

Um estudo para Aplicação do Python como Linguagem de Iniciação à Programação no Ensino Fundamental II

Guilherme Augusto da Costa Pavan
UDC
Foz do Iguaçu-Brasil
0009-0003-2447-3611

Luciano Santos Cardoso
UDC
Foz do Iguaçu, Brasil
0009-0007-2998-8066

Adélio de Souza Conter
UDC
Foz do Iguaçu, Brasil
0000-0001-6409-1077

Katiani Pereira
UDC
Foz do Iguaçu, Brasil
0000-0002-0522-4404

Abstract—This work presents an initial study to demonstrate that students in middle school can gradually learn the Python programming language, provided they have already had contact with basic programming tools in other languages. The studies show that Python can be a good tool for programming practice for children from the age of 12, even though it is a language with applications in professional environments.

Keywords—Programming Education; Python.

Resumo— Este trabalho apresenta um estudo inicial para demonstrar que estudantes do ensino fundamental II podem, de forma gradual, aprender a linguagem de programação Python, desde que já tenham tido contato com ferramentas básicas de programação em outras linguagens. Os estudos demonstram que o Python pode ser uma boa ferramenta para a prática de programação para crianças a partir de 12 anos, mesmo sendo uma linguagem com aplicações em ambientes profissionais.

Palavras-chave—Ensino de Programação; Python.

Palavras-chave— Ensino de Programação, Python, k-12

I. INTRODUÇÃO

O ensino de programação de computadores vem crescendo de forma expressiva, motivado pela crescente demanda do mercado de trabalho por profissionais qualificados em áreas diversas, como engenharia de software, desenvolvimento de aplicativos e análise de dados. Esse aumento na procura por habilidades de programação reflete a integração da área da informática em praticamente todos os campos do conhecimento [1]. Além disso, o acesso ao aprendizado de programação se tornou mais fácil, graças à proliferação de plataformas e cursos online, muitos deles gratuitos, que oferecem maneiras interativas e simples para os iniciantes aprenderem a programar. Outro fator relevante destacado é a expansão do mercado de tecnologia, com o surgimento de novas áreas como a Internet das Coisas (IoT), computação em nuvem e inteligência artificial. Esses campos, que atualmente dominam o cenário tecnológico, exigem profissionais com conhecimento em programação, o que reforça a importância do ensino dessa disciplina desde cedo. Além disso, o ensino de programação e computação pode impactar de maneira significativa o aprendizado de outras disciplinas. A prática da programação ajuda no desenvolvimento do pensamento lógico e cognitivo, habilidades que são transferíveis para

diferentes áreas do conhecimento, como matemática, ciências e até mesmo linguagens [2].

Neste sentido, o ensino contínuo da lógica de programação no Ensino Fundamental II é fundamental para o desenvolvimento cognitivo dos alunos, influenciando outras disciplinas ao estimular o pensamento computacional, o raciocínio dedutivo e a resolução sistemática de problemas [3]. A integração da lógica de programação com disciplinas como a matemática, amplia as habilidades de raciocínio lógico e a aplicação prática de conceitos, promovendo uma abordagem interdisciplinar que desenvolve comunicação, colaboração e pensamento crítico, preparando os alunos para desafios futuros [4].

A. A História do Ensino de Programação

A história do ensino de programação no Brasil começou com o programa Proinfo do MEC, que introduziu a linguagem LOGO nas escolas nos anos 1990, capacitando professores e implementando núcleos de tecnologia [5]. Apesar de iniciativas como o uso de LOGO com portadores de deficiência auditiva e em reformatórios terem mostrado potencial, o sucesso foi limitado por desafios pedagógicos e culturais. Na Figura 1 é possível ver a evolução do ensino de programação entre os anos de 1996 à 2016. Entre 2001 e 2007, a programação ainda era majoritariamente restrita ao ensino superior. A partir de 2007, com o avanço das tecnologias móveis e a popularidade de plataformas como o YouTube e redes sociais, a programação começou a ganhar mais espaço nas escolas.

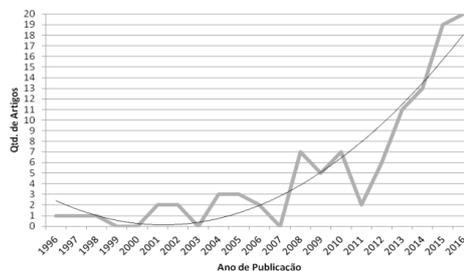


Fig 1. Roadmap Histórico de Ensino de Programação no Brasil. [6]

O software Scratch, lançado em 2008, teve destaque nas pesquisas, sendo usado em 65% das experiências de

B. Linguagens Educacionais Pioneiras

1) *Linguagem LOGO*: A linguagem LOGO, desenvolvida na década de 1960 com foco educacional, tornou-se um marco na união da programação com a educação básica no Brasil [7]. Introduzida nas escolas brasileiras nos anos 1980, a LOGO permitiu que crianças e jovens aprendessem programação de forma lúdica, manipulando uma "tartaruga" gráfica que visualizava os comandos. Esse método estimulou o raciocínio lógico, a criatividade e a resolução de problemas, tornando a programação mais acessível e divertida, além de preparar as futuras gerações para o mundo digital. O trecho de código na Figura 2, escrito na linguagem LOGO, demonstra a construção de uma árvore simples usando uma plataforma gratuita.

```

To tree :size
  if :size < 5 [forward :size back :size stop]
  forward :size/3
  left 30 tree :size*2/3 right 30
  forward :size/6
  right 25 tree :size/2 left 25
  forward :size/3
  right 25 tree :size/2 left 25
  forward :size/6
  back :size
END
clearscreen
tree 150
  
```

Fig 2. Trecho de Código em linguagem de programação LOGO.

O exemplo ilustrado na Figura 2 mostra como a tartaruga, ao seguir comandos programados, pode desenhar formas complexas na tela de maneira eficiente e precisa.

2) *O software Scratch*: O Scratch é um software de programação visual projetado para facilitar a criação de histórias, jogos e animações interativas, permitindo que os usuários compartilhem suas produções com uma comunidade global online. Voltado especialmente para jovens, o Scratch promove o pensamento criativo, o raciocínio sistemático e a colaboração, habilidades. De acordo com [8], o Scratch é uma ferramenta poderosa para o ensino de programação, pois oferece uma ampla gama de personagens e cenários e utiliza estruturas de programação de forma visual, por meio de blocos que se encaixam, ao invés de linhas de código tradicionais. Essa abordagem amigável torna o Scratch ideal para a iniciação em programação, permitindo que os usuários se familiarizem com os conceitos à medida que utilizam a plataforma. Além disso, o software oferece tutoriais de diferentes níveis de complexidade, facilitando o aprendizado tanto para iniciantes quanto para usuários mais avançados.

A sequência mostrada na Figura 3 mostram alguns dos blocos de comandos usados na criação de um jogo, pertencentes a um ator específico dentro do ambiente Scratch.

Um dos principais diferenciais do Scratch, em comparação a outras linguagens de programação como Java, é que não há necessidade de escrever linhas de código, o que facilita a

criação de programas de forma mais simples e dinâmica, estimulando o raciocínio lógico. A execução dos programas permite visualizar graficamente os resultados, tornando o processo de aprendizagem mais intuitivo e lúdico. O principal objetivo do Scratch é proporcionar um primeiro contato amigável com a programação para aqueles que não tiveram acesso anteriormente. O ambiente do Scratch, lúdico e acessível, foi projetado com esse propósito [9].

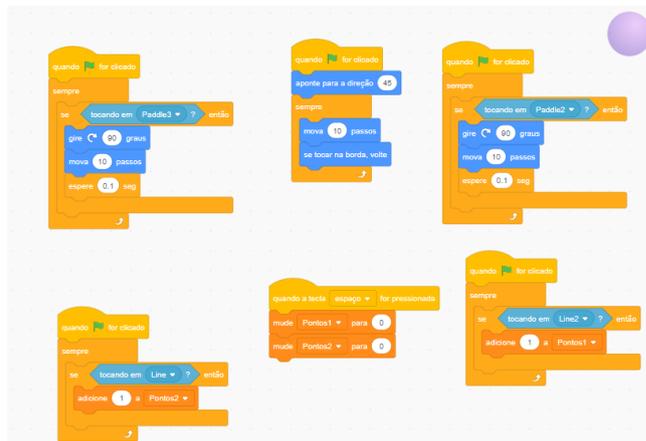


Fig. 1. Comandos utilizados na criação de um jogo no Scratch.

Os scripts são criados unindo blocos que representam instruções, expressões e estruturas de controle, funcionando como peças de um quebra-cabeça. O sistema de arrastar e soltar dos blocos garante que as combinações façam sentido, eliminando erros de sintaxe comuns em linguagens baseadas em texto. No Scratch, a programação visual é feita agrupando blocos coloridos que controlam objetos gráficos em 2D, chamados sprites, em um fundo conhecido como palco. Os projetos podem ser salvos localmente ou compartilhados no site do Scratch, permitindo que os usuários colaborem e troquem ideias com a comunidade.

3) *Minecraft Hour of Code e a Programação*: o "Minecraft Hour of Code" é uma versão adaptada do jogo Minecraft voltada para o ensino de programação [8]. Seu objetivo é ensinar crianças e adolescentes noções básicas de programação, como estruturação de código utilizando blocos, sequências lógicas, operadores matemáticos e laços de repetição. Disponível na plataforma code.org (<https://code.org/hourofcode/overview>), que é gratuita e oferece suporte em diversos idiomas, o jogo inclui uma variedade de mapas e atividades com a temática Minecraft, tornando o aprendizado mais acessível e envolvente, a Figura 4 apresenta o Minecraft Hour of Code.

As etapas do Minecraft Hour of Code são organizadas por faixas etárias e níveis de dificuldade. Ao selecionar um dos jogos, o jogador escolhe um personagem e segue instruções para usar os blocos de comando de forma lógica, resolvendo puzzles em cada fase. Esses puzzles são baseados em

programação visual, semelhante ao Scratch, uma linguagem inspirada na LOGO e indicada para crianças a partir de 8 anos.

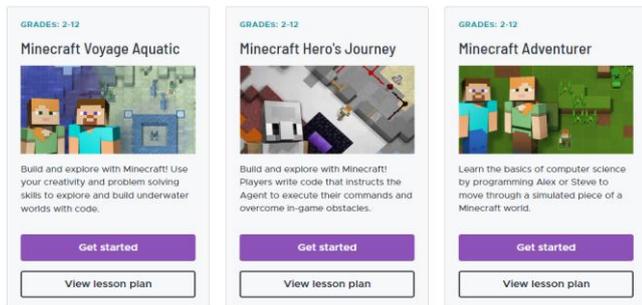


Fig. 2. Minecraft Hour of Code.

A plataforma code.org também oferece diversos outros cursos além do Minecraft, proporcionando mais estímulos às crianças iniciantes na programação. Esses cursos são complementados por explicações disponíveis em múltiplos idiomas, incluindo o português.

C. Python como Ferramenta Pedagógica

Diante dessa realidade, a pesquisa busca evidenciar como a linguagem Python pode ser uma ferramenta eficaz para facilitar o aprendizado de programação por jovens ainda em fase escolar, especialmente no Ensino Fundamental II. Python é conhecida por sua sintaxe simples e amigável, sendo amplamente utilizada tanto por iniciantes quanto por profissionais. A proposta é que o ensino dessa linguagem ajude a despertar o interesse dos alunos pela programação, ao mesmo tempo que contribua para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e lógicas que poderão ser aplicadas em outras disciplinas. Além disso, o domínio da programação pode abrir portas no mercado de trabalho, que está cada vez mais carente de profissionais capacitados. Assim, investir no ensino de programação nas escolas, desde cedo, torna-se essencial para preparar as próximas gerações para as exigências do futuro tecnológico.

1) *Características da Linguagem Python:* Python é uma linguagem de programação estruturada e de alto nível, conhecida por sua simplicidade, legibilidade e facilidade de uso. Criada por Guido van Rossum em 1991, Python rapidamente se tornou popular devido à sua sintaxe clara e acessível. A linguagem é amplamente utilizada em áreas como desenvolvimento web, ciência de dados e inteligência artificial, destacando-se por sua versatilidade e pela extensa biblioteca padrão, um conceito descrito como "batteries included" [9].

Além disso, Python suporta programação orientada a objetos, o que facilita a reutilização de código e a manutenção de projetos complexos. A popularidade de Python é reforçada por suas bibliotecas robustas, como Pandas, NumPy, SciPy, TensorFlow e PyTorch, que são essenciais para análise de dados e aprendizado de máquina [10]. Essas bibliotecas

permitem aos desenvolvedores focarem em problemas complexos, acelerando o ciclo de desenvolvimento. Python é frequentemente a escolha para projetos de desenvolvimento web e análise de dados devido à sua comunidade ativa e colaborativa, que oferece uma abundância de recursos e tutoriais [10].

2) *Python e o Ensino de Programação:* Python é uma escolha popular para o ensino de programação devido à sua sintaxe simples e intuitiva, que facilita o aprendizado inicial dos conceitos de programação. A linguagem permite a criação de projetos variados, desde simples scripts até aplicações complexas, proporcionando uma ampla gama de possibilidades para os alunos. A facilidade de uso e a acessibilidade de Python ajudam a desenvolver habilidades analíticas e criativas, preparando os alunos para resolver problemas de maneira eficiente e inovadora.

O Python é frequentemente utilizado em ambientes educacionais por sua capacidade de engajar os alunos em projetos práticos e motivadores. A sintaxe limpa da linguagem e a presença de plataformas online, como o W3schools, permitem que os iniciantes pratiquem e aprendam sem a necessidade de instalação local, facilitando o acesso ao aprendizado de programação [11]. Além disso, a linguagem é adequada para ensinar conceitos de programação desde os primeiros anos escolares, preparando os alunos para futuros desafios no mercado de trabalho e em campos acadêmicos.

Python é uma linguagem de programação amplamente utilizada em diversos setores devido à sua versatilidade e eficiência. Python é essencial para operações em grandes empresas de tecnologia. Por exemplo, no Google, Python processa milhões de consultas diárias; no YouTube, gerencia transmissões de vídeo em larga escala; e na Netflix, é crucial para algoritmos de recomendação que aprimoram a experiência do usuário [12]. Além dessas aplicações, Python é adotado por empresas como Dropbox, Yahoo, IBM e NASA, bem como por estúdios de animação e organizações de tecnologia, como a Pixar e a Walt Disney Feature Animation [13].

II. DESENVOLVIMENTO

O estudo propõe a utilização da linguagem Python como ferramenta de iniciação à programação no Ensino Fundamental II, com o objetivo de desenvolver o pensamento computacional e habilidades de resolução de problemas. A escolha por Python justifica-se pela sua sintaxe simples e intuitiva, acessível para iniciantes, além de ser amplamente utilizada em ambientes profissionais [15]. O trabalho destaca a transição gradual de ferramentas visuais, como Scratch e Minecraft Hour of Code, para o Python, que oferece uma abordagem textual mais avançada e desafiadora [7].

A proposta curricular é estruturada em quatro anos, abordando tópicos progressivos, como variáveis, loops, funções, listas e a criação de projetos práticos, como jogos e

aplicações interativas. O uso de bibliotecas como PyGame é incentivado para promover a criatividade e o aprendizado lúdico [14]. A integração de Python com outras disciplinas, como matemática e ciências, visa não apenas ensinar programação, mas também reforçar habilidades lógicas e analíticas (Grover, 2018).

A implementação de Python no currículo escolar facilita o aprendizado de programação, promovendo a alfabetização digital e preparando os alunos para um mercado de trabalho cada vez mais digital. Além disso, estimula o desenvolvimento de competências como pensamento crítico, criatividade e trabalho colaborativo.

III. CONCLUSÃO

Conclui-se que o ensino de programação enfrenta desafios significativos, principalmente em relação à assimilação de conceitos complexos e ao desenvolvimento de habilidades lógicas e cognitivas nos jovens. A linguagem Python, com sua sintaxe simples e intuitiva, provou ser uma ferramenta eficaz para superar essas barreiras, proporcionando uma base sólida para projetos de diferentes níveis de complexidade e preparando os alunos para as demandas do mercado de trabalho [13]. Ferramentas educacionais, como Scratch e Minecraft Hour of Code, complementam esse processo ao introduzir conceitos de programação de forma lúdica e interativa, facilitando o aprendizado [7].

Portanto, a combinação de Python com essas ferramentas educacionais representa um avanço significativo na preparação de futuras gerações, promovendo não apenas a alfabetização digital, mas também o desenvolvimento de habilidades analíticas, criativas e colaborativas, fundamentais em diversas áreas profissionais.

AGRADECIMENTOS

Faço meus agradecimentos ao meu orientador e professor, por me orientar durante os 4 anos de faculdade e durante o meu TCC.

REFERÊNCIAS

- [1] A. Branco, C. Dutra, D. Zumpichiatti, et al., "Programming for Children and Teenagers in Brazil: A 5-year Experience of an Outreach Project," in Proceedings of the 52nd ACM Technical Symposium on Computer Science Education (SIGCSE 2021), 2021.
- [2] A. J. Valente, "Integração do Pensamento Computacional no Currículo da Educação Básica: Diferentes Estratégias Usadas e Questões de Formação de Professores e Avaliação do Aluno," 2016.
- [3] A. Cavalcante, L. S. Costa, and A. L. Araujo, "Um estudo de caso sobre competências do pensamento computacional desenvolvidas na programação em blocos no Code.Org," in Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação, 2016, pp. 1117.
- [4] R. C. Ferreira and S. Duarte, "Ensino de programação: trajetória histórico-social e os avanços na cultura digital do Brasil," *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, vol. 12, no. 1, pp. 386-408, 2019. [Online]. Available: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/7532>.
- [5] M. F. V. Vieira, A. L. M. Santana, and A. L. A. Raabe, "Do Logo ao Pensamento Computacional: o que se pode aprender com os resultados do uso da linguagem logo nas escolas brasileiras," *Tecnologias, Sociedade e Conhecimento*, vol. 4, no. 1, pp. 82-106, 2017.
- [6] G. Almeida, C. de Souza, and J. Carvalho, "O ensino de programação no Brasil: uma revisão sistemática," in *Anais do Congresso Brasileiro de Informática na Educação*, vol. 1, no. 1, pp. 1-12, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Roadmap-Historico-de-Ensino-de-Programacao-no-Brazil_fig1_336136994.
- [7] J. Fagerlund, P. Häkkinen, M. Vesisenaho, et al., "Computational thinking in programming with Scratch in primary schools: A systematic review," *Computer Applications in Engineering Education*, vol. 29, no. 1, pp. 12–28, 2021.
- [8] C. Nascimento, D. A. Santos, and A. Tanzi, "Pensamento Computacional e Interdisciplinaridade na Educação Básica: um Mapeamento Sistemático," in *Anais dos Workshops do VII Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2018)*, vol. 1, p. 709, 2018.
- [9] G. Van Rossum and F. L. Drake, *An Introduction to Python: Release 2.2.2*. Network Theory Ltd, 2003.
- [10] Pesente et al., "Características de Python no contexto educacional", 2023. (essa referência precisa de mais detalhes para completar)
- [11] F. Johnson, S. McQuistin, and J. O'Donnell, "Analysis of student misconceptions using python as an introductory programming language," in *ACM International Conference Proceeding Series*, 2020.
- [12] D. Lopes Marques, L. Felipe, S. Costa, et al., "Atraindo Alunos do Ensino Médio para a Computação: Uma Experiência Prática de Introdução a Programação utilizando Jogos e Python."
- [13] J. L. T. Rodrigues, C. F. Alves, and M. Osshiro, "Anetha-Desenvolvimento de Chatbot em Python," 2019.
- [14] ROQUE, M. INSERÇÃO DE LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO NO ENSINO BÁSICO USANDO LINGUAGEM PYTHON E BIBLIOTECA PYGAME. Fortaleza, 2017.
- [15] Rodrigues, J. L. T., et al. (2019). *Anetha: Desenvolvimento de Chatbot em Python*.