



## APRENDIZADO DE LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO: desafios e abordagens eficazes Eliandro de S. JÚNIOR<sup>1</sup>; Paulo C. Santos<sup>2</sup>;

### RESUMO

Este artigo apresenta uma revisão bibliográfica sobre os desafios enfrentados por estudantes iniciantes no aprendizado de linguagens de programação e as abordagens de ensino e tecnologias digitais que se mostram eficazes para mitigar essas dificuldades. O processo de aprendizado de programação é complexo, resultando em altas taxas de reprovação e evasão, influenciadas por barreiras cognitivas, lógicas e emocionais. A pesquisa explora metodologias pedagógicas como o construtivismo, o aprendizado baseado em projetos e a gamificação, além de analisar o papel de linguagens visuais e ambientes de desenvolvimento no suporte a esse processo. O estudo visa sintetizar recomendações para educadores e desenvolvedores de currículos, contribuindo para um aprendizado mais significativo e engajador na área de computação.

### Palavras-chave:

Aprendizado de Programação; Dificuldades de Ensino; Metodologias Pedagógicas; Tecnologias Digitais.

### 1. INTRODUÇÃO

O aprendizado de linguagens de programação é um processo complexo que apresenta desafios significativos para estudantes, resultando em altas taxas de reprovação e evasão em cursos da área de computação. As primeiras experiências com programação são determinantes para a atitude que os aprendizes desenvolvem em relação ao assunto, e frustrações iniciais podem levar à desilusão com a área.

As dificuldades enfrentadas são multifacetadas, incluindo a complexidade da resolução de problemas, a elaboração de estruturas lógicas e a compreensão da sintaxe das linguagens. Barreiras emocionais, como falta de motivação, ansiedade e frustração, também são presentes. Além disso, estudantes frequentemente demonstram dificuldade em aplicar a teoria, abstrair problemas e desenvolver raciocínio lógico. Métodos de estudo inadequados, como a busca por soluções prontas, podem comprometer o desenvolvimento da lógica de programação.

Apesar da crescente disseminação de dispositivos computacionais, o contato de estudantes da Educação Básica com programação é restrito. Nos cursos de graduação, a alta retenção no primeiro semestre é frequentemente atribuída à "falta de base" do Ensino Básico. Contudo, alunos com boas notas no ENEM também enfrentam dificuldades, o que pode ser explicado pela diferença entre as competências exigidas no ensino superior e no médio, especialmente a ausência do exercício da abstração no Ensino Básico, onde a Matemática é ensinada de forma puramente operacional.

Diante desse cenário, este artigo busca responder: Quais são os principais desafios cognitivos, pedagógicos e emocionais enfrentados por estudantes iniciantes no aprendizado de

<sup>1</sup>Discente do Bacharel em Ciências da Computação, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho.

<sup>2</sup>Orientador, IFSULDEMINAS – Campus Muzambinho.

linguagens de programação e quais abordagens de ensino, metodologias e tecnologias digitais têm se mostrado eficazes para mitigar essas dificuldades e promover um aprendizado mais significativo e engajador? O objetivo geral é investigar e sintetizar esses desafios e analisar a eficácia de estratégias pedagógicas e ferramentas tecnológicas, visando identificar e categorizar dificuldades, explorar metodologias, analisar o papel das tecnologias digitais e sintetizar recomendações para educadores.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

O aprendizado de programação, disciplina fundamental na computação, é objeto de estudo contínuo devido à sua complexidade inerente e aos desafios impostos a iniciantes. A transição do raciocínio abstrato para a lógica algorítmica e a sintaxe de uma linguagem específica demanda habilidades que nem sempre são desenvolvidas no ensino básico. A literatura aponta fatores que contribuem para essas dificuldades, categorizados em aspectos cognitivos, pedagógicos e emocionais.

Cognitivamente, a dificuldade em desenvolver o pensamento computacional (decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos) é uma barreira significativa. Muitos estudantes chegam ao ensino superior sem base sólida em abstração, crucial para a programação, muitas vezes devido à forma operacional da matemática no ensino básico. A elaboração de estruturas lógicas e a compreensão da sintaxe da linguagem em operações computacionais também representam obstáculos.

Pedagogicamente, a forma de ensino pode exacerbar ou mitigar essas dificuldades. Abordagens tradicionais, focadas excessivamente em sintaxe, podem desmotivar. Em contraste, metodologias ativas como aprendizado baseado em projetos (construção de soluções reais) ou gamificação (elementos de jogos para engajamento) são eficazes. Linguagens de programação visuais, como Scratch e App Inventor, servem como pontes para o pensamento computacional, permitindo que iniciantes foquem na lógica sem a sobrecarga sintática. As barreiras emocionais (ansiedade, frustração, desmotivação) são igualmente importantes, e um ambiente de ensino propício ao desenvolvimento de resiliência e persistência, com suporte e feedback construtivo, é essencial.

A evolução tecnológica oferece ferramentas e ambientes de desenvolvimento que facilitam o aprendizado. Além das linguagens visuais, IDEs com depuração e feedback em tempo real, plataformas de aprendizado online interativas e ferramentas de visualização de algoritmos são exemplos de como a tecnologia pode tornar o aprendizado mais acessível e eficaz. A integração dessas ferramentas com abordagens pedagógicas inovadoras é fundamental para superar os desafios e promover um aprendizado significativo e duradouro.

### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

Este estudo caracteriza-se como uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL), abordagem metodológica rigorosa e reprodutível, apropriada para identificar, avaliar e interpretar evidências científicas sobre a questão de pesquisa. As etapas, adaptadas de Kitchenham (2007), incluem:

1. Definição das Questões de Pesquisa: Questões norteadoras guiaram a seleção e extração de dados, focando no emprego da IA em fases de teste, seus benefícios, desafios e ferramentas proeminentes.
2. Definição de Fontes de Pesquisa: Bases de dados acadêmicas internacionais (ACM Digital Library, IEEE Xplore, Scopus) e nacionais (SBC Open Library, Revista Brasileira de Informática na Educação) serão utilizadas.
3. Definição de Strings de Busca: As strings de busca serão construídas com termos-chave em português e inglês, combinando sinônimos e operadores lógicos. Testes serão feitos para adaptar as strings a cada repositório, devido à sensibilidade de suas plataformas e variações de indexação.
4. Critérios de Inclusão e Exclusão:
  - Inclusão: Estudos sobre dificuldades, métodos, técnicas ou ferramentas no ensino/aprendizagem de programação para iniciantes, publicados nos últimos 5-15 anos, completos e revisados por pares, que abordem pensamento computacional e análise de resultados educacionais.
  - Exclusão: Trabalhos com acesso negado ou incompletos (pôsteres, apresentações), estudos duplicados (selecionando o mais completo), e aqueles que não identifiquem contribuições relacionadas às questões de investigação. Trabalhos que usam linguagens textuais serão excluídos, a menos que sejam referenciados e relevantes.
5. Seleção e Análise dos Trabalhos: A seleção ocorrerá em etapas: avaliação de título, resumo e palavras-chave; leitura da introdução e conclusão; e leitura completa dos trabalhos selecionados. Após a seleção final, os dados serão extraídos e analisados para responder às questões de pesquisa, considerando a organização sintática de elementos visuais e seu impacto na transição para linguagens textuais.

### **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A seção de Resultados e Discussão, a ser elaborada após a conclusão da Revisão Sistemática da Literatura, apresentará uma síntese dos achados da pesquisa. Espera-se que esta seção categorize e detalhe os principais desafios cognitivos, pedagógicos e emocionais identificados na literatura, oferecendo uma visão aprofundada das barreiras enfrentadas por estudantes iniciantes em

programação.

Além disso, serão discutidas as abordagens de ensino e metodologias pedagógicas eficazes para mitigar essas dificuldades, como aprendizado baseado em projetos, gamificação e uso de linguagens de programação visuais. A análise crítica dos estudos permitirá identificar lacunas e novas perspectivas para o ensino de programação, como maior foco no desenvolvimento do pensamento computacional desde a educação básica.

A discussão também abordará o papel das tecnologias digitais, incluindo ambientes de desenvolvimento interativos e ferramentas de visualização, como suporte ao ensino e aprendizado de programação. Serão apresentados exemplos de sucesso e desafios na implementação dessas tecnologias, com base nos dados extraídos da revisão. O objetivo é não apenas resumir os achados, mas dialogar criticamente com a literatura, comparando perspectivas e evidências, e propondo implicações práticas para educadores e desenvolvedores de currículos.

## **5. CONCLUSÃO**

Este artigo, que delineia uma Revisão Sistemática da Literatura sobre o aprendizado de linguagens de programação, estabelece uma base sólida para investigar os desafios e as abordagens eficazes no ensino de programação para iniciantes. A complexidade do tema, evidenciada pelas altas taxas de reprovação e evasão, justifica a necessidade de uma análise aprofundada das dificuldades cognitivas, pedagógicas e emocionais.

A metodologia rigorosa proposta, baseada nas diretrizes de Kitchenham, garantirá a identificação e síntese de evidências científicas relevantes. Espera-se que os resultados desta revisão contribuam significativamente para o avanço do conhecimento na área, fornecendo recomendações claras para educadores e desenvolvedores de currículos, visando aprimorar o processo de ensino-aprendizagem de programação e promover um aprendizado mais significativo e engajador para futuros profissionais da computação.

## **REFERÊNCIAS**

LIMA, J. R.; MENEZES, C. S. As dificuldades enfrentadas pelos estudantes na aprendizagem de programação de computadores: Uma Revisão Sistemática da Literatura. *Revista Novas Tecnologias na Educação (RENOTE)*, v. 22, n. 1, p. 130-140, 2024.

SILVA, F. L.; MOREIRA, I. A. T. Análise das dificuldades na aprendizagem de programação no curso de análise e desenvolvimento de sistemas do IFRN/Pau dos Ferros. 2021.

SILVA, M. S.; FERREIRA, A. P. L. Linguagens visuais para o ensino de programação: uma revisão da literatura com foco em paradigmas de programação. *EduComp* 22, 2022.