

## Teach Programming: Desenvolvimento de um jogo educacional para o ensino de programação

Teach Programming: Development of an educational game for teaching programming

Teach Programming: Desarrollo de un juego educativo para la enseñanza de la programación

Recebido: 12/11/2025 | Revisado: 17/11/2025 | Aceitado: 17/11/2025 | Publicado: 20/11/2025

**Ana Carolina Dias de Souza Cornélio**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-9180-1521>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Brasil  
E-mail: [ana.carolina15@aluno.ifsertao-pe.edu.br](mailto:ana.carolina15@aluno.ifsertao-pe.edu.br)

**Marina Moraes Carvalho**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-4484-5731>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Brasil  
E-mail: [marina.moraes@aluno.ifsertao-pe.edu.br](mailto:marina.moraes@aluno.ifsertao-pe.edu.br)

**André de Carvalho**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-0177-2668>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Brasil  
E-mail: [andre.carvalho@aluno.ifsertao-pe.edu.br](mailto:andre.carvalho@aluno.ifsertao-pe.edu.br)

**Maria Clara Jardim de Carvalho Freitas**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-1034-0223>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Brasil  
E-mail: [maria.clara37@aluno.ifsertao-pe.edu.br](mailto:maria.clara37@aluno.ifsertao-pe.edu.br)

**Breno Leonardo Gomes de Menezes Araújo**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4729-3704>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sertão Pernambucano, Brasil  
E-mail: [breno.leonardo@ifsertao-pe.edu.br](mailto:breno.leonardo@ifsertao-pe.edu.br)

### Resumo

A Computação é crucial na sociedade moderna. Com o crescimento da área e, consequentemente, da demanda por métodos eficazes de ensino de programação, este trabalho desenvolveu um jogo educacional que utiliza elementos gamificados e princípios pedagógicos sólidos para criar uma experiência de aprendizagem dinâmica e motivadora. O objetivo do presente artigo é apresentar um trabalho, desenvolvido no âmbito do projeto de extensão Clube da Programação do Instituto Federal do Sertão Pernambucano, o qual é um jogo educacional que utiliza elementos gamificados e princípios pedagógicos sólidos. O jogo foi implementado utilizando Python e o framework Flask no back-end, com o banco de dados MongoDB, e uma interface intuitiva em HTML, CSS e JavaScript no front-end. Os resultados obtidos incluem o desenvolvimento da primeira versão do jogo, além de um material pedagógico complementar. Conclui-se que o projeto demonstra grande potencial para contribuir de maneira significativa no processo de ensino-aprendizagem de programação.

**Palavras-chave:** Desempenho acadêmico; Ciência da computação; Aprendizagem lúdica; Gamificação; Ensino e aprendizagem; Ensino de informática.

### Abstract

Computing is crucial in modern society. With the growth of the field and, consequently, the demand for effective methods of teaching programming, this work developed an educational game that uses gamified elements and solid pedagogical principles to create a dynamic and motivating learning experience. The aim of this article is to present a project, developed within the scope of the extension project "Clube da Programação" at the Federal Institute of Sertão Pernambucano, which is an educational game that uses gamified elements and solid pedagogical principles. The game was implemented using Python and the Flask framework on the back-end, MongoDB as the database, and an intuitive interface in HTML, CSS, and JavaScript on the front-end. The results obtained include the development of the first version of the game, as well as supplementary pedagogical material. It is concluded that the project demonstrates great potential to contribute significantly to the teaching and learning process of programming.

**Keywords:** Academic performance; Computer science; Playful learning; Gamification; Teaching and learning; Teaching of informatics.

## Resumen

La computación es crucial en la sociedad moderna. Con el crecimiento del área y, en consecuencia, la demanda de métodos eficaces para la enseñanza de la programación, este trabajo desarrolló un juego educativo que utiliza elementos gamificados y sólidos principios pedagógicos para crear una experiencia de aprendizaje dinámica y motivadora. El objetivo del presente artículo es presentar un trabajo desarrollado en el ámbito del proyecto de extensión Clube da Programação del Instituto Federal del Sertão Pernambucano, que es un juego educativo que utiliza elementos gamificados y sólidos principios pedagógicos. El juego fue implementado utilizando Python y el framework Flask en el back-end, con la base de datos MongoDB, y una interfaz intuitiva en HTML, CSS y JavaScript en el front-end. Los resultados obtenidos incluyen el desarrollo de la primera versión del juego, además de material pedagógico complementario. Se concluye que el proyecto demuestra un gran potencial para contribuir de manera significativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la programación.

**Palabras clave:** Desempeño académico; Ciencia de la computación; Aprendizaje lúdico; Gamificación; Enseñanza y aprendizaje; Enseñanza de informática.

## 1. Introdução

A Ciéncia da Computaçáo desempenha um papel fundamental na sociedade contemporânea, transformando a forma como interagimos com o mundo e redefinindo os limites da inovaçáo tecnológica. À medida que essa área evolui, surgem novos desafios educacionais, especialmente na busca por métodos que tornem o ensino de seus conceitos mais acessível, interativo e prático. Nesse contexto, a adoçáo de abordagens pedagógicas inovadoras, como a gamificação, torna-se cada vez mais relevante.

A gamificação, definida como a integração de elementos típicos de jogos em contextos não relacionados a jogos (Deterding et al., 2011), têm demonstrado resultados promissores na educação ao aumentar o engajamento, a motivação e o desempenho dos alunos (Hamari, Koivisto & Sarsa, 2014; Fernando & Premadasa, 2024). Essa abordagem apresenta-se como uma alternativa valiosa para enfrentar os desafios do ensino tradicional, especialmente em disciplinas técnicas, como lógica de programação, que são frequentemente percebidas como complexas por iniciantes (Lee & Hammer, 2011).

O ensino de programação e algoritmos não se limita mais às áreas de tecnologia, sendo agora uma habilidade essencial em diversos campos profissionais. A programação estimula o pensamento lógico e algorítmico, habilidades fundamentais em uma sociedade orientada por dados e automação (Wing, 2006). No entanto, métodos tradicionais de ensino muitas vezes intimidam os alunos e limitam a exploração prática desses conceitos (Guzdial, 2013). Estudos recentes demonstram que o uso de jogos digitais na educação pode melhorar significativamente o desenvolvimento cognitivo e as habilidades de resolução de problemas (Garcéz & Oliveira, 2022), tornando o aprendizado mais atraente e interativo.

Com base nesses desafios e oportunidades, o objetivo deste artigo é explorar a concepção e o desenvolvimento de um jogo educacional voltado para a aprendizagem de algoritmos e programação. A abordagem busca alinhar princípios de design instrucional a elementos gamificados, promovendo um ambiente de aprendizado dinâmico e acessível para alunos de diferentes níveis de familiaridade com o tema.

Diante desse cenário, a questão que norteia este estudo é: Como a gamificação pode ser utilizada para facilitar o aprendizado de lógica de programação e reduzir a ansiedade dos alunos frente a conceitos complexos?

O objetivo do presente artigo é apresentar um trabalho, desenvolvido no âmbito do projeto de extensão Clube da Programação do Instituto Federal do Sertão Pernambucano (IF Sertão-PE), o qual é um jogo educacional que utiliza elementos gamificados e princípios pedagógicos sólidos. O projeto visa promover o ensino de programação de forma acessível e inovadora, contribuindo para a formação de estudantes e para a disseminação do conhecimento tecnológico na região do sertão pernambucano. Através do Programa Institucional de Projetos e Bolsas de Extensão (PIPBEX), o Clube da Programação articula ensino, pesquisa e extensão com vistas ao atendimento das demandas educacionais e tecnológicas da comunidade.

O presente artigo está estruturado da seguinte forma: a seção 2 apresenta o uso da gamificação na educação, destacando seus benefícios e limitações; a seção 3 descreve a metodologia utilizada para o desenvolvimento do jogo e os recursos

educacionais selecionados; a seção 4 discute os resultados obtidos a partir da aplicação prática; e, finalmente, a seção 5 traz as considerações finais e sugestões para trabalhos futuros.

## **2. Gamificação na Educação**

A gamificação é uma metodologia que integra elementos característicos dos jogos em contextos não relacionados ao entretenimento, com o objetivo de engajar, motivar e promover o aprendizado dos participantes. No contexto educacional tem sido cada vez mais reconhecida como uma ferramenta eficaz. O termo foi introduzido por Deterding et al. (2011) e refere-se ao uso de elementos de design de jogos em contextos que não são jogos, como a educação. A ideia central é transformar o processo de ensino-aprendizagem em uma experiência mais envolvente e interativa por meio de mecânicas típicas de jogos, como pontuação, níveis, desafios, recompensas e feedbacks contínuos (Kapp, 2012).

Para que a gamificação seja efetiva, é fundamental compreender e aplicar os elementos dos jogos de forma coerente com os objetivos pedagógicos. Dentre os principais elementos de gamificação utilizados na educação, destacam-se:

- Pontuação e Feedback Imediato: A pontuação fornece um meio de reconhecimento e incentivo para o estudante, enquanto o feedback imediato ajuda a corrigir erros, oferecendo orientação e motivação para o progresso. Segundo Muntean (2011), o feedback instantâneo é essencial para a autorregulação e para o desenvolvimento da autonomia dos alunos.
- Níveis e Desafios Progressivos: Os níveis de progressão permitem que os alunos avancem conforme adquirem habilidades e conhecimentos. A progressão gradual ajuda a desenvolver confiança e um sentimento de competência, essencial para a motivação intrínseca (Ryan & Deci, 2000).
- Missões e Conquistas: As missões, quando estruturadas com objetivos claros, incentivam os alunos a aplicarem o conhecimento e as habilidades em problemas práticos e contextualizados. As conquistas, como insígnias e recompensas, geram um senso de realização e reconhecimento, estimulando o esforço contínuo (Deterding et al., 2011).
- Rankings e Competição Saudável: O uso de rankings ou quadros de líderes pode estimular uma competição saudável entre os alunos, desde que aplicado de forma equilibrada, respeitando o ritmo individual de aprendizagem. Esse elemento é eficaz em ambientes em que os alunos podem interagir e colaborar, contribuindo para o desenvolvimento de habilidades sociais (Werbach & Hunter, 2021).

A gamificação apresenta uma série de benefícios no processo de ensino-aprendizagem. Em primeiro lugar, ela transforma a experiência educacional em um ambiente de descoberta, onde o erro é uma oportunidade de aprendizado e não um sinal de fracasso. Além disso, os elementos de jogo ajudam a estimular o pensamento crítico e a criatividade, características fundamentais para a resolução de problemas complexos, especialmente em áreas como matemática, ciências e programação (Lee & Hammer, 2011).

## **3. Metodologia**

Realizou-se uma pesquisa educacional de desenvolvimento laboratorial de software num estudo de natureza qualitativa, quantitativa e algorítmica (Pereira et al., 2018) e, num estudo de relato de experiência (Gaya & Gaya, 2018). A metodologia utilizada neste projeto seguiu uma abordagem iterativa e incremental, inspirada nas práticas ágeis de desenvolvimento de software. Optou-se por essa abordagem devido à necessidade de ajustes constantes no desenvolvimento de jogos educacionais, que exigem flexibilidade para incorporar feedbacks e adaptar-se aos resultados observados em cada fase do projeto (Aldrich, 2009). Essa escolha também está alinhada com as diretrizes de Wazlawick (2009), que ressalta a importância de metodologias adaptativas no desenvolvimento de software, especialmente em projetos que envolvem incertezas e inovação, como no caso da

criação de produtos educacionais interativos.

Para facilitar o acompanhamento e a execução do projeto, um Product Backlog foi desenvolvido logo no início do processo. Esse backlog continha uma lista detalhada de todas as funcionalidades a serem desenvolvidas no jogo educacional, incluindo descrições de cada tarefa, estimativas de tempo de desenvolvimento e a definição de prioridades. O principal objetivo do backlog era organizar e guiar o progresso do projeto de forma estruturada, permitindo que as etapas fossem facilmente monitoradas e ajustadas conforme necessário. Para complementar essa organização, foram realizadas reuniões semanais com o orientador, nas quais o andamento do projeto era discutido e novos feedbacks eram incorporados. Essas reuniões facilitaram a comunicação entre os envolvidos e permitiram ajustes rápidos e eficientes nas funcionalidades e nos prazos, garantindo que o projeto permaneça alinhado aos seus objetivos e ao cronograma previsto.

Do ponto de vista metodológico, este trabalho caracteriza-se também como uma pesquisa aplicada em Computação, com foco no desenvolvimento de um artefato inovador — um jogo educacional para o ensino de programação. De acordo com Wazlawick (2009), a pesquisa em Computação voltada ao desenvolvimento de produtos deve contemplar desde a concepção até a validação da solução proposta, sendo essencial documentar o processo de construção e as decisões técnicas adotadas. Assim, o presente estudo contempla não apenas a construção do jogo, mas também sua fundamentação pedagógica e tecnológica, com o objetivo de oferecer uma solução prática e aplicável ao contexto educacional.

### 3.1 Desenvolvimento do Jogo

A análise dos desafios e oportunidades na utilização da gamificação como metodologia de aprendizagem foi realizada com base em revisões de literatura e estudos existentes. Deterding et al. (2011) destacam que a gamificação pode transformar o ensino tradicional ao integrar elementos lúdicos que aumentam o engajamento e a motivação dos alunos. Além disso, estudos de Hamari, Koivisto & Sarsa (2014) corroboram a eficácia da gamificação ao identificar sua influência positiva no desempenho educacional em diversos contextos. Esses achados foram analisados com foco em aplicações no ensino de programação, onde a lógica de programação frequentemente é identificada como um dos principais desafios (Lee & Hammer, 2011).

A escolha da linguagem utilizada no jogo para o ensino de programação foi o Python, uma das mais utilizadas no mundo (GITHUB, 2024) e amplamente reconhecida como uma das linguagens mais adequadas para o ensino introdutório de programação (Dallas & Gogoulou, 2022; Silva, Dantas & Araujo, 2023; Pardo Montero et al., 2024). Sua simplicidade, clareza sintática e versatilidade são frequentemente apontadas como fatores que facilitam o aprendizado para iniciantes (Garcêz & Oliveira, 2022). A escolha por Python em iniciativas educacionais também é justificada por sua aplicabilidade prática em diversas áreas, desde análise de dados até desenvolvimento web (Wing, 2006). Esses fatores têm sido destacados em estudos que avaliam sua popularidade em ambientes acadêmicos e seu impacto positivo no aprendizado de programação.

Inicialmente, o foco esteve na concepção e prototipagem do jogo educacional. O processo de desenvolvimento incorporou princípios de design instrucional para garantir o alinhamento entre os objetivos de aprendizagem e as mecânicas de jogo (Kapp, 2012). Para criar um ambiente interativo e imersivo, foram utilizadas tecnologias modernas de desenvolvimento.

No front-end, HTML, CSS e JavaScript foram as principais tecnologias empregadas, com o suporte de bibliotecas como Highlight.js para melhorar a apresentação visual e a interatividade do conteúdo. No back-end, Python foi a linguagem de programação escolhida, devido a sua versatilidade, escalabilidade e popularidade. Utilizando o framework Flask e o banco de dados MongoDB, a ferramenta apresenta uma API (Interface de Programação de Aplicações, do inglês *Application Programming Interface*), permitindo a integração entre sistemas e plataformas. Essas ferramentas foram selecionadas por sua flexibilidade e capacidade de facilitar o desenvolvimento de um código eficiente e escalável. O uso dessas tecnologias permitiu uma integração harmoniosa entre o design e a funcionalidade do jogo, proporcionando uma experiência fluida e acessível tanto

para os desenvolvedores quanto para os usuários.

### **3.2 Integração dos Conceitos de Programação, Cibersegurança e Gamificação**

Os conceitos de programação e cibersegurança foram integrados ao jogo com base em abordagens pedagógicas consolidadas, visando facilitar a aprendizagem de forma prática e acessível. A gamificação foi aplicada de maneira estratégica, utilizando recursos como contagem de vidas, pontos acumulados a cada lição e um ranking de jogadores destaque. Essas estratégias ajudaram a tornar o processo de aprendizagem mais motivador e engajador, incentivando a participação ativa dos alunos e promovendo uma competição saudável que os estimulava a progredir continuamente.

A estruturação dos conteúdos foi cuidadosamente planejada, permitindo que os alunos avançassem de acordo com seus níveis de habilidade. Iniciando com conceitos básicos, o jogo gradualmente introduziu tópicos mais avançados, garantindo uma progressão lógica e acessível. Essa abordagem visou manter o foco no desenvolvimento cognitivo dos alunos, proporcionando uma experiência de aprendizado dinâmica e eficaz.

### **3.3 Produção de Material Pedagógico Complementar**

Como parte fundamental do projeto, foi desenvolvido um material pedagógico complementar na forma de uma apostila, que acompanha o jogo e visa reforçar os conteúdos abordados. O processo de criação da apostila utilizou a plataforma Google Docs. Ao final, o material foi convertido para o formato PDF, facilitando a distribuição digital e o acesso dos alunos e professores, por meio de um link compartilhado.

O conteúdo da apostila foi cuidadosamente estruturado para fornecer uma base sólida de lógica de programação em Python, abrangendo desde conceitos básicos, como a história e as versões da linguagem, até a instalação do Python e de uma IDE no computador dos alunos. Além disso, ela traz explicações detalhadas sobre algoritmos, utilizando ferramentas como fluxogramas e pseudocódigos para facilitar a compreensão dos processos lógicos por trás da programação.

Para garantir a qualidade e a relevância dos conteúdos, as informações foram coletadas a partir de fontes confiáveis, como artigos acadêmicos, materiais de cursos e o website oficial da linguagem Python, que contém toda a sua documentação. Cada tópico foi pensado de maneira a complementar a experiência do jogo, oferecendo uma abordagem teórica mais aprofundada, mas de fácil compreensão, com o objetivo de apoiar os professores na implementação do jogo em sala de aula.

### **3.4 Contexto Institucional do Projeto**

O desenvolvimento do jogo Teach Programming ocorreu no contexto do projeto de extensão Clube da Programação, vinculado ao IF Sertão-PE. O projeto, aprovado através do PIPBEX, visa fomentar o ensino de programação e lógica computacional através de metodologias inovadoras e acessíveis. A iniciativa integra discentes bolsistas e voluntários sob orientação docente, promovendo a interação entre a instituição e a comunidade através de ações educativas e tecnológicas que contribuem para o desenvolvimento regional.

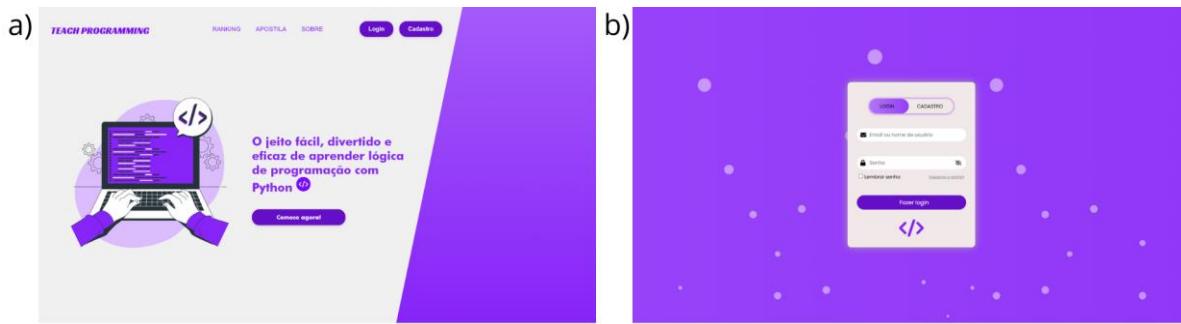
## **4. Resultados e Discussão**

Nesta seção, serão apresentados e discutidos os resultados obtidos durante a execução do projeto. Além disso, será dado destaque ao desenvolvimento do produto final – o jogo educacional. Os resultados obtidos visam demonstrar a eficácia da abordagem adotada.

#### 4.1 Desenvolvimento da aplicação

A construção do sistema seguiu princípios de gamificação, buscando promover o engajamento dos estudantes através de desafios interativos e recompensas por desempenho. O design da interface foi cuidadosamente planejado para garantir acessibilidade e facilidade de navegação, como pode ser observado na Figura 1 (a e b). O jogo foi chamado de “Teach Programming”, nome escolhido por sua simplicidade e clareza, o que reflete diretamente no objetivo principal do projeto.

**Figura 1:** Página de inicialização (a) e tela de autenticação (b).

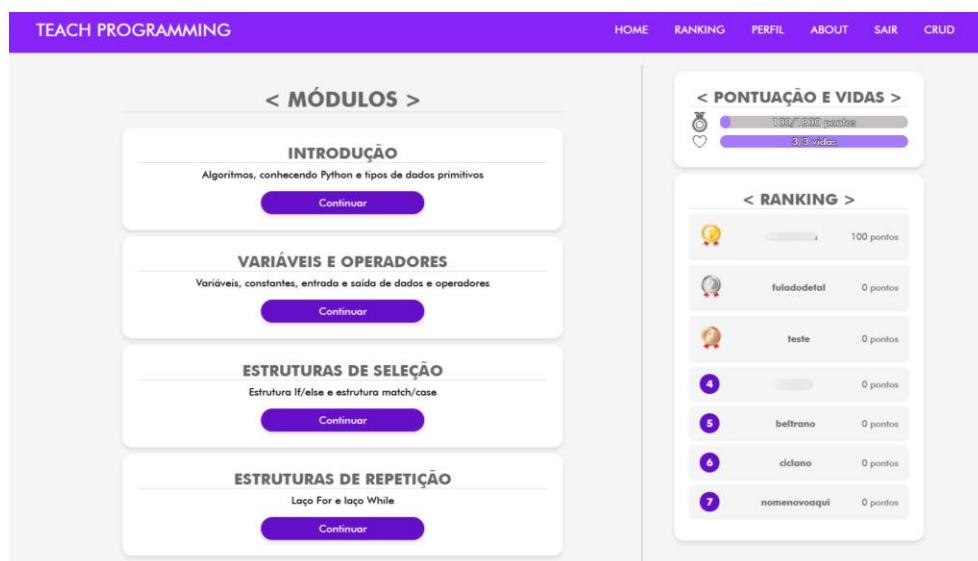


Fonte: Elaborado pelos Autores.

A tela de autenticação do site (Figura 1(b)) foi projetada para assegurar que cada usuário tenha um perfil personalizado, o que possibilita o acompanhamento do progresso individual e o armazenamento de resultados, aumentando a sensação de pertencimento ao sistema.

Na Figura 2, o painel inicial do jogo se destaca por sua organização, mostrando de forma clara os módulos de aprendizado, o ranking dos melhores 10 usuários com maior destaque nas atividades, e informações sobre o desempenho e recursos do jogador, como vidas e pontuação. Esse layout foi pensado para incentivar a competição saudável entre os alunos e, ao mesmo tempo, proporcionar uma visão geral do progresso individual, estimulando a motivação por meio de metas e recompensas.

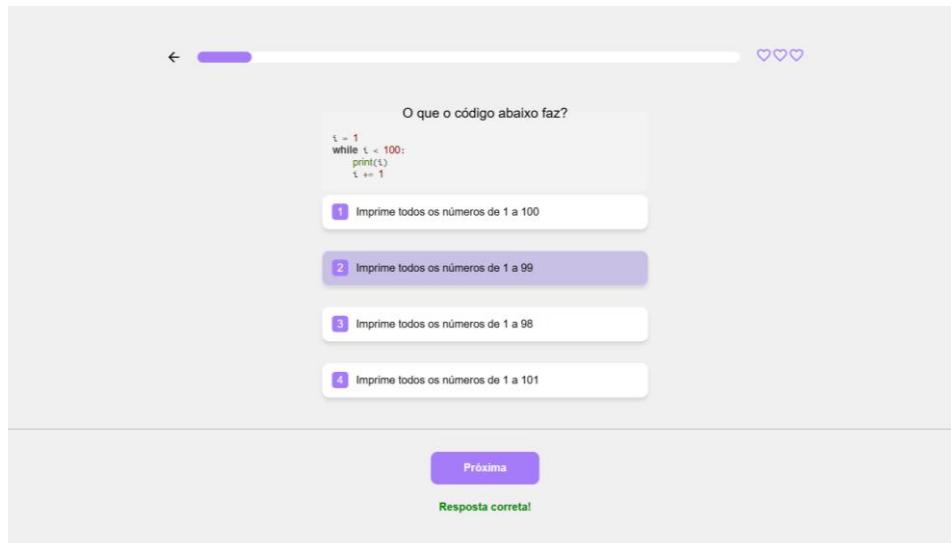
**Figura 2:** Estrutura dos módulos.



Fonte: Elaborado pelos Autores.

A inclusão de feedback imediato, como mostrado na Figura 3, foi uma escolha pedagógica estratégica. Essa funcionalidade permite que os alunos corrijam seus erros em tempo real, um aspecto crucial para a consolidação de novos conhecimentos. O feedback contínuo foi integrado de forma que os participantes não apenas recebessem uma avaliação sobre sua performance, mas também tivessem a oportunidade de refletir sobre seus erros e aprender com eles, reforçando o processo de ensino-aprendizagem. Além disso, ainda na Figura 4, é possível observar a forma como as questões estão estruturadas, com enunciado e alternativas, também contando com uma barra de progresso de cada módulo ao topo, facilitando para o usuário acompanhar quantas questões faltam ser respondidas no atual módulo em que ele se encontra.

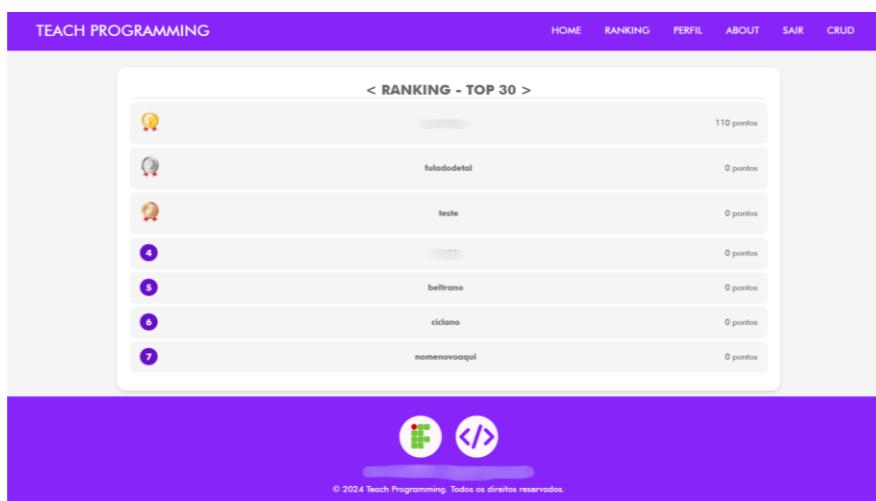
**Figura 3:** Estrutura de uma questão



Fonte: Elaborado pelos Autores.

Além das telas principais (Figuras 1, 2 e 3), o Teach Programming também conta com funcionalidades adicionais que ampliam a experiência dos usuários. A Figura 4 exibe uma página de ranking mais abrangente, onde são listados os 30 jogadores com maior pontuação. Sua inclusão estimula os alunos a melhorarem continuamente, buscando alcançar posições mais elevadas e, assim, engajando-se mais profundamente com o conteúdo do jogo.

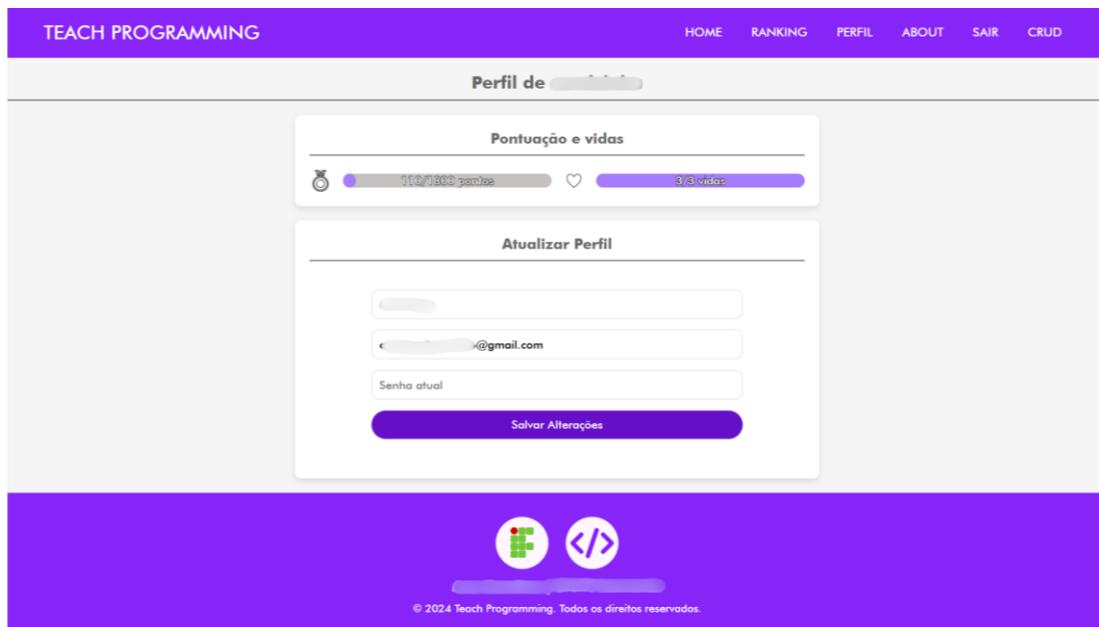
**Figura 4:** Página de ranking.



Fonte: Elaborado pelos Autores.

Na Figura 5, a aba “perfil” é apresentada, permitindo que o discente personalize suas informações, como o nome de usuário ou email. A atualização dessas informações é feita diretamente no banco de dados, garantindo que os dados do jogador estejam sempre atualizados e consistentes. Essa funcionalidade não só oferece uma experiência mais personalizada, mas também reforça a segurança e a flexibilidade do sistema, facilitando a gestão de contas dos usuários.

**Figura 5:** Página "perfil" .



Fonte: Elaborado pelos Autores.

A última página visível ao público é a Figura 6(a), que mostra a aba “about”. Nesta página, é oferecida uma visão geral do projeto, explicando a metodologia utilizada e seus objetivos educacionais. O propósito desta página é dar aos novos usuários e educadores uma compreensão clara de como o jogo pode auxiliar no processo de ensino-aprendizagem de programação. Além disso, assim como na Figura 1(a), também conta com uma seção para o download de material pedagógico complementar, permitindo que os alunos tenham acesso a recursos adicionais que podem ser usados fora da plataforma. Essa combinação de explicações sobre o projeto e materiais pedagógicos fornece uma experiência educacional completa e integrada, tanto online quanto offline.

**Figura 6:** Página "about" (a) e página administrativa(b).

Fonte: Elaborado pelos Autores.

Por último, na Figura 6(b), também foi desenvolvida uma página dedicada à parte administrativa, acessível exclusivamente pelos desenvolvedores. Essa área foi projetada com o objetivo de facilitar as operações CRUD (Create, Read, Update, Delete), fornecendo uma interface visual intuitiva para a gestão das questões de cada módulo do jogo. A página administrativa permite que os desenvolvedores adicionem novas questões, removam ou editem questões existentes de maneira prática e eficiente, sem a necessidade de manipulação direta do banco de dados. Isso garante maior flexibilidade na manutenção e atualização contínua do conteúdo educacional.

Com essa funcionalidade, os desenvolvedores têm controle total sobre o conteúdo do jogo, podendo ajustar as questões com base no feedback dos usuários ou incorporar novos temas e desafios conforme o jogo evolui. Essa capacidade de gestão dinamiza o processo de ensino, assegurando que o site possa sempre se adaptar às necessidades educacionais. Com a finalização desta página administrativa, foi concluída a primeira versão do protótipo do sistema, pronta para ser aplicada tanto em salas de aula quanto jogada por usuários interessados em aprender programação com Python de forma lúdica e simples.

#### 4.2 Material Pedagógico Complementar

Como parte dos resultados do desenvolvimento do projeto, foi concluída a produção de um material pedagógico complementar na forma de apostila, que explica detalhadamente toda a teoria de lógica de programação em Python (Figura 7). Essa apostila inclui um plano de ensino completo, cobrindo desde a introdução à história, versões e comunidade Python, até a instalação do Python e de uma IDE no computador do aluno, culminando na criação do primeiro programa. Além disso, a apostila aborda conceitos essenciais de algoritmos, utilizando fluxogramas e pseudocódigos para facilitar a compreensão dos processos lógicos por trás da programação.

**Figura 7:** Parte do material desenvolvido para auxiliar no aprendizado.

### 2.3 Operadores

Operadores são símbolos especiais que realizam operações sobre operandos (valores ou variáveis). Python possui uma variedade de operadores, cada um com suas funcionalidades específicas. Eles são categorizados em operadores aritméticos, de comparação, lógicos, de atribuição, bit a bit, de identidade e de associação.

#### 2.3.1 Operadores Aritméticos

Os operadores aritméticos são usados para realizar operações matemáticas básicas.

Operador	Descrição	Exemplo
+	Adição	$a + b$
-	Subtração	$a - b$
*	Multiplicação	$a * b$
/	Divisão	$a / b$
%	Resto de divisão	$a \% b$

Fonte: Elaborado pelos Autores.

Para reforçar o aprendizado, o material inclui questões adicionais e desafios práticos de código, proporcionando aos alunos uma oportunidade de aplicar o que aprenderam de maneira prática e interativa. Com uma abordagem pedagógica estruturada, a apostila foi desenvolvida com o intuito de reforçar os conceitos abordados no jogo, oferecendo um material teórico organizado e estruturado que deve apoiar os professores na implementação da aplicação em sala de aula.

## 5. Conclusão

A conclusão deste trabalho destaca a relevância do desenvolvimento de ferramentas educacionais interativas como o Teach Programming, um jogo focado no ensino de lógica de programação e algoritmos. A análise dos resultados mostrou que o projeto oferece uma abordagem acessível e eficaz para o aprendizado, sobretudo ao introduzir conceitos técnicos por meio de uma plataforma dinâmica e integrada. A escolha de Python como linguagem base, amplamente aceita em ambientes educacionais, apontou sua adequação tanto em termos de simplicidade quanto de aplicabilidade.

A produção da apostila complementar reforça o caráter pedagógico do projeto, fornecendo uma base teórica estruturada que amplia a experiência de aprendizado além do ambiente digital, permitindo uma integração entre teoria e prática. A disseminação do projeto em eventos acadêmicos destacou seu potencial inovador, atraindo o interesse de educadores e pesquisadores pela sua proposta de transformar o ensino da Ciência da Computação.

Portanto, conclui-se que o projeto demonstra grande potencial para contribuir de maneira significativa no processo de ensino-aprendizagem de programação. A combinação de um sistema interativo com material pedagógico complementar não só promove a assimilação de conhecimentos técnicos, mas também favorece a formação de competências essenciais para o futuro profissional dos alunos, alinhando-se às necessidades de uma educação voltada para o desenvolvimento de habilidades práticas e críticas.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao IF Sertão-PE pelo apoio institucional, e ao projeto de extensão Clube da Programação, através do PIPBEX, pelo fomento e suporte que tornaram possível o desenvolvimento deste trabalho.

## Referências

- Aldrich, C. (2009). Learning Online with Games, Simulations, and Virtual Worlds. John Wiley & Sons Editors.
- Dallas, O. & Gogoulou, A. (2022). Learning Programming Using Python: The Case of the DigiWorld Educational Game. European Journal of Engineering and Technology Research, p. 1–8. <https://doi.org/10.24018/ejeng.2021.0.cie.2750>
- Deterding, S. et al. (2011). From game design elements to gameness: defining “gamification”. Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference on Envisioning Future Media Environments - MindTrek. 11(9781450308168), 9–15. <https://doi.org/10.1145/2181037.2181040>.
- Fernando, P. A. & Premadasa, H. K. S. (2024). Use of gamification and game-based learning in educating Generation Alpha: A systematic literature review. *Educational Technology & Society*. 27(2), 114–32, <https://www.jstor.org/stable/48766166>.
- Garcéz, A. V. & Oliveira, J. M. L. (2022). The benefits of using digital games to teach programming to children . *Research, Society and Development*. 11(17), e239111738122. Doi: 10.33448/rsd-v11i17.38122. <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/38122>.
- Gaya, A. C. A & Gaya, A. R. (2018). Relato de experiência. Editora CRV.
- GITHUB. (2024). Octoverse: AI leads Python to top language as the number of global developers surges. <https://github.blog/news-insights/octoverse-octoverse-2024/>.
- Guzdial, M. (2013). Exploring hypotheses about media computation. *Proceedings of the ninth annual international ACM conference on International computing education research*. Anais...New York, NY, USA: ACM. <https://doi.org/10.1145/2493394.2493397>.
- Hamari, J., Koivisto, J. & Sarsa, H. (2014). Does gamification work? -- A literature review of empirical studies on gamification. *2014 47th Hawaii International Conference on System Sciences*. Anais...IEEE. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.377>.
- Kapp, K. M. (2012). The Gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education. John Wiley & Sons Editors.
- Lee, J. J. & Hammer, J. (2011). Gamification in education: What, how, why bother?. *Academic exchange quarterly*. 15(2), 146. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3714308>.
- Muntean, C. I. (2011). Raising engagement in e-learning through gamification. In: *Proceedings of the 6th International Conference on Virtual Learning*. 323-9.
- Pardo Montero, J. P. et al. (2024). Dinamización de Contenidos en el Aula Sobre las Estructuras de Control Python Utilizando Experiencias Innovadoras y Gamificación. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*. 8(2), 2106-16. [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i2.10644](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.10644).

Pereira, A. S. et al. (2018). Metodologia da pesquisa científica. [free ebook]. Santa Maria. Editora da UFSM.

Ryan, R. M. & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary educational psychology*. 25(1), 54–67. <https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1020>.

Silva, E. B., Dantas, D. O. & Araujo, K. B. (2023). Introdução à programação em Python utilizando smartphone: Um relato de experiência usando a abordagem construcionista de Seymour Papert. *Interfaces da Educação*. 13(39), 403-25. <https://doi.org/10.26514/inter.v13i39.5876>.

Wazlawick, R. S. (2009). Metodologia de Pesquisa para Ciência da Computação. Editora Elsevier.

Werbach, K. & Hunter, D. (2021). For the win: How game thinking can revolutionize your business. [s.l.] Gildan Media Corporation.

Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*. 49(3), 33–5. <https://dl.acm.org/doi/10.1145/1118178.1118215>.