DESENVOLVIMENTO DE UMA PLATAFORMA WEB GAMIFICADA PARA O ENSINO DE LÓGICA E PROGRAMAÇÃO

Iago Vilela Ventura, Mateus Ribeiro Bittencourt

Orientador(a): Priscila Freitas Lemes Lourenço

Universidade do Vale do Paraíba (UNIVAP), Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo (FEAU), Fundação Vale Paraibana de Ensino, Curso de Engenharia da Computação, Avenida Shishima Hifumi, 2911, Urbanova, 12244-000, São José dos Campos-SP, Brasil.

iagovventura@gmail.com; mpbittenc@gmail.com; priscila@univap.br

Resumo

O ensino de programação na educação básica apresenta desafios relacionados à abstração, à sintaxe e à manutenção do engajamento dos estudantes. Nesse contexto, este trabalho apresenta o desenvolvimento do Aprenda Aqui, uma plataforma web gamificada destinada a estudantes do Ensino Fundamental II e do Ensino Médio, concebida como recurso de apoio à aprendizagem introdutória de lógica e programação. A plataforma foi desenvolvida ao longo de um projeto de iniciação científica iniciado no primeiro semestre de 2026 e organiza o conteúdo em trilhas de HTML, CSS, JavaScript e Python, com previsão de expansão para áreas como desenvolvimento web e banco de dados. O processo de desenvolvimento compreendeu levantamento de requisitos, elaboração do protótipo e da interface, estruturação do banco de dados, implementação do front-end, desenvolvimento do back-end e da API, incorporação de mecanismos de gamificação e testes. A solução utiliza Next.js no front-end, API própria para a lógica de negócio e PostgreSQL para persistência dos dados, sendo disponibilizada em ambiente de produção na nuvem. Como resultado, obteve-se uma versão funcional da plataforma, com trilhas de aprendizagem, registro de progresso e recursos de gamificação, como pontos de experiência (XP), níveis, ofensiva diária e ranking. Conclui-se que o projeto atingiu a etapa de implementação de uma solução tecnológica funcional, encontrando-se atualmente em fase de testes e aperfeiçoamento.

Palavras-chave: Ensino de programação. Plataforma web. Gamificação. Desenvolvimento de software. Educação básica.

Área do Conhecimento: Ciências Exatas e da Terra / Engenharia da Computação.

Natureza do Trabalho: Resultado de Projeto.

Introdução

O ensino e a aprendizagem de programação introdutória constituem desafios recorrentes na educação em computação, especialmente entre estudantes iniciantes, devido às dificuldades relacionadas à resolução de problemas, ao raciocínio abstrato, à motivação e ao domínio da sintaxe das linguagens de programação (Medeiros; Ramalho; Falcão, 2019). Nesse contexto, estratégias que favoreçam a prática contínua, o acompanhamento do desempenho e a oferta de feedback imediato podem contribuir para tornar o processo de aprendizagem mais acessível e motivador aos estudantes iniciantes.

Nesse cenário, a gamificação — uso de pontos, níveis, desafios e competição saudável — tem sido estudada como forma de aumentar o engajamento e o tempo de prática em disciplinas introdutórias de programação (Castro; Santos, 2023). Revisões sobre o tema também apontam que plataformas web que organizam trilhas de conteúdo e oferecem retorno visual imediato favorecem a permanência do estudante na atividade e reduzem a percepção de dificuldade (De Sousa; Melo, 2021). Plataformas web permitem, ainda, organizar trilhas de conteúdo, registrar progresso e apoiar o trabalho do professor em laboratórios escolares.

Essa abordagem não é inédita, havendo iniciativas como o Codingo, desenvolvido no âmbito da Harvard Graduate School of Education, que propõe uma experiência de aprendizagem de programação inspirada em plataformas como o Duolingo, combinando exercícios de curta duração, elementos de

gamificação, feedback imediato e acompanhamento contínuo da aprendizagem (Harvard Graduate School of Education, 2024).

Diante disso, o projeto Aprenda Aqui propõe um ambiente digital acessível pelo navegador, direcionado principalmente a estudantes do Ensino Fundamental II e do Ensino Médio. A proposta organiza a aprendizagem em trilhas progressivas, atualmente dedicadas a HTML, CSS, JavaScript e Python, associadas a mecanismos de gamificação como XP, ranking e metas diárias. Em etapas futuras, prevê-se ampliar a organização das trilhas para outros campos da computação, incluindo desenvolvimento web e banco de dados. O projeto é desenvolvido no curso de Engenharia da Computação da UNIVAP/FEAU como atividade de iniciação científica, articulando conhecimentos de programação, engenharia de software e tecnologia educacional.

Este trabalho tem como objetivo apresentar o processo de concepção e desenvolvimento da plataforma Aprenda Aqui, descrevendo as etapas adotadas durante a iniciação científica, a arquitetura tecnológica implementada e as principais funcionalidades obtidas até a atual fase de testes.

Metodologia

Trata-se de uma pesquisa aplicada, de natureza exploratória, voltada ao desenvolvimento de uma tecnologia educacional. O projeto teve início no primeiro semestre de 2026 e foi conduzido pelo grupo de iniciação científica sob orientação docente. A elaboração da plataforma foi organizada de forma incremental, partindo da definição da proposta e dos requisitos do sistema até a implementação e os testes da versão funcional.

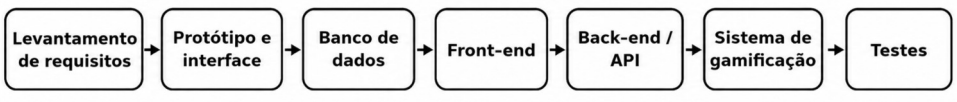
O desenvolvimento foi estruturado em sete etapas principais: levantamento de requisitos, protótipo e interface, estruturação do banco de dados, implementação do front-end, desenvolvimento do back-end e da API, implementação do sistema de gamificação e testes. O fluxo adotado é apresentado na Figura 1. Na etapa de levantamento de requisitos foram definidas as características centrais da plataforma, incluindo a organização do conteúdo em trilhas, o registro do progresso do estudante e a presença de mecanismos de gamificação. Em seguida, foram elaborados o protótipo e a interface, buscando uma navegação simples e adequada ao público formado por estudantes do Ensino Fundamental II e do Ensino Médio.

Após a definição da interface, foi estruturado o banco de dados relacional, modelado a partir das entidades usuário, trilha, lição e progresso. Na sequência, foram implementados o front-end e o back-end da aplicação. A solução utiliza Next.js no front-end, uma API própria para concentrar a lógica de negócio e PostgreSQL para a persistência dos dados. Entre as operações tratadas pela API estão a validação das lições, o cálculo de pontos de experiência (XP), a atualização do ranking e o controle da ofensiva diária. A aplicação é disponibilizada em ambiente de produção na nuvem por meio da Railway.

Os conteúdos e as lições disponibilizados na plataforma foram elaborados pelo próprio grupo de iniciação científica, sob orientação docente, ao longo do desenvolvimento do projeto. Na versão atual, foram implementadas trilhas de HTML, CSS, JavaScript e Python. A arquitetura do sistema foi planejada de forma a permitir a inclusão posterior de novas trilhas e áreas, como desenvolvimento web e banco de dados.

A Figura 1 sintetiza as etapas de desenvolvimento adotadas no projeto, desde o levantamento inicial de requisitos até a fase atual de testes.

Figura 1 - Etapas de desenvolvimento da plataforma Aprenda Aqui.

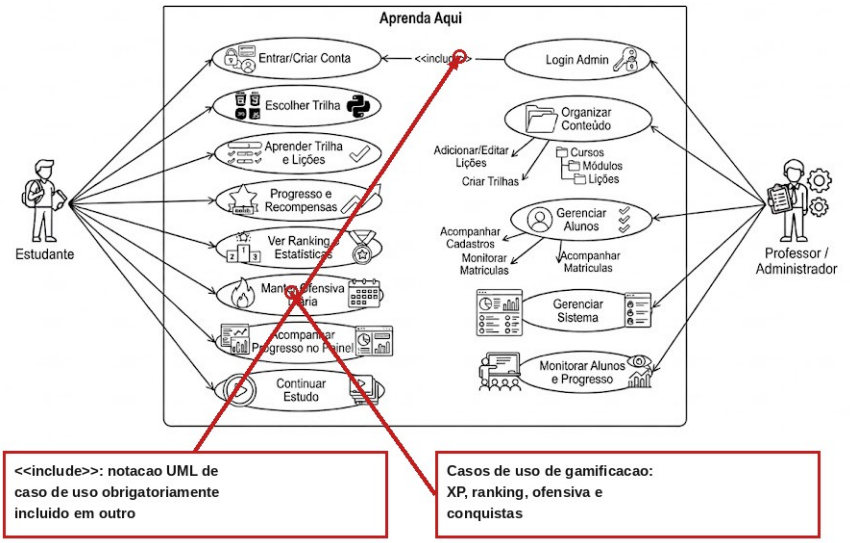


Situação atual do projeto: fase de testes.

Fonte: Autores (2026).

A Figura 2 apresenta o diagrama geral de funcionamento do sistema, contemplando os atores estudante e professor/administrador e as principais funcionalidades previstas na estrutura da plataforma.

Figura 2 - Diagrama de funcionamento geral do sistema Aprenda Aqui.



Fonte: Autores (2026).

Resultados

Como principal resultado da iniciação científica, foi obtida uma versão funcional da plataforma web Aprenda Aqui. O sistema reúne, em um mesmo ambiente, trilhas de aprendizagem, acompanhamento do progresso do estudante e mecanismos de gamificação. As trilhas atualmente implementadas contemplam HTML, CSS, JavaScript e Python, permitindo organizar o conteúdo em uma sequência progressiva de lições. A estrutura foi concebida para possibilitar expansões futuras para outros campos da computação, com destaque para desenvolvimento web e banco de dados.

Além da organização das trilhas, a aplicação integra mecanismos de gamificação e persistência do progresso do usuário. As ações realizadas na plataforma são associadas a recursos como pontos de experiência (XP), ranking, conquistas e ofensiva diária, demonstrando a integração entre a interface, a lógica de negócio e o banco de dados. Dessa forma, o resultado alcançado nesta etapa vai além de um protótipo visual, correspondendo a uma aplicação web funcional implantada em ambiente de produção.

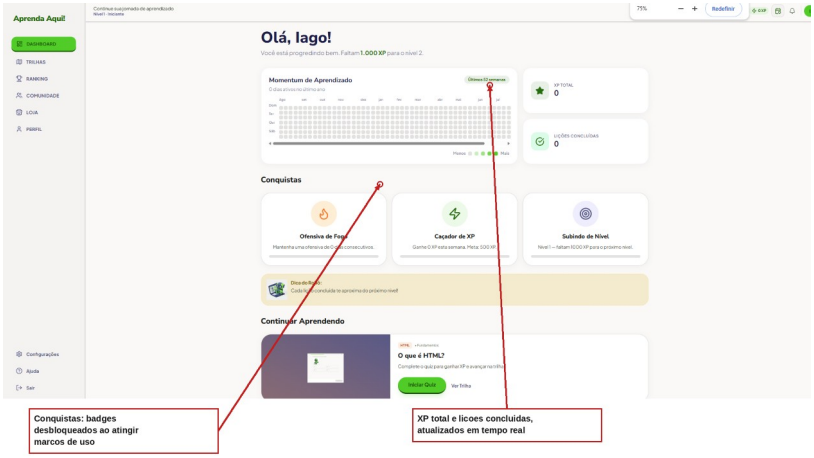
Além dos recursos mencionados, a plataforma incorpora outros mecanismos de gamificação identificados nas telas implementadas. O progresso do estudante é acompanhado por um sistema de níveis associados a títulos progressivos (por exemplo, "Trilheiro"), e o desempenho relativo entre usuários é representado por um sistema de ligas (como a "Liga Bronze"), que classifica os estudantes conforme o XP acumulado em um período. A plataforma também define uma meta diária de XP, exibida junto ao progresso do dia, e utiliza um sistema de vidas (corações), que limita o número de tentativas incorretas em um exercício antes de indicar a necessidade de revisão do conteúdo. Um mascote virtual (identificado na interface como "Dica do Robô") oferece orientações contextuais durante a navegação e a execução das lições. Por fim, o conteúdo de cada trilha é organizado em categorias temáticas (como "Fundamentos") e disponibilizado de forma sequencial, de modo que o avanço para novas lições depende da conclusão das anteriores, caracterizando um desbloqueio progressivo de conteúdo.

O cálculo de XP não utiliza fórmula dinâmica nem multiplicador por sequência: cada fonte possui um valor fixo, definido previamente no catálogo de conteúdo. A conclusão de uma lição pela primeira vez atribui um valor fixo de XP (em geral entre 10 e 40 pontos, conforme a lição), sem XP adicional em repetições da mesma lição. Fontes complementares incluem o baú de trilha, concedido uma única vez ao final de cada unidade (cerca de 20 a 25 pontos), a recompensa diária, distribuída em um ciclo

de sete dias com valores crescentes até 150 pontos no sétimo dia, e o resultado de disputas 1x1 entre estudantes (25 pontos em caso de vitória, 15 em empate e 10 em derrota). O único fator multiplicador é um item opcional da loja da plataforma que dobra o XP obtido durante duas horas; na ausência desse item, aplica-se sempre o valor base. A ofensiva diária não gera XP, servindo apenas como indicador de constância de uso, e o nível do estudante é obtido pela divisão inteira do XP total acumulado por 250.

A Figura 3 apresenta a tela inicial do aluno, na qual são reunidas informações sobre o andamento da aprendizagem, conquistas, ofensiva diária e trilhas em andamento. A interface evidencia a proposta de concentrar, em uma mesma experiência de uso, o acesso ao conteúdo e o acompanhamento visual do progresso.

Figura 3 - Tela inicial do aluno na plataforma Aprenda Aqui.



Fonte: Autores (2026).

A Figura 4 apresenta a visão geral das trilhas de aprendizagem disponíveis na plataforma, contemplando HTML, CSS, JavaScript e Python, cada uma com sua própria barra de progresso e conjunto de lições, além do destaque para a lição em andamento.

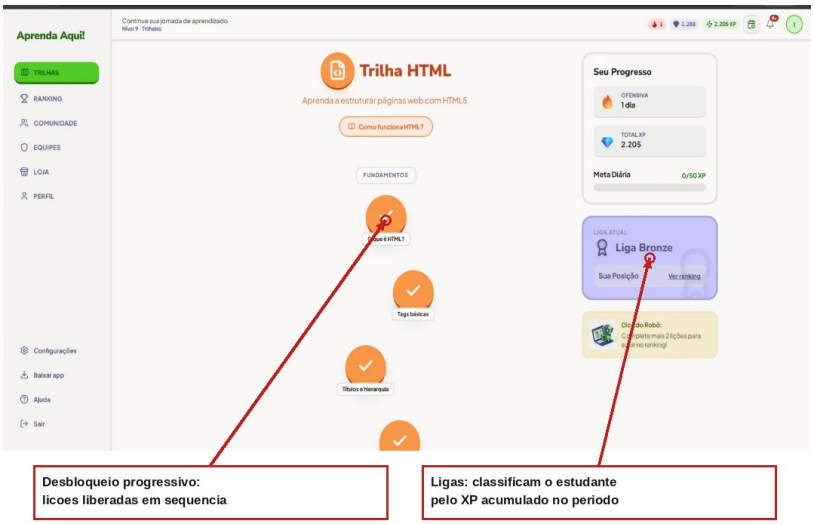
Figura 4 - Visão geral das trilhas de aprendizagem da plataforma Aprenda Aqui.



Fonte: Autores (2026).

A Figura 5 ilustra o detalhamento de uma trilha específica (HTML), evidenciando o percurso sequencial de lições, o nível do estudante, a ofensiva diária, a meta diária de XP, a liga atual e as dicas fornecidas pelo mascote virtual da plataforma.

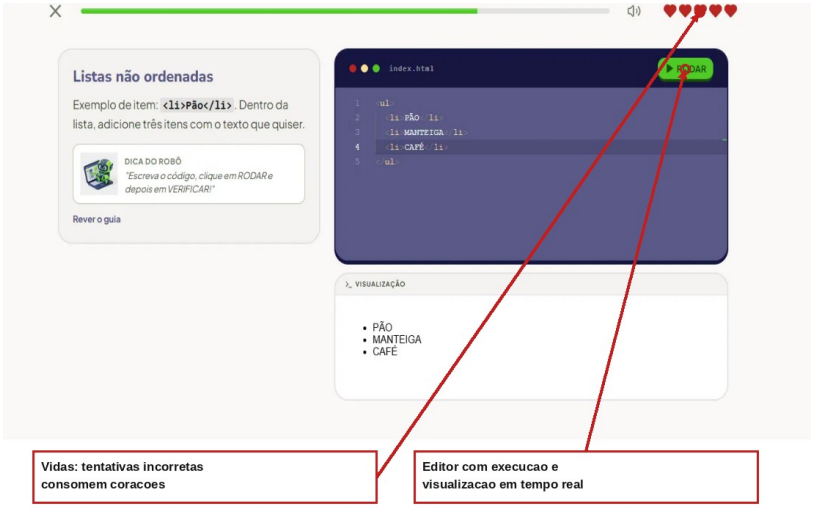
Figura 5 - Tela interna da trilha de HTML com indicadores de progressão e gamificação.



Fonte: Autores (2026).

A Figura 6 apresenta uma lição prática, na qual o estudante escreve código em um editor integrado, executa o resultado em tempo real e utiliza um sistema de vidas que limita o número de tentativas incorretas antes de indicar a necessidade de revisão do conteúdo.

Figura 6 - Lição prática com editor de código, execução e visualização do resultado.



Fonte: Autores (2026).

Discussão

O desenvolvimento do Aprenda Aqui permitiu transformar a proposta inicial em uma aplicação web funcional, integrando conteúdo educacional, persistência de dados e elementos de gamificação. A organização em trilhas favorece a divisão do conteúdo em etapas progressivas e aproxima a experiência de aprendizagem de modelos utilizados por plataformas gamificadas. Essa escolha está alinhada à literatura que discute o uso de trilhas, feedback e gamificação como recursos capazes de

favorecer o engajamento em contextos de aprendizagem de programação (De Sousa; Melo, 2021; Castro; Santos, 2023).

Do ponto de vista tecnológico, a arquitetura adotada separa a interface, a lógica de negócio e a persistência dos dados. O front-end foi desenvolvido com Next.js, enquanto uma API própria concentra operações relacionadas à validação das lições, ao cálculo de XP, à atualização do ranking e à ofensiva diária. O PostgreSQL é utilizado para armazenar dados relacionados aos usuários, trilhas, lições e progresso. A publicação da aplicação em ambiente de nuvem permite que a versão desenvolvida seja acessada pelo navegador e testada fora do ambiente local de desenvolvimento.

Nesta etapa do projeto, os resultados devem ser compreendidos principalmente sob a perspectiva do desenvolvimento tecnológico. O trabalho não busca, neste momento, demonstrar ganho de aprendizagem ou comparar o desempenho de estudantes. A plataforma encontra-se em fase de testes, e avaliações pedagógicas sistemáticas poderão ser realizadas posteriormente, após o amadurecimento das funcionalidades e a ampliação das trilhas disponíveis.

Conclusão

O projeto de iniciação científica resultou no desenvolvimento de uma versão funcional do Aprenda Aqui, plataforma web gamificada voltada ao apoio à aprendizagem introdutória de programação por estudantes do Ensino Fundamental II e do Ensino Médio. Ao longo do trabalho foram percorridas etapas de levantamento de requisitos, prototipação, modelagem de dados, desenvolvimento do front-end e do back-end, implementação da API e dos mecanismos de gamificação, chegando à atual fase de testes. Como continuidade, pretende-se aperfeiçoar a plataforma, ampliar as trilhas para outros campos da computação, incluindo desenvolvimento web e banco de dados, e, em etapa posterior, realizar avaliações sistemáticas de usabilidade e aprendizagem.

Referências

CASTRO, M. B. O.; SANTOS, V. A. **Gamificação como recurso para aprimorar o ensino de lógica de programação em cursos de computação no ensino superior: uma revisão sistemática.** RENOTE, Porto Alegre, v. 21, n. 2, p. 307–318, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.22456/1679-1916.137752. Acesso em: 7 ago. 2026.

DE SOUSA, K. H. F.; MELO, L. B. **Uma revisão sistemática da gamificação no ensino de programação.** Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), 2021, p. 440–450. Disponível em: https://doi.org/10.5753/sbie.2021.218525. Acesso em: 7 ago. 2026.

HARVARD GRADUATE SCHOOL OF EDUCATION. *Codingo: Learn to code anywhere, anytime, on your phone*. Harvard Graduate School of Education, Cambridge, 2024. Disponível em: https://studio.gse.harvard.edu/codingo-learn-to-code-anywhere-anytime-in-your-phone/. Acesso em: 17 ago. 2026.

MEDEIROS, R. P.; RAMALHO, G. L.; FALCÃO, T. P. A systematic literature review on teaching and learning introductory programming in higher education. **IEEE Transactions on Education**, v. 62, n. 2, p. 77–90, 2019. DOI: 10.1109/TE.2018.2864133.

Agradecimentos

Agradecemos à Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo (FEAU) da UNIVAP e ao curso de Engenharia da Computação pelo apoio ao desenvolvimento deste projeto de iniciação científica, bem como à orientação docente e aos integrantes do grupo envolvidos na concepção, implementação e aperfeiçoamento da plataforma Aprenda Aqui.