

CodeSideral: Plataforma de Exercitação em Lógica de Programação com foco em Narrativa

Arthur F. Passos Vieira¹, Henrique Taquita Jardim¹,
Daniela Carvalho Ribeiro¹, Osvaldo T. V. Junior¹

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

{afpv.lic23,htj.lic23,dcr.lic23, ojunior}@uea.edu.br

Abstract. *This article presents the development and application of a Web platform that integrates gamification and immersive narrative to reinforce programming logic. Grounded in constructivist principles and active learning, the tool aims to support introductory programming education, promoting the development of computational thinking. Its conception took into account the difficulties and preferences of incoming students of a Teaching Degree in Computer Science, gathered through a questionnaire, to guide its development. Subsequently, a test was conducted with students, and the results indicated the platform's potential to engage students and contribute to a more meaningful teaching of programming logic.*

Resumo. *Este artigo apresenta o desenvolvimento e a aplicação de uma plataforma Web que integra gamificação e narrativa imersiva para o reforço da lógica de programação. Fundamentada em princípios construtivistas e na aprendizagem ativa, a ferramenta busca apoiar a formação inicial em programação, promovendo o desenvolvimento do pensamento computacional. Sua idealização considerou as dificuldades e preferências de estudantes ingressantes de Licenciatura em Computação, levantadas por meio de questionário, para orientação no desenvolvimento. Em seguida, foi realizado um teste com estudantes, cujos resultados indicaram o potencial da plataforma em engajar os alunos e contribuir para um ensino mais significativo de lógica de programação.*

1. Introdução

O ensino de lógica de programação em cursos de nível superior apresenta desafios persistentes, refletidos nos elevados índices de evasão e reprovação. O Levantamento feito por [Vasconcelos 2018] realizado junto a docentes e discentes de um curso de Licenciatura em Computação identificou que a falta de embasamento lógico-matemático dos estudantes, somada ao grande volume de conceitos novos introduzidos já nos primeiros semestres, figura entre as principais causas apontadas para essa evasão, evidenciando que o problema não decorre de uma dificuldade pontual, mas de um desajuste entre o ritmo de apresentação dos conteúdos e a preparação prévia dos ingressantes. Frequentemente, essa problemática é atribuída ao uso de metodologias tradicionais, que podem resultar em falta de interesse e em dificuldade de abstração dos conteúdos apresentados [Silva et al. 2022]. Essa dificuldade de abstração compromete a capacidade do estudante de relacionar os

conceitos teóricos de lógica com problemas práticos, tornando o processo de aprendizagem menos significativo e mais suscetível ao desengajamento logo nas etapas iniciais do curso.

Diante desse cenário, o Pensamento Computacional (PC) emerge como uma habilidade fundamental para os estudantes, uma vez que abrange um contexto que extrapola a programação, englobando todo o processo de análise e resolução de problemas [Wing 2006]. No panorama nacional, essa importância foi consolidada pela Resolução nº 1/2022 [Izidio et al. 2025], que estabeleceu diretrizes para o ensino de computação e o tornou um componente obrigatório no currículo escolar, conforme detalhado no Compimento à BNCC: Computação.

Uma alternativa para mitigar as dificuldades do ensino tradicional é o uso da Narrativa Digital (ND), que se destaca como uma abordagem pedagógica de aprendizagem ativa. A ND visa sensibilizar o processo de construção do conhecimento ao combinar narrativas com recursos digitais. A aplicação de estruturas imersivas, como a Jornada do Herói, pode capturar o interesse do aluno e aumentar o engajamento, tornando o aprendizado de conteúdos abstratos mais significativo [de Classe et al. 2025].

O artigo está organizado da seguinte forma: a Seção 2 apresenta a Fundamentação Teórica e Pedagógica; a Seção 3 aborda os Trabalhos Relacionados; a Seção 4 detalha a Metodologia; a Seção 5 descreve o desenvolvimento e a aplicação da plataforma CodeSideral; a Seção 6 discorre sobre os Resultados e Discussão; por fim, a Seção 7 apresenta as Considerações Finais.

2. Fundamentação Teórica e Pedagógica

Esta seção apresenta os pilares conceituais que sustentam o desenvolvimento da plataforma Web, integrando teorias de aprendizagem, competências normativas e estratégias de engajamento lúdico.

2.1. Abordagem pedagógica

A fundamentação pedagógica deste trabalho baseia-se na teoria construtivista, sob a perspectiva piagetiana [Castañon 2015]. Esta abordagem foca na interação ativa entre o estudante e o meio, posicionando-o como protagonista da construção do seu próprio aprendizado. Nesse sentido, o conhecimento não é algo simplesmente transferido, mas fruto de um processo interno e constante no indivíduo. Essa transição ocorre por meio da Aprendizagem Ativa [Ausubel 1982], que estimula o engajamento do aluno em atividades que favorecem a participação e o pensamento crítico sobre as ações realizadas.

2.2. Pensamento computacional

O Pensamento Computacional, conforme proposto por [Wing 2006], consiste em uma habilidade analítica imprescindível que vai além do domínio técnico das áreas da computação. O PC tem como base seus quatro pilares: abstração, decomposição, reconhecimento de padrões e algoritmos [Silva et al. 2025], que fornecem as ferramentas mentais necessárias para resolver problemas complexos e formular soluções sistemáticas que podem ser executadas por máquinas ou humanos. No cenário educacional brasileiro, o PC tornou-se uma competência obrigatória, inserida no currículo complementar da [Brasil 2018], de-

monstrando a importância dessa habilidade.

2.3. Gamificação e Narrativa

A gamificação é um recurso utilizado na educação que tem como base a integração de elementos e dinâmicas de jogos em contextos educacionais para potencializar a motivação e o engajamento dos estudantes [Menezes et al. 2025]. Esse recurso se baseia na aplicação de elementos como pontos, medalhas, rankings e desafios, que transformam o processo de aprendizagem em uma dinâmica interativa e lúdica. Um dos componentes utilizados na gamificação é o uso de uma narrativa [de Classe et al. 2025] para deixar o estudante mais envolvido com o conteúdo, de modo a incentivar uma aprendizagem significativa.

A ND é um dos complementos da gamificação que combina a narrativa com recursos multimídia, como imagens, sons e mídias, para criar uma experiência de aprendizagem imersiva e contextualizada [Oliveira et al. 2025]. Esse recurso narrativo promove o engajamento do estudante e a retenção do conteúdo, de modo que temas abstratos, como lógica de programação, se tornem mais memoráveis [Zolezzi et al. 2026].

3. Trabalhos Relacionados

Nesta seção, são discutidos estudos que exploram o uso de jogos educacionais e narrativas para o ensino de computação, servindo de base e comparação para a proposta deste trabalho.

O trabalho de [Silva et al. 2022] apresenta o jogo **Codeland**, um Role-Playing Game (RPG) desenvolvido no RPG Maker MV com o objetivo de auxiliar no ensino de lógica de programação utilizando a linguagem **Python**. A narrativa do jogo se passa em uma ilha onde tudo é programável, e o jogador assume o papel do herói que deve restaurar sistemas alterados por uma Inteligência Artificial rebelde. O trabalho seguiu o processo ENgAGED e focou nos tópicos iniciais, como tipos de dados e operadores, demonstrando que a percepção dos alunos sobre a relação entre o jogo e a disciplina foi um dos pontos mais positivos.

O trabalho de [Rocha et al. 2024] realiza uma revisão sistemática da literatura sobre o uso de narrativas contextualizadas na definição de problemas de programação. Os autores identificaram que a contextualização é uma estratégia promissora para diminuir o nível de dificuldade de aprendizagem, mas ressaltam que os resultados são variados: enquanto alguns estudos apontam melhorias na resolução de problemas, outros observam um aumento no tempo de execução das tarefas devido à leitura da narrativa. Esse trabalho demonstra a importância de equilibrar a narrativa com os desafios propostos.

Por fim, o trabalho de [de Souza et al. 2024] propôs o SpaceCode, um jogo voltado para o ensino de Algoritmos e Estruturas de Dados, com foco no aprendizado de listas, pilhas e filas. Embora o foco seja em conteúdos mais relacionados à disciplina de Algoritmos e Estruturas de Dados do que às primeiras matérias de lógica de Computação, o SpaceCode se diferencia por utilizar os pilares do Pensamento Computacional em seu game design e a Teoria da Aprendizagem Significativa como embasamento pedagógico. O jogo utiliza uma temática espacial e um terminal de comandos para que o jogador pratique a implementação de algoritmos. A tabela 1 mostra de forma resumida a diferença entre os trabalhos mencionados em relação a plataforma CodeSideral

Critério	Codeland (Silva et al. 2022)	Rocha et al. (2024)	SpaceCode (de Souza et al. 2024)	CodeSideral (Este trabalho)
Ensino de lógica de programação	✓	X	Parcial ¹	✓
Linguagem python	✓	X	X	✓
Pilares do Pensamento computacional	X	X	✓	✓
Abordagem Pedagógica fundamentada	Parcial ²	✓	✓	✓
Gamificação	✓	X	✓	✓
Narrativa imersiva/Digital Storytelling	✓	✓	✓	✓
Narrativa Integrada ao Conteúdo ³	X	X	✓	✓
Feedback Automático	X	X	✓	✓
Plataforma Web	X	X	✓	✓
Público Iniciante em computação	✓	✓	✓	✓

1 - SpaceCode foca em estruturas de dados(Listas, pilhas e filas), conteúdo mais avançado que lógica introdutória.
2 - Codeland menciona o processo ENgAGED, sem fundamentação construtivista explícita.
3 - Narrativa utilizada não apenas como plano de fundo, mas integrada à compreensão de problemas.

Tabela 1. Comparação da plataforma CodeSideral em relação aos demais

O diferencial deste trabalho está na união entre o ensino de lógica de programação utilizando a linguagem Python e a aplicação sistemática dos pilares do Pensamento Computacional, preenchendo a lacuna pedagógica identificada na literatura. Diferente do SpaceCode, que se limita a conteúdos avançados, este trabalho foca na base lógica essencial para alunos nos períodos iniciais em computação. Além disso, o CodeSideral propõe uma narrativa otimizada para diminuir a sobrecarga cognitiva dos estudantes, utilizando a história não apenas como plano de fundo, como no Codeland, mas como parte da compreensão dos problemas e dos conceitos de lógica em Python.

4. Metodologia

Este trabalho é de natureza aplicada e experimental, com abordagem qualitativa e quantitativa, realizado em ambiente controlado (laboratório de informática) e com foco na aplicação e validação da plataforma. A estrutura metodológica adotada consiste em três fases: investigativa, desenvolvimento e implementação.

Na etapa investigativa, realizou-se o levantamento de requisitos por meio de um formulário respondido por 18 estudantes ingressantes do curso de computação que estavam matriculados na disciplina de Introdução a Programação de Computadores (IPC), que contempla os assuntos abordados na plataforma. Com base nesses dados, estruturou-se uma persona que serviu de alicerce para a construção do design pedagógico e tecnológico da plataforma, de modo a considerar as dificuldades, as preferências de aprendizagem e a familiaridade dos estudantes com recursos digitais.

Na etapa de desenvolvimento, procedeu-se à prototipagem e à avaliação de alta fidelidade da plataforma, construída sob a diretriz das necessidades e preferências da persona definida. Na etapa final de implementação, ocorreu a aplicação prática com os estudantes, sendo 18 participantes na etapa diagnóstica inicial e 15 na avaliação final da plataforma, tendo 11 participantes em comum nas duas etapas. A plataforma foi utilizada de forma individual em sala de aula, de forma controlada e mediada pelo professor da disciplina. Ao final da experiência, os alunos responderam a um questionário baseado na escala Likert, para medir o ensino e a aprendizagem, e na escala SUS [Brooke et al. 1996], para avaliar a usabilidade. A análise dos dados coletados levou em conta aspectos como o impacto da narrativa na aprendizagem, a compreensão do conteúdo e a utilidade da

plataforma.

5. CodeSideral: Aplicação e Desenvolvimento

Esta seção apresenta de forma detalhada o público-alvo, o planejamento e o processo de desenvolvimento da plataforma educacional CodeSideral. Inicialmente, são descritas as características dos estudantes para os quais a plataforma foi projetada, destacando suas dificuldades e objetivos no aprendizado de lógica de programação e computação. Em seguida, são apresentadas as etapas de planejamento do projeto, incluindo a definição dos objetivos educacionais, a escolha das metodologias de ensino utilizadas e a organização dos recursos necessários para a construção da plataforma. Por fim, esta seção descreve o processo de desenvolvimento da plataforma educacional CodeSideral, contemplando as tecnologias utilizadas, a implementação das funcionalidades principais e a integração dos elementos narrativos empregados como estratégia de apoio ao ensino da linguagem Python. Dessa forma, será demonstrado como a plataforma foi desenvolvida para proporcionar uma experiência de aprendizagem mais interativa e dinâmica para esses estudantes.

5.1. Público-alvo

O desenvolvimento da plataforma educacional teve como público-alvo estudantes iniciantes na área da Computação e estudantes dos anos iniciais de cursos relacionados à tecnologia e à programação. A proposta da plataforma surgiu a partir da necessidade de oferecer uma ferramenta de apoio ao aprendizado da lógica de programação de forma mais acessível, interativa e motivadora, considerando as dificuldades enfrentadas por estudantes que estão tendo os primeiros contatos com a linguagem Python e com os conceitos fundamentais da programação. Com base nesse cenário, foi aplicado um questionário diagnóstico ao público-alvo da plataforma educacional. A partir dos resultados obtidos, foi elaborada a persona que caracteriza esse público, conforme apresentado na Figura 1.



Figura 1. Persona representando o público-alvo da plataforma.

A persona foi construída com base nas respostas de 18 estudantes ingressantes do curso de Licenciatura em Computação, matriculados na disciplina de IPC. Para sua elaboração, foram considerados aspectos como gênero, faixa etária, dificuldades e preferências individuais de aprendizagem relatadas por esse grupo. Com o público-alvo bem definido, o desenvolvimento da plataforma está orientado para atender às necessidades dos estudantes em relação à exercitação do raciocínio lógico e à compreensão prática dos conceitos de programação. A utilização de uma abordagem baseada em narrativa torna o processo de aprendizagem mais dinâmico e envolvente. Por meio de histórias, desafios e situações contextualizadas, os usuários são incentivados a resolver problemas utilizando a linguagem Python, contribuindo para a exercitação dos conteúdos de estruturas condicionais, laços de repetição e conceitos básicos de funções.

5.2. Desenvolvimento da Plataforma

O processo de desenvolvimento do CodeSideral¹, considerou três etapas: planejamento, desenvolvimento e avaliação, integrando aspectos pedagógicos e tecnológicos com o objetivo de garantir uma experiência de aprendizagem com foco na narrativa, de maneira interativa e orientada à prática de lógica de programação em Python.

5.2.1. Planejamento

A partir dos dados coletados na etapa investigativa, descritos na seção de Metodologia, foram definidos os requisitos funcionais e pedagógicos da plataforma com base na persona estruturada. O diagnóstico revelou que as principais dificuldades enfrentadas pelos estudantes iniciantes incluem interfaces complicadas, falta de clareza nos exercícios, excesso de informações apresentadas simultaneamente, pouco feedback durante o processo de aprendizagem e a sensação de não estar evoluindo. Também se identificou que esse perfil de estudante demonstra maior engajamento quando há narrativa ou elementos de gamificação, valoriza feedback imediato após a realização das atividades e aprende com mais eficácia por meio de reforço progressivo e exercícios contextualizados.

Com base nesse diagnóstico, os requisitos definidos para a plataforma incluíram: exercícios progressivos de Python organizados em módulos temáticos (condicionais, laços de repetição e funções), narrativa contextualizada para reduzir a abstração característica do ensino inicial de programação, interface simples e intuitiva, sistema de pontuação por experiência (XP) para tornar visível a evolução do estudante, feedback automático imediato sobre o código submetido e painel de acompanhamento de desempenho para o professor, permitindo o monitoramento contínuo do progresso da turma.

5.2.2. Mecânica de aprendizagem

Ao acessar a plataforma, o estudante é direcionado ao painel principal, que exibe seu perfil com nível atual, XP acumulado e indicadores de progresso. A tela apresenta ainda o mapa da jornada, organizado por módulos temáticos: Condicionais, Laços de Repetição e Funções, onde cada desafio aparece como disponível ou bloqueado conforme o avanço do estudante. O primeiro desafio do módulo é destacado como desafio ativo, enquanto os demais permanecem inacessíveis até que os anteriores sejam concluídos, reforçando a progressão gradual do conteúdo, conforme ilustrado na Figura 2.

¹Disponível em: <https://codesideral-lac.vercel.app>

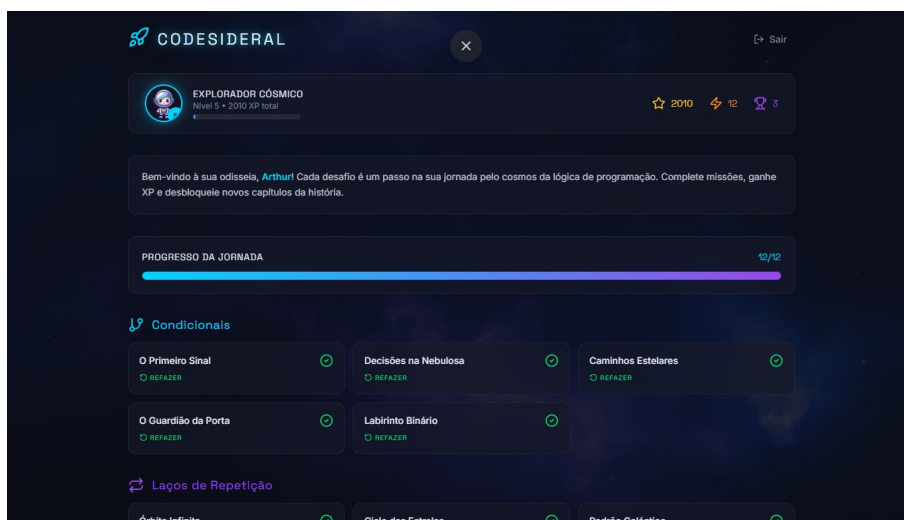


Figura 2. Tela principal da plataforma CodeSideral com o mapa da jornada.

Ao iniciar um desafio, o estudante é apresentado a uma narrativa dividida em parágrafos, conduzida pela personagem Comandante Lyra, que contextualiza o problema dentro de uma missão espacial. À direita, um terminal Python integrado ao navegador exibe um código inicial como ponto de partida, que o estudante deve completar para resolver o desafio proposto. Abaixo do enunciado, uma dica contextualizada orienta o estudante sobre o conceito necessário para a resolução, sem entregar a resposta diretamente. Após submeter a solução por meio do botão Executar, o sistema processa o código em tempo real e exibe o output gerado. Caso a saída corresponda ao resultado esperado, uma mensagem de confirmação é exibida “Desafio Superado!” acompanhada da quantidade de XP conquistada e da mensagem narrativa de conclusão da missão. O botão de Próximo Desafio é então habilitado, permitindo o avanço para o exercício seguinte, conforme ilustrado na Figura 3.

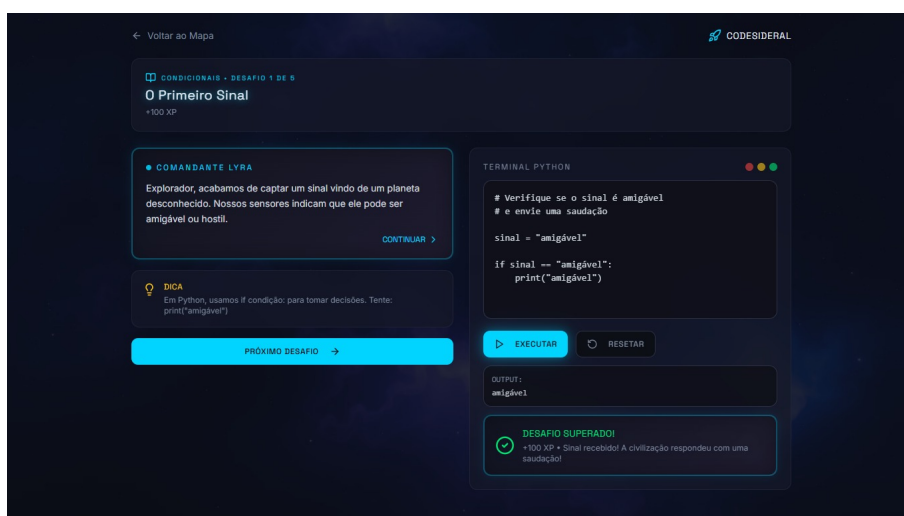


Figura 3. Tela de exercício da plataforma CodeSideral.

O sistema de XP reforça o progresso: cada desafio concluído concede uma quantidade definida de pontos de experiência, acumulados no perfil do estudante e visíveis no painel principal. Essa mecânica, inspirada em jogos de RPG, estabelece metas claras e mensuráveis, incentivando a continuidade e o senso de conquista ao longo da jornada de aprendizagem. A estrutura da plataforma tem como objetivo utilizar a ND não apenas como um elemento de fundo, mas como algo diretamente ligado ao aprendizado, sendo necessária atenção a esse aspecto para que o estudante consiga superar as fases.

6. Resultados e Discussões

Esta seção apresenta os resultados dos questionários aplicados após a experiência com a plataforma, avaliando o ensino-aprendizagem e a usabilidade. Adicionalmente, são discutidas as possíveis ameaças à validade dos dados apresentados.

A plataforma foi avaliada com base na criação e aplicação de um questionário estruturado com base na escala *Likert*. Após a etapa de utilização da plataforma CodeSideral, os estudantes foram orientados a responder o questionário, que auxiliou na análise dos dados coletados. O objetivo foi avaliar os requisitos pedagógicos de ensino e aprendizagem, bem como a usabilidade da plataforma, tendo como referência o modelo proposto por [Mourão and de Magalhães Netto 2020]. As Tabelas 2, 3 e 4 apresentam os resultados das análises dos questionários, identificados com # (referente ao número da questão), a descrição das questões e a numeração de 1 a 5 (sendo 1: Concordo Plenamente(CP), 2: Concordo(C), 3: Neutro(N), 4: Discordo(D) e 5: Discordo Plenamente(DP)).

6.1. Avaliação de Aprendizagem e Ensino

A **Avaliação de Aprendizagem** (Tabela 2) revelou resultados positivos quanto à percepção dos estudantes sobre a contribuição da plataforma para sua formação.

#	Pergunta	1 (CP)	2 (C)	3 (N)	4 (D)	5 (DP)
1	Os exercícios da plataforma reforçaram a aprendizagem?	33.3%	33.3%	33.3%	0.00%	0.00%
2	O conteúdo apresentado está relacionado com a ementa da disciplina?	40%	33.3%	26.7%	0.00%	0.00%
3	Você sente que o feedback da plataforma foi útil no processo de aprendizagem?	40%	20%	13.3%	26.7%	0.00%
4	O conteúdo apresentado na plataforma está organizado?	33.3%	40%	20%	6.7%	0.00%
5	A plataforma influenciou positivamente para fixação do conteúdo de Lógica de programação?	46.7%	13.3%	33.3%	6.7%	0.00%

Tabela 2. Avaliação de aprendizagem.

No que se refere ao reforço da aprendizagem por meio dos exercícios propostos, 66,6% dos participantes manifestaram concordância (sendo 33,3% Concordo Plenamente e 33,3% Concordo), enquanto 33,3% permaneceram neutros. Em relação à aderência do conteúdo à ementa da disciplina, 73,3% concordaram com a afirmação (40% CP e 33,3%

C), ao passo que 26,7% se mostraram neutros.

Quanto à utilidade do *feedback* oferecido pela plataforma no processo de aprendizagem, 60% dos estudantes avaliaram positivamente (40% CP e 20% C); contudo, observou-se que 26,7% discordaram da afirmação, o que indica a necessidade de uma funcionalidade de retorno de feedback em futuras atualizações, como uma dica ou direcionamento a um material complementar. No tocante à organização do conteúdo apresentado, 73,3% concordaram (33,3% CP e 40% C), 20% permaneceram neutros e apenas 6,7% registrando discordância. Por fim, acerca da influência positiva da plataforma na fixação dos conteúdos de Lógica de Programação, 60,4% dos participantes concordaram (46,7% CP e 13,3% C), enquanto 33,3 foram neutros e 6,7% discordaram.

A **Avaliação de Ensino** (Tabela 3) demonstrou índices expressivos de concordância em todos os critérios avaliados.

#	Pergunta	1 (CP)	2 (C)	3 (N)	4 (D)	5 (DP)
1	Os conteúdos da plataforma estão contextualizados?	33.3%	40%	26.7%	0.00%	0.00%
2	A narrativa da plataforma influenciou positivamente no aprendizado	46.7%	26.7%	26.7%	0.00%	0.00%
3	Os conceitos estão sendo reforçados de forma progressiva?	33.3%	46.7%	20%	0.00%	0.00%
4	Há qualidade nas questões utilizadas na plataforma?	26.7%	46.7%	26.7%	0.00%	0.00%
5	Você sente que as questões da plataforma possuem objetivo de aprendizagem claro?	33.3%	33.3%	33.3%	0.00%	0.00%

Tabela 3. Avaliação de Ensino.

No que diz respeito à contextualização dos conteúdos, 73,3% dos estudantes concordaram com a afirmação (33,3% CP e 40% C), com 26,7% permanecendo neutros. Sobre a influência positiva da narrativa da plataforma no aprendizado, 73,4% manifestaram concordância (46,7% CP e 26,7% C), enquanto 26,7% se mostraram neutros, resultado que evidencia o potencial da ND como estratégia de engajamento e mediação pedagógica. Em relação ao reforço progressivo dos conceitos, 80% concordaram (33,3% CP e 46,7% C) e 20% foram neutros, o que permite notar que a estrutura escalonada da plataforma foi recebida de forma satisfatória pelos estudantes. Quanto à qualidade das questões utilizadas, 73,4% avaliaram positivamente (26,7% CP e 46,7% C), com 26,7% de respostas neutras. Por fim, no que concerne à clareza dos objetivos de aprendizagem das questões propostas, 66,6% dos estudantes concordaram (33,3% CP e 33,3% C) e 33,3% permaneceram neutros, sem registros de discordância neste critério.

6.2. Avaliação de Usabilidade

Na **Avaliação de Usabilidade** (Tabela 4), os dados foram coletados com base na escala SUS [Brooke et al. 1996], adaptada ao contexto da plataforma.

#	Pergunta	1 (CP)	2 (C)	3 (N)	4 (D)	5 (DP)
1	Sinto que gostaria de usar a plataforma com frequência	20%	40%	26.7%	6.7%	6.7%
2	Acho a plataforma desnecessariamente complexa	0.00%	13.3%	26.7%	26.7%	33.3%
3	Considero a plataforma fácil de utilizar	40%	26.7%	20%	13.3%	0.00%
4	Eu acho que precisaria de ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar a Plataforma.	6.7%	20%	46.7%	20%	6.7%
5	Acho que as funções da Plataforma estão bem integradas	26.7%	26.7%	46.7%	0.00%	0.00%
6	Acho que a plataforma apresenta muita inconsistência	0.00%	13.3%	46.7%	26.7%	13.3%
7	Eu imagino que as pessoas aprenderão como usar essa plataforma rapidamente.	20%	40%	40%	0.00%	0.00%
8	Acho o Sistema atrapalhado de usar	0.00%	26.7%	13.3%	40%	20%
9	Me sinto confiante ao usar a plataforma	20%	20%	60%	0.00%	0.00%
10	Eu precisei aprender várias coisas novas antes de conseguir usar a plataforma	6.7%	20%	33.3%	26.7%	13.3%

Tabela 4. Avaliação de Usabilidade.

No que se refere ao desejo de uso frequente da plataforma, 60% dos estudantes concordaram (20% CP e 40% C), enquanto 26,7% foram neutros e 13,4% registraram algum grau de discordância. Sobre a percepção de complexidade desnecessária, 60% discordaram da afirmação (26,7% D e 33,3% DP) e 26,7% foram neutros, o que sugere que a plataforma não foi percebida como excessivamente complexa pela maioria dos usuários.

Em relação à facilidade de uso, 66,7% concordaram (40% CP e 26,7% C), com 13,3% discordando, indicando boa aceitação quanto à simplicidade de operação. No tocante à necessidade de suporte técnico especializado, 46,7% dos estudantes foram neutros, 26,7% discordaram e 26,7% concordaram; esse resultado indica a necessidade de incluir instruções introdutórias em futuras atualizações do projeto, para disponibilizar suporte adequado de forma nativa na plataforma. Quanto à integração das funções da plataforma, 53,3% concordaram (26,7% CP e 26,7% C) e 46,7% se mostraram neutros, sem registros de discordância. Sobre a presença de inconsistências, 40% discordaram (26,7% D e 13,3% DP), 46,7% foram neutros e apenas 13,3% concordaram; apesar de a maior parte não ter apresentado queixas quanto a inconsistências, os resultados indicam potencial de melhora na organização das funcionalidades.

No que diz respeito à facilidade de aprendizagem do sistema por novos usuários, 60% concordaram (20% CP e 40% C) e 40% foram neutros, sem nenhuma discordância registrada. Acerca da percepção de que o sistema é difícil de usar, 60% discordaram (40% D e 20% DP), enquanto 26,7% concordaram e 13,3% foram neutros, resultado que reforça positivamente a usabilidade da plataforma. Quanto à confiança durante o uso, 40% dos estudantes manifestaram concordância (20% CP e 20% C) e 60% foram neutros,

sugerindo que este aspecto merece atenção em iterações futuras do desenvolvimento. Por fim, sobre a necessidade de aprender muitas coisas novas antes de conseguir utilizar a plataforma, 26,7% concordaram (6,7% CP e 20% C), 33,3% foram neutros e 40% discordaram (26,7% D e 13,3% DP), indicando que, para a maior parte dos estudantes, a curva de aprendizado da plataforma não representou um obstáculo significativo.

De modo geral, os resultados indicam que o CodeSideral apresenta potencial pedagógico para o ensino de Lógica de Programação, com índices satisfatórios de concordância nas dimensões de aprendizagem e ensino. A narrativa imersiva foi reconhecida como elemento positivo por expressiva parcela dos estudantes, corroborando a perspectiva de que a ND pode contribuir para tornar o aprendizado de conteúdos abstratos mais significativo [de Classe et al. 2025]. No âmbito da usabilidade, os resultados apontam para uma plataforma percebida como funcional e de fácil operação, embora aspectos como confiança durante o uso e utilidade do *feedback* mereçam revisão e aprimoramento em versões futuras.

6.3. Ameaças à validade

Os resultados obtidos nos questionários estão sujeitos a algumas ameaças à validade que devem ser consideradas na interpretação dos dados. A primeira diz respeito à ausência de validação por especialistas da área, como professores que já ministraram disciplinas de lógica de programação ou egressos dos cursos de computação. A avaliação da plataforma foi conduzida com foco nos estudantes ingressantes, o que limita a análise sob perspectivas pedagógicas mais aprofundadas.

A segunda ameaça relevante refere-se ao baixo número de voluntários na etapa de avaliação, composta por apenas 15 participantes. Embora o grupo mapeado para a construção da persona contasse com 18 integrantes, 6 deles desistiram do curso antes do início da etapa de avaliação, resultando no total de 11 avaliadores em comum entre as avaliações. Essa quantidade, embora suficiente para uma análise exploratória inicial, limita a generalização dos resultados para um público mais amplo. Tais limitações decorrem da escolha metodológica de concentrar a investigação no mesmo público utilizado para a construção da persona, com o intuito de garantir coerência entre o perfil para o qual a plataforma foi projetada e os participantes que a avaliaram.

7. Considerações Finais

Este trabalho apresentou o desenvolvimento e a aplicação da plataforma educacional CodeSideral, concebida para apoiar o ensino de lógica de programação em Python por meio da integração entre gamificação e narrativa imersiva. A plataforma foi projetada com base em princípios construtivistas e de aprendizagem ativa, tendo como ponto de partida um diagnóstico detalhado das dificuldades e preferências dos estudantes ingressantes do curso de Licenciatura em Computação.

Os resultados obtidos nos questionários de avaliação indicaram percepções positivas nas dimensões de ensino, aprendizagem e usabilidade. A narrativa contextualizada foi reconhecida por expressiva parcela dos participantes como um elemento favorável ao engajamento e à compreensão dos conteúdos, corroborando a perspectiva de que a ND pode tornar o aprendizado de temas abstratos mais significativo. O sistema de reforço progres-

sivo e a organização modular dos exercícios também foram bem recebidos, sugerindo que a estrutura escalonada da plataforma atende às necessidades do público-alvo.

Embora o tamanho amostral do teste de usabilidade e aceitação seja delimitado à realidade de uma turma específica de estudantes de computação, a consistência dos resultados obtidos na escala SUS garante a validação desses dados coletados. Em relação ao design metodológico, o foco desta avaliação é a validação do artefato pedagógico e da adição da mecânica da narrativa digital para gerar o engajamento dos alunos que possuem perfis vulneráveis à evasão em disciplinas de programação.

Como trabalhos futuros, pretende-se ampliar a amostra de participantes e incluir a avaliação por especialistas em informática na Educação e Engenharia de Software, validando o conteúdo pedagógico e refinando o motor de *feedback* automatizado com suporte cognitivo. Além disso, estão previstas melhorias na funcionalidade de feedback, com a incorporação de dicas e direcionamentos a materiais complementares, bem como o aprimoramento do suporte nativo na plataforma. Espera-se que o CodeSideral seja um modelo metodológico transferível e eficaz para a mitigação da retenção precoce no ensino de lógica de programação, contribuindo de forma contínua para um ensino de programação mais acessível, motivador e significativo.

Declaração sobre uso de Inteligência Artificial

Declaramos que as ferramentas de Inteligência Artificial (IA) não foram utilizadas para a escrita deste artigo. Os autores prezaram pela autoria e originalidade dos envolvidos na pesquisa. O processo metodológico, envolvendo a aplicação, a análise e a interpretação de dados, foi realizado sem a assistência de ferramentas de IA. De modo análogo, o conteúdo científico foi escrito exclusivamente pelos autores, assim como as afirmações, conclusões e outras seções deste artigo. O uso de ferramentas de IA generativa restringiu-se à estilização da interface da plataforma gamificada, como *sprites* e cenários. Os elementos produzidos foram selecionados e ajustados pelos autores e implementados na versão final da plataforma.

Declaração de Ética

Este estudo foi conduzido em conformidade com a Resolução nº 510/2016 do Conselho Nacional de Saúde, que dispõe sobre as normas éticas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais e em outras áreas que utilizam metodologias próprias dessas áreas, sendo considerado isento de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), nos termos do Art. 1º da referida resolução, por tratar-se de pesquisa educacional com coleta de dados por questionário e tratamento anonimizado das informações. A participação foi voluntária, mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), com liberdade de desistência sem prejuízo, garantindo confidencialidade e conformidade com os princípios éticos da pesquisa científica.

Referências

Ausubel, D. P. (1982). *A aprendizagem significativa*. São Paulo: Moraes.

Brasil (2018). *Base Nacional Comum Curricular*. Ministério da Educação, Brasília. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_

publicacao.pdf. Acesso em: 11 mai. 2026.

- Brooke, J. et al. (1996). Sus-a quick and dirty usability scale. *Usability evaluation in industry*, 189(194):4–7.
- Castañon, G. (2015). O que é construtivismo? *Cadernos de História e Filosofia da Ciência*, 1(2):209–242.
- de Classe, T. M., de Oliveira, E. G., and de Castro, R. M. (2025). Storytelling digital para a jornada do herói: Abordagem didática na aprendizagem e narrativas para jogos digitais. In *Workshop sobre Educação em Computação (WEI)*, pages 137–148. SBC.
- de Souza, A. P., Honda, F., Junior, O., Pessoa, M., and Pires, F. (2024). Spacecode: um jogo educacional para auxiliar na aprendizagem de algoritmos e estrutura de dados. In *Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)*, pages 2663–2672. SBC.
- Izidio, T. E., de Almeida, D. H., Medeiros, I. G., da Silva, J. F., Alves Filho, S. E., and Moraes, C. G. (2025). Pensamento computacional na educação básica brasileira: um panorama pré e pós resolução n.º 1/2022. In *Workshop sobre Educação em Computação (WEI)*, pages 539–551. SBC.
- Menezes, M., Netto, J., and Silva, R. (2025). Desenvolvimento e avaliação da plataforma quiz legends: Uma abordagem gamificada no processo educacional. In *Anais do XXXVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, pages 539–550, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Mourão, A. B. and de Magalhães Netto, J. F. (2020). Modelo inclusivo de desenvolvimento de objetos de aprendizagem acessíveis para apoiar a educação inclusiva. In *Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE)*, pages 42–51. SBC.
- Oliveira, E., Classe, T., Barbosa, L., and Castro, R. (2025). Do latim ao português nas telas digitais: Inovando no ensino de português através do storytelling digital. In *Anais do XXXVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, pages 760–773, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Rocha, H. J., Costa, E. B., Tenório, G. A., Nascimento, M. M., Nascimento, M. A., and Lins, D. S. (2024). Narrativas contextualizadas na definição de problemas de programação: Uma revisão da literatura. *Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)*, pages 2391–2402.
- 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. L., Nascimento, G. S., Pereira, J. G., Neto, L. M., Araújo, M. E., and de Oliveira, V. A. (2022). Codeland: um jogo para o ensino de lógica de programação com python. In *Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGames)*, pages 643–652. SBC.
- Vasconcelos, V. (2018). Análise da evasão de alunos na licenciatura em computação. In *Workshop sobre Educação em Computação (WEI)*. SBC.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3):33–35.

Zolezzi, D., Martini, L., Iacono, S., and Vercelli, G. V. (2026). Results of a gamification university experience for teaching web programming: The “alice in codeland” project. *IEEE Transactions on Education*.