciplinar e alinhada às diretrizes da BNCC de Computação.

O instrumento de avaliação consistiu em um protocolo de inspeção estruturado (Tabela 1) acompanhado de questões abertas sobre usabilidade, funcionalidade e aderência pedagógica. Os avaliadores executaram tarefas de criação de trilhas gamificadas (Figura 2), registrando observações sobre os requisitos de autoria. Os dados coletados foram sintetizados qualitativamente para avaliar a utilidade do sistema e identificar oportunidades de refinamento do artefato.

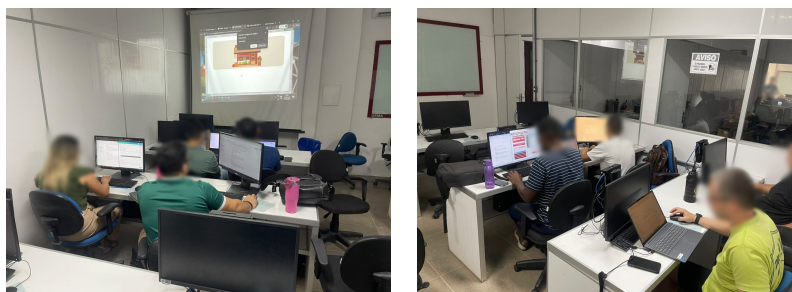


Figura 2. Aplicação do cenário simulado com professores

Essa abordagem é consistente com a proposta da *Design Science Research*, na qual a avaliação pode ocorrer por meio da análise do artefato e de sua capacidade de resolver o problema identificado.

Tabela 1. Protocolo de inspeção técnica do ecossistema LogicLand.

Eixo de Avaliação	Indicador Observável	Escala
Usabilidade	Intuitividade da interface de autoria	1–5
Funcionalidade	Capacidade de integração (H5P/IA)	1–5
Pedagogia	Suporte à transposição didática (BNCC)	1–5
Autonomia	Independência de conhecimentos técnicos	1–5

Escala: 1 (Muito Fraco) a 5 (Excelente). Fonte: Elaborado pelo autor (2026).

5. Resultados

A avaliação por inspeção técnica e pedagógica demonstrou que o ecossistema atende aos requisitos de autoria docente, permitindo que professores generalistas estruturem experiências gamificadas com autonomia. A Tabela 2 sintetiza a rastreabilidade entre os eixos de análise e as percepções dos professores.

Tabela 2. Síntese da avaliação dos professores sobre o LogicLand CMS.

Eixo	Funcionalidade Avaliada	Síntese da Avaliação
Usabilidade	Editor visual	Alta; curva de aprendizado reduzida.
Funcionalidade	Integração H5P e IA	Efícaz; geração de ativos automatizada.
Pedagogia	Estruturação de trilhas	Forte aderência aos eixos da BNCC.
Autonomia	CMS de autoria	Nenhuma necessidade de codificação.

A análise qualitativa das observações revela que o LogicLand não apenas cumpre requisitos técnicos, mas também promove um engajamento subjetivo do docente com a ferramenta. Sobre a praticidade do editor, um participante ressaltou que a ferramenta é um *"sistema muito bom, que facilitará muito nas aulas, deixando-as mais interativas e divertidas"*, corroborando a redução da barreira técnica.

A capacidade de tornar conceitos complexos mais tangíveis também foi validada. Um avaliador pontuou: *"Gostei muito do sistema, principalmente por ele tornar menos abstrato o planejamento"*. Esse feedback reforça que o CMS atua como um suporte à transposição didática, permitindo que o professor — que muitas vezes se sente inseguro frente à tecnologia — passe a ver a computação como algo *"bem dinâmico, organizado e fácil de aplicar"*, de acordo com o avaliador. Além disso, a relevância pedagógica da proposta foi reconhecida por sua aderência ao perfil dos estudantes contemporâneos: *"Ótima proposta. Será de grande importância para aplicação nas escolas com alunos nativos digitais"*.

5.1. Autonomia Docente e Design de Ativos (Game Assets)

O LogicLand CMS permite a criação e organização de conteúdos gamificados por professores sem necessidade de programação. O processo de criação é dividido em duas etapas principais: configuração de *cards*/recompensas e construção de páginas de conteúdo gamificados.

Inicialmente, o professor configura o nome do *card*, sua descrição, os objetivos de aprendizagem e os elementos de gamificação associados, como medalhas e recompensas, a Figura 3 apresenta um exemplo da interface. Destaca-se a possibilidade de geração

automática de medalhas por meio de inteligência artificial. O processo de geração de medalhas utiliza a API da Pollinations.ai, onde o CMS transforma o objetivo pedagógico do *card* em um prompt visual utilizando técnicas de *Prompt Engineering* para garantir que o resultado seja adequado ao público infantil, garantindo que a recompensa seja semanticamente alinhada ao conteúdo sem exigir habilidades de *design* do docente.

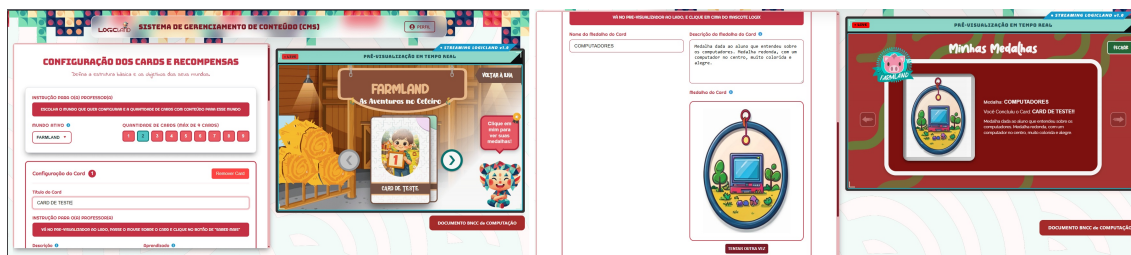


Figura 3. Exemplo da Interface de configuração de *cards* e recompensas

Em seguida, o docente constrói as páginas de conteúdo utilizando uma variedade de componentes, incluindo elementos textuais, mídias, recursos interativos e integração com atividades externas, a Figura 4 apresenta a interface do editor. Um diferencial relevante do sistema é a presença de um visualizador em tempo real, que permite ao professor acompanhar simultaneamente a construção e a apresentação do conteúdo, favorecendo ajustes contínuos e refinamento pedagógico.

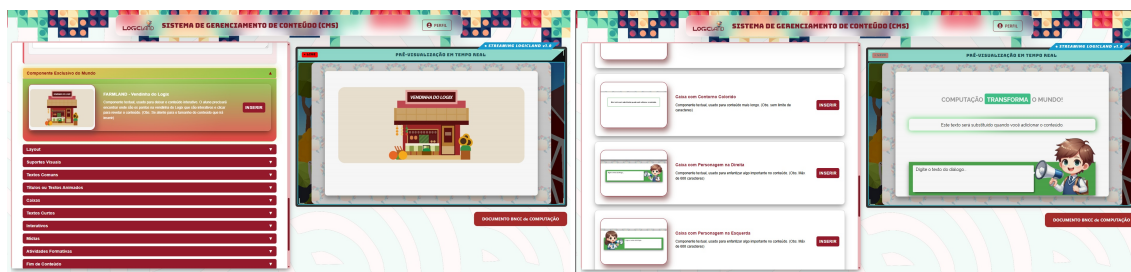


Figura 4. Editor de páginas com visualização em tempo real

Essas funcionalidades materializam a autonomia docente no sistema, ao permitir que o professor controle não apenas o conteúdo, mas também a estrutura pedagógica, a narrativa e os elementos de engajamento da experiência de aprendizagem.

5.1.1. Integração com Atividades Interativas (H5P)

Um dos diferenciais do CMS é a integração com a plataforma Lumi Education (H5P), apresentado na Figura 5, que permite a incorporação de atividades interativas diretamente nas páginas de conteúdo. Isso possibilita que, após a apresentação teórica, o professor insira exercícios práticos, como *quizzes*, *drag and drops*, atividades de associação e muitas outras possibilidades.

Essa funcionalidade favorece a consolidação do aprendizado, ao promover a aplicação imediata dos conceitos abordados, alinhando-se a abordagens pedagógicas ativas. Além disso, a facilidade de incorporação dessas atividades amplia a autonomia

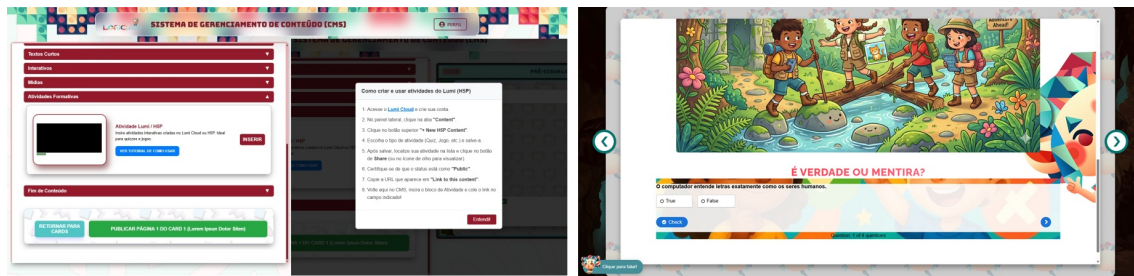


Figura 5. Exemplo de uso de atividade interativa

docente, permitindo a criação de experiências mais dinâmicas e interativas sem necessidade de conhecimento técnico.

5.2. Cenários de Uso e Mediação Pedagógica

A análise do sistema permite a construção de cenários de uso que ilustram sua aplicação no contexto educacional. Em um cenário típico, um professor do 4º ano, sem formação em computação, pode criar um conjunto de atividades voltadas ao desenvolvimento do Pensamento Computacional, estruturando conteúdos de forma progressiva e contextualizada.

Como exemplo de uso, um professor do 4º ano pode criar uma sequência de atividades sobre decomposição, combinando narrativa, exemplos e atividades interativas. O CMS permite adaptar o nível de dificuldade e os elementos de gamificação às características da turma, favorecendo a mediação pedagógica e a organização das experiências de aprendizagem. Ao editar conteúdos em tempo real, o docente pode calibrar o nível de dificuldade para manter o aluno no Estado de Fluxo (*Flow*), evitando a ansiedade (se for muito difícil) ou o tédio (se for muito fácil), algo essencial em sistemas gamificados [Schell 2019].

Além disso, o controle sobre elementos como *feedback*, progressão e recompensas possibilita ao professor atuar de forma mais estratégica na condução da aprendizagem, reforçando seu papel como mediador, conforme proposto por Vygotsky [Cabezas et al. 2025].

5.3. Análise à Luz da Literatura

A análise do ecossistema LogicLand, com ênfase no CMS proposto, permite discutir suas contribuições à luz de três eixos centrais presentes na literatura: (i) autoeficácia e autonomia docente; (ii) mediação pedagógica no ensino de Computação; e (iii) uso pedagógico e *design* estruturado da gamificação.

A análise do LogicLand corrobora a literatura ao evidenciar que a autoeficácia docente é ampliada pelo controle direto do professor sobre os recursos didáticos [de Oliveira Lima et al. 2025]. Diferente de sistemas fechados, o CMS permite que o docente atue como autor, reduzindo a insegurança técnica. Ao integrar gamificação configurável e atividades interativas (H5P), o sistema apoia a mediação pedagógica vygotskyana [Cabezas et al. 2025], mitigando a aplicação superficial da gamificação e promovendo abordagens ativas que respeitam a Zona de Desenvolvimento Proximal dos alunos.

Por fim, ao articular autoria docente, mediação pedagógica e gamificação, o CMS aproxima-se de uma perspectiva sociotécnica do ensino de Computação, na qual a tecnologia atua como instrumento de ampliação das práticas pedagógicas, e não como substituto da atuação do professor. Assim, os resultados sugerem que a proposta contribui para superar limitações identificadas em trabalhos relacionados, especialmente no que diz respeito à centralidade do docente no processo de ensino-aprendizagem mediado por tecnologias.

Este estudo possui limitações. A inspeção envolveu apenas nove professores e não contemplou aplicação com professores em contexto real de ensino. Dessa forma, os resultados dizem respeito à avaliação do artefato e não aos seus efeitos pedagógicos.

6. Conclusão

Este estudo investiga como a autonomia docente, viabilizada por um Sistema de Gerenciamento de Conteúdo (CMS) integrado a um ambiente gamificado, pode atuar como catalisadora da mediação pedagógica no ensino de computação. Os resultados da inspeção técnica indicam que o artefato desenvolvido possui a funcionalidade necessária para atuar como um mediador eficaz. O sistema reduz a dependência de conhecimentos técnicos, sendo um potencial facilitador para a autoeficácia docente em futuros estudos de campo.

As evidências qualitativas e os cenários de uso analisados indicam que recursos como a visualização em tempo real e a integração com atividades interativas (H5P) são fundamentais para reduzir a barreira de entrada tecnológica. Ao oferecer uma interface intuitiva e ferramentas de autoria, o sistema possui potencial para fortalecer a autoeficácia do docente, permitindo que ele adapte conceitos abstratos do PC à realidade contextual de seus alunos, respeitando os estágios de desenvolvimento cognitivo próprios do 4º ano da Educação Básica mais precisamente.

Os resultados da inspeção sugerem que uma abordagem de gamificação baseada em ferramentas de autoria constitui uma alternativa promissora para ampliar a autonomia pedagógica do professor no planejamento de atividades alinhadas às diretrizes da BNCC de Computação. O LogicLand CMS demonstra ser um instrumento viável para apoiar o *design*, autoria e personalização de sistemas gamificados educacionais.

Como trabalhos futuros, pretende-se realizar estudos de caso longitudinais com professores em salas de aula reais para avaliar o impacto do ecossistema no desempenho escolar dos estudantes. Além disso, planeja-se a expansão das funcionalidades de Inteligência Artificial para auxiliar não apenas na criação visual, mas na sugestão de estratégias de transposição didática baseadas em competências específicas da BNCC para os docentes.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001. Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA) pelo apoio financeiro.

Referências

- Barbosa, B., Silva, S., Silva, C., Sousa, B., Contri, M. E., Carvalho, L., Bigolin, M., e Hernandez, J. (2018). Tri-logic: Um ambiente gamificado para auxílio na motivação do aprendizado de lógica de programação. In *Anais do XVII Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames 2018)*, pages 1439–1443, Foz do Iguaçu, PR, Brasil. Sociedade Brasileira de Computação. Trilha Educação – Short Papers.
- Brackmann, C. (2026). Computação na educação básica. Acesso em: 16 mar. 2026.
- BRASIL (2022). Ministério da educação. conselho nacional de educação. computação na educação básica: anexo ao parecer cne/ceb nº 2/2022. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/fevereiro-2022-pdf/236791-anexo-ao-parecer-cneceb-n-2-2022-bncc-computacao/file>. Acesso em: 2 fevereiro 2025.
- BRASIL (2022). *Parecer CNE/CEB nº 2/2022, de 17 de janeiro de 2022. Normas sobre Computação na Educação Básica – Complemento à Base Nacional Comum Curricular (BNCC)*. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica, Brasília, DF. Homologado em 30 de setembro de 2022.
- Brasil (2023). Lei nº 14.533, de 11 de janeiro de 2023. institui a política nacional de educação digital (pned).
- Cabezas, M. C. C. et al. (2025). Resenha crítica capítulo 6: Interação entre aprendizado e desenvolvimento obra: A formação social da mente lev s. vygotsky. *Convergencia Educativa*, (18):69–79.
- Cambraia, A., Biondo, U., e Oliveira, E. (2024). Storytelling e currículo integrado: uma experiência num curso de informática. In *Anais do XXX Workshop de Informática na Escola*, pages 57–67, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Casamaximo, R. S., de Souza, H. C., Veríssimo, L. D., Migliorini, L. F., Júnior, E. B. M., e Felinto, A. S. (2022). Diretrizes para o desenvolvimento de jogos do gênero escape room utilizando o modelo mda baseado em emoções. In *Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames)*, pages 158–167. SBC.
- Cruz, A., Neto, C. S., Cruz, P., e Teixeira, M. (2022). Utilização da plataforma beecrowd de maratona de programação como estratégia para o ensino de algoritmos. In *Anais Estendidos do XXI Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*, pages 754–764, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Cruz, A. K. B. S. d. (2025). *Geração de documentos de design de jogos educacionais a partir de templates orientados ao Pensamento Computacional*. PhD thesis, PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO DOUTORADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO. COORDENAÇÃO DO CURSO DE CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO/CCET.
- Cruz, M., Marques, S., e Oliveira, W. (2021). Desenvolvimento e avaliação de material didático desplugado para o ensino de computação na educação básica. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 29:160–187.
- da Cruz, A. K. B. S., Neto, C. d. S. S., Teixeira, M. M., da Cruz, P. T. M. B., Barbosa, K. B., e Brito, C. P. L. (2023). Proposal for a game design document model for creating

- educational games to teach computational thinking. In *Anais do XXXIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, pages 1837–1849. SBC.
- da Cruz, P. T. M. B. (2016). Padrões de interação para ferramentas de autoria de storytellings infantis. Dissertação, Universidade Federal do Maranhão, Maranhão, Brasil.
- da Cruz, P. T. M. B. e Neto, C. d. S. S. (2014). Estudo crítico-comparativo sobre aplicativos de storytelling para tablets. *Blucher Design Proceedings*, 1(4):226–237.
- da Silva, R. R. e dos Santos, T. D. (2025). Perspectivas de estudantes do ensino superior sobre o ambiente virtual de aprendizagem. *Cuca: Saber em Foco*, 1(3).
- de Freitas, G. J., Figueiredo, I. L. D., de Souza Ribeiro, I. G., e Assis, J. R. (2025). Tecnologias digitais, mediação pedagógica e inclusão: Reflexões sobre práticas docentes da educação básica. *ARACÊ*, 7(12):e10595–e10595.
- de Moraes, G. M. S., Konishi, H. K., da Silva Neto, J. J., Pereira, L. G., Lopes, V. G. F., e Pimentel, F. d. A. M. (2025). Implementação de um ambiente de aprendizado virtual gamificado. In *Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames)*, pages 1276–1286. SBC.
- de Oliveira, S. L. D. e de Matos, E. A. S. Á. (2025). Pensamento computacional por meio da computação desplugada: uma revisão sistemática da literatura. *EaD em Foco*, 15(1):e2406–e2406.
- de Oliveira Lima, L. A., Jahnke, J. F., de Jesus, E. L., Pereira, R., Ribeiro, C. M. G., e Pedro, A. M. (2025). Tecnologias de informação e comunicação na globalização: Conexões, desigualdades e transformações socioculturais. *Revista de Gestão e Secretariado*, 16(8):e5222–e5222.
- Dicheva, D., Irwin, K., e Dichev, C. (2017). Oneup learning: A course gamification platform.
- Dicheva, D., Irwin, K., e Dichev, C. (2019). Oneup: Engaging students in a gamified data structures course. In *Proceedings of the 50th ACM Technical Symposium on Computer Science Education, SIGCSE '19*, page 386–392, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- dos Santos, K. E. O. e da Silva Moura, K. C. (2024). Recursos didáticos desplugados para o ensino de computação na educação básica.
- França, J. B. S., Saburido, B., e Dias, A. F. S. (2022). Desenvolvendo o pensamento computacional por meio de histórias: Uma estratégia para docentes do ensino básico. In *X Jornada de Atualização em Informática na Educação*, pages 1–17. Sociedade Brasileira de Computação (SBC).
- França, L. M. e Tedesco, P. C. (2021). Storytelling como estratégia de ensino no desenvolvimento do pensamento computacional. In *Anais do Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE)*, pages 112–123. SBC.
- Garcia, C. H. T. (2025). Recursos multimídias para a educação: Potencialidades e desafios no ambiente virtual de aprendizagem. *Epitaya E-books*, 1(105):7–13.
- Guillen Mandujano, G., Quist, J., e Hamari, J. (2021). Gamification of backcasting for sustainability: The development of the gameful backcasting framework (gameback).

- Journal of Cleaner Production*, 302:126609. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126609>. Acesso em: 2 fevereiro 2025.
- Jucá, Á. R., de Oliveira, A. K. C., Leite, E. R. G., e de Holanda Rabelo, J. (2026). Inovando o ensino da disciplina de verificação e validação de software: da abordagem teórica à prática por meio de metodologias ativas-relato de uma experiência no interior do ceará. *Cadernos Cajuína*, 11(2):e1780–e1780.
- Lacerda, D., Dresch, A., Proença, A., e Antunes Júnior, J. A. V. (2012). Design science research: A research method to production engineering. *Gestão & Produção*, 20:741–761. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/gp/a/3CZmL4JJxLmxCv6b3pnQ8pq/?lang=pt>. Acesso em: 7 fevereiro 2025.
- Leal, D. (2024). Gamificação como ferramenta de engajamento em contextos de aprendizado online e a distância. *Revista Interseção*, 6(1):88–99. Disponível em: <https://doi.org/10.48178/intersecao.v6i1.588>. Acesso em: 7 fevereiro 2025.
- Motta, C. L. R. d. e Ribeiro, L. (2026). Grandes desafios da educação em computação 2025 – 2035. *Computação Brasil*, (55):44–47.
- Oliveira, E. G. d. e Classe, T. M. d. (2024). Investigando o uso do storytelling como abordagem educacional: Mapeamento sistemático da literatura. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 32:450–479.
- Oliveira, K. V., dos Santos, I. S. R., Coelho, D. A., Junior, C. R. B., e Aylon, L. B. R. (2025). Recursos didáticos e metodologias para o ensino de computação: Um mapeamento sistemático com ênfase no ensino médio. In *Congresso sobre Tecnologias na Educação (Ctrl+ e)*, pages 82–91. SBC.
- Peppers, K., Tuunanen, T., Rothenberger, M., e Chatterjee, S. (2007). A design science research methodology for information systems research. *J. Manage. Inf. Syst.*, 24(3):45–77. Disponível em: <https://doi.org/10.2753/MIS0742-1222240302>. Acesso em: 2 fevereiro 2025.
- Pires, F., Goes, L., e Pessoa, M. (2025). Desenvolvimento de habilidades e competências em computação de um estudante com tea: lições aprendidas. In *Simpósio Brasileiro de Educação em Computação (EDUCOMP)*, pages 423–434. SBC.
- Polito, G. e Temperini, M. (2021). A gamified web based system for computer programming learning. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2:100029. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100029>. Acesso em: 4 fevereiro 2025.
- Schell, J. (2019). *The Art of Game Design: A Book of Lenses*. CRC Press, Boca Raton, 3rd edition.
- Silva, C. S. d. e Cavalcanti, E. L. D. (2026). Um crime na purdue produtos químicos: Um jogo de rpg para ensino e aprendizagem da forma e estrutura das moléculas de acordo com a teoria da equilibração de jean piaget. *Química Nova*, 49:e–20260010.
- Swacha, J., Miernik, F., Ignasiak, M., Montella, R., De Vita, C., Mellone, G., Queiros, R., Paiva, J., Leal, J., e Kosta, S. (2022). Students’ usability evaluation of the fge gamified programming learning environment.

Wing, J. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49:33–35.