

## PRÁTICAS PEDAGÓGICAS PARA INTEGRAÇÃO DA IA GENERATIVA EM DISCIPLINAS DE PROGRAMAÇÃO: ECOSISTEMA SOCRÁTICO E AVALIAÇÃO AUTÊNTICA

### PEDAGOGICAL PRACTICES FOR INTEGRATING GENERATIVE AI IN PROGRAMMING COURSES: SOCRATIC ECOSYSTEM AND AUTHENTIC ASSESSMENT

Aldo Henrique Dias Mendes<sup>1</sup> [aldohenrique@gmail.com](mailto:aldohenrique@gmail.com)  
Karython Gomes de Oliveira<sup>2</sup> [karython.unai@gmail.com](mailto:karython.unai@gmail.com)

<sup>1</sup> Doutor em Ciência da Computação (UnB). Professor no Centro Universitário EuroAmericano (Unieuro). Analista de Sistemas Sênior na CNI.

<sup>2</sup> Especialista em Ciência de Dados. Professor no Centro Universitário de Desenvolvimento do Centro Oeste (Unidesc)

**Resumo:** A popularização de ferramentas de IA generativa entre estudantes universitários de computação trouxe desafios inéditos para a prática docente, especialmente o uso acrítico dessas ferramentas para obter respostas prontas. Este trabalho descreve um conjunto de práticas pedagógicas implementadas em disciplinas de programação no ensino superior, articulando um chatbot com abordagem socrática, materiais de orientação ao estudante e estratégias de avaliação autêntica que incluem provas presenciais sem consulta digital e entrevistas sobre projetos. Os dados coletados em duas turmas consecutivas apontam redução expressiva na taxa de reprovação e mudança perceptível na forma como os alunos interagem com a IA. Projetos mais criativos e tecnicamente elaborados também foram observados após a adoção das práticas descritas.

**Palavras-chave:** Ensino de programação. Avaliação autêntica. Tutoria socrática. Inteligência artificial generativa. Formação em computação.

**Abstract:** *The widespread adoption of generative AI tools among computing students has brought unprecedented challenges to teaching practice, particularly the uncritical use of such tools to obtain ready-made answers. This paper describes a set of pedagogical practices implemented in programming courses in higher education, combining a Socratic chatbot, student guidance materials, and authentic assessment strategies including in-person exams without digital resources and project interviews. Data collected from two consecutive cohorts indicate a significant reduction in failure rates and a noticeable shift in how students interact with AI. More creative and technically sophisticated projects were also observed after the adoption of the described practices.*

**Keywords:** Word 1. Word 2. Word 3. Word 4. Word 5.

## 1 INTRODUÇÃO

O acesso massivo a modelos de linguagem de grande escala, como o ChatGPT, alterou de maneira profunda a dinâmica das salas de aula de cursos de computação. Se antes os estudantes recorriam a fóruns técnicos e documentação oficial para

resolver dúvidas de programação, hoje podem obter trechos de código funcional em segundos, sem que para isso precisem compreender a lógica envolvida. Essa facilidade, quando não mediada por estratégias pedagógicas adequadas, tende a converter a IA num atalho que dispensa o raciocínio, e não num recurso que o fortalece.

Pesquisas recentes confirmam que o efeito da IA sobre a aprendizagem depende menos da tecnologia em si e mais do modo

como ela é enquadrada no processo educacional (NOROOZI *et al.*, 2025). Estudos experimentais com turmas de programação introdutória revelaram que o simples acesso ao ChatGPT não melhora resultados acadêmicos e pode até reduzir o engajamento com outros recursos educacionais (XUE *et al.*, 2024). O desafio, portanto, não é tecnológico, mas pedagógico: como organizar a experiência de aprendizagem para que a IA amplifique a cognição em vez de substituí-la?

O presente trabalho aborda essa questão a partir da experiência do autor como docente de disciplinas de computação no Centro Universitário EuroAmericano (Unieuro), em Brasília, onde leciona desde 2016 em componentes curriculares que vão de Algoritmos a Projetos Integradores. Sua formação como Doutor em Ciência da Computação pela Universidade de Brasília, com pesquisa envolvendo redes neurais, e sua atuação paralela como Analista de Sistemas Sênior na Confederação Nacional da Indústria (CNI), permitiram construir uma visão que articula necessidades da academia e do mercado de trabalho.

O objetivo deste artigo é descrever as práticas pedagógicas desenvolvidas e seus efeitos observados, contribuindo com uma perspectiva aplicada para educadores que buscam caminhos viáveis de integração da IA no ensino de programação.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO

A literatura sobre IA generativa na educação cresceu de forma expressiva desde 2023. Uma revisão sistemática publicada por Wang *et al.* (2025) na *Frontiers in Education* identificou 2024 como o ano de maior produção acadêmica na área, com destaque para estudos que investigam engajamento, *feedback* automatizado e integridade acadêmica. Banihashem *et al.* (2024) exploraram as diferenças entre *feedback* gerado por pares e por IA, concluindo que cada modalidade atende a necessidades pedagógicas distintas.

No ensino de programação, as evidências são nuançadas. Sun *et al.* (2024) demonstraram que estudantes que recebem *prompts* estruturados para guiar sua interação com o ChatGPT apresentam comportamentos de codificação e depuração mais aprofundados, enquanto aqueles sem orientação tendem a simplesmente reproduzir o que a IA gera. Yilmaz e Karaoglan Yilmaz (2025) mapearam cinco perfis de interação entre estudantes e IA, mostrando que a mediação docente pode direcionar os alunos para modos mais autônomos e reflexivos de trabalho.

No campo das metodologias de ensino, o método socrático tem sido revalorizado como estratégia para *chatbots* educacionais. Favero *et al.* (2024)

desenvolveram um tutor socrático baseado em modelos *open-source* que superou tutores convencionais na promoção do pensamento crítico. Blasco e Charisi (2024) verificaram, em experimento randomizado, que a abordagem socrática gera mais interações, ainda que alguns alunos a percebam como menos direta.

Quanto à avaliação, a tendência global aponta para o resgate de formatos orais e presenciais. Hung (2024) descreveu, no *Georgia Institute of Technology*, o uso de avaliações orais assistidas por IA como alternativa escalável a provas escritas vulneráveis a fraude. Lin *et al.* (2024) propuseram o modelo de *code interviews*, no qual estudantes explicam ao vivo o código que desenvolveram, independentemente das ferramentas utilizadas na produção.

### 3 PERCURSO METODOLÓGICO

O estudo se configura como relato de experiência docente, complementado por dados descritivos de duas turmas consecutivas de disciplinas de programação no Unieuro. A primeira turma (32 alunos) cursou a disciplina antes da implementação das práticas aqui descritas; a segunda (26 alunos) cursou após a adoção completa do conjunto de intervenções.

#### 3.1 Componentes do ecossistema pedagógico

O primeiro componente é um assistente virtual com comportamento socrático, acessível pelo portal do professor e pelo *Hugging Face Spaces*. A engenharia de *prompts* que orienta esse assistente impede a entrega de código pronto. Em vez disso, diante de uma dúvida do aluno, a ferramenta devolve perguntas que conduzem o raciocínio, oferece analogias conceituais e propõe passos intermediários. Para cada lista de exercícios, são configurados *prompts* específicos, de modo que a orientação fornecida pelo assistente esteja alinhada aos objetivos daquela atividade.

O segundo componente é um guia prático entregue aos estudantes no início do semestre, que estabelece princípios de interação produtiva com ferramentas de IA. Esse material ensina a diferença entre delegar uma tarefa à IA e utilizar a IA para aprender, propondo exercícios de verificação nos quais o próprio aluno testa se seria capaz de reproduzir a solução sem auxílio.

O terceiro componente é o livro "Desenvolvendo Além do ChatGPT" (MENDES, 2024), que aborda construção de soluções com modelos de linguagem de grande e pequena escala. Utilizado como referência em disciplinas avançadas, o material reforça a ideia de que compreender como a

IA funciona é tão importante quanto saber utilizá-la.

O quarto componente é o portal acadêmico (aldohenrique.com.br / portalprogramando.com.br), que reúne materiais de aula, listas de exercícios, IDE *online* e o próprio assistente socrático em um ambiente integrado.

### 3.2 Estratégias de avaliação autêntica

Três mudanças foram introduzidas na avaliação. A primeira é a realização de provas escritas presenciais, sem acesso a dispositivos digitais, com o objetivo de verificar se os fundamentos de lógica e estrutura de dados foram efetivamente assimilados.

A segunda mudança diz respeito aos projetos: o peso da correção do código foi reduzido, e a maior parcela da nota passou a depender de uma apresentação oral seguida de entrevista individual. Nessa entrevista, o professor formula perguntas sobre decisões de projeto, fluxo de execução e alternativas de implementação. O formato se assemelha a uma arguição profissional e garante que o aluno domine o que entregou.

A terceira mudança é o estímulo deliberado a temas de projeto mais complexos. Se antes os alunos tendiam a propor aplicações simples de cadastro, agora são encorajados a resolver problemas reais, sabendo que podem contar com a IA para

tarefas operacionais, desde que compreendam e expliquem cada escolha técnica.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Indicadores de aprovação

A turma anterior às intervenções registrou 17 reprovações em 32 matriculados (53,1%). A turma posterior, com 26 matriculados e o ecossistema completo em funcionamento, registrou 4 reprovações (15,4%). A diferença de quase 38 pontos percentuais, embora não possa ser atribuída com rigor estatístico exclusivamente às práticas adotadas, dada a ausência de grupo controle simultâneo, é coerente com os achados qualitativos e com a literatura que associa orientação estruturada a melhores resultados no uso de IA em programação (SUN *et al.*, 2024).

**Tabela 1** – Taxas de reprovação nas turmas comparadas.

Turma	Matriculados	Reprovações	Taxa (%)
Pré-intervenção	32	17	53,1
Pós-intervenção	26	4	15,4

Fonte: dados da experiência do autor.

### 4.2 Transformação nos modos de uso da IA

Antes das intervenções, o padrão dominante era copiar o enunciado do exercício, colar no ChatGPT e entregar o resultado sem leitura. Esse comportamento corresponde ao que Yilmaz e Karaoglan Yilmaz (2025) classificam como perfil de geração dependente. Após a adoção do assistente socrático e das entrevistas avaliativas, a interação passou a ser mais elaborada: os alunos passaram a fazer perguntas conceituais, a testar hipóteses e a usar o retorno do assistente como ponto de partida para construções próprias. Essa migração de perfil confirma que intervenções pedagógicas bem desenhadas redirecionam a relação do estudante com a ferramenta.

As entrevistas sobre projetos funcionaram como catalisador dessa mudança. Sabendo que precisariam justificar cada decisão técnica, os estudantes passaram a estudar o código que produziram com apoio da IA, convertendo o momento da entrevista em motivação para a compreensão real. A dinâmica resultante se aproxima do conceito de avaliação autêntica, na qual a tarefa avaliativa reproduz condições do exercício profissional.

#### 4.3 Complexidade dos projetos

Uma consequência que merece destaque é a elevação do nível dos projetos entregues. Com a carga operacional de codificação parcialmente absorvida pela IA,

os alunos investiram mais tempo na concepção das soluções. Surgiram propostas envolvendo consumo de APIs públicas, funcionalidades de acessibilidade, processamento de linguagem natural e aplicações voltadas a demandas reais de suas comunidades. A mudança pode ser sintetizada na expressão usada por um colega docente que replicou as práticas em suas turmas: o foco deixou de ser o código e passou a ser a arquitetura. Essa formulação traduz o deslocamento do eixo formativo: da habilidade mecânica de escrever linhas de código para a competência de projetar soluções.

#### 4.4 Percepções de pares e replicabilidade

Outro docente da instituição, após acompanhar bancas e observar os resultados em sala, incorporou elementos do ecossistema em suas próprias turmas. Na sua avaliação, a IA orientada eleva o patamar técnico das entregas e facilita a identificação de alunos que realmente se desenvolvem frente àqueles que buscam apenas nota. Ele destacou, porém, que é indispensável preparar os estudantes para escrever *prompts* adequados antes de qualquer uso em atividades avaliativas, reforçando a centralidade do letramento em IA como etapa prévia.

#### 4.5 Limitações observadas

Nem todos os alunos aderiram ao modelo proposto. Uma parcela continuou buscando ferramentas que entregam respostas diretas, o que indica que a expectativa por soluções imediatas é uma barreira cultural persistente. A manutenção do ecossistema também consome tempo considerável do docente, e a rápida evolução dos modelos de linguagem exige atualizações frequentes nos *prompts* e nas estratégias. Além disso, a avaliação por entrevista pode favorecer estudantes com maior fluência verbal, risco que foi mitigado com roteiros padronizados e critérios objetivos.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As práticas descritas neste trabalho evidenciam que é viável integrar a IA generativa ao ensino de programação sem abrir mão do rigor avaliativo. O ponto central da proposta não é a tecnologia empregada no *chatbot*, mas o desenho pedagógico que o sustenta: a combinação entre orientação socrática, materiais de apoio ao letramento em IA, avaliações presenciais e entrevistas individuais cria um ambiente no qual o uso produtivo da ferramenta se torna a estratégia mais vantajosa para o estudante.

A redução na taxa de reprovação, a mudança nos modos de interação e o aumento na sofisticação dos projetos sinalizam que a abordagem proposta produz efeitos mensuráveis, ainda que investigações

futuras com desenho experimental mais controlado sejam necessárias para isolar variáveis e estabelecer relações causais mais robustas.

Espera-se que o relato aqui apresentado contribua para a construção de repertório prático entre educadores de computação que enfrentam o mesmo dilema: como transformar a IA de ameaça à integridade acadêmica em recurso de formação profissional qualificada. A direção mais promissora, segundo a experiência acumulada, não é restringir o acesso, mas redesenhar o processo de ensino de modo que o uso consciente e crítico da IA se torne parte da própria formação.

## REFERÊNCIAS

- BANIHASHEM, S. K. et al. Feedback sources in essay writing: peer-generated or AI-generated feedback? *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, v. 21, n. 1, p. 23, 2024.
- BLASCO, A.; CHARISI, V. AI chatbots in K-12 education: an experimental study of Socratic vs. non-Socratic approaches and the role of step-by-step reasoning. SSRN, 2024. DOI: 10.2139/ssrn.5040921.
- FAVERO, L. A. et al. Enhancing critical thinking in education by means of a Socratic chatbot. In: INTERNATIONAL WORKSHOP ON AI IN EDUCATION AND EDUCATIONAL RESEARCH (AIEER), ECAI, 2024, Santiago de Compostela. Proceedings [...]. Santiago de Compostela, 2024.
- HUNG, H. AI oral assessment tool uses Socratic method to test students' knowledge.

Georgia Institute of Technology News, 2024.

Disponível em:

<https://www.gatech.edu/news/2024/09/24/ai-oral-assessment-tool-uses-socratic-method-test-students-knowledge>. Acesso em: 15 jan. 2025.

LIN, K. et al. Code interviews: design and evaluation of a more authentic assessment for introductory programming assignments. In: SIGCSE, 2024, Portland. Proceedings [...]. New York: ACM, 2024.

MENDES, A. H. D. Desenvolvendo Além do ChatGPT: construindo soluções com modelos LLM e SLM. Amazon, 2024. Disponível em: <https://a.co/d/0b2MFzBw>. Acesso em: 10 dez. 2024.

NOROOZI, O. et al. Artificial intelligence in higher education: impact depends on support, pedagogy, human agency, and purpose. *Innovations in Education and Teaching International*, v. 62, n. 5, 2025. DOI: 10.1080/14703297.2025.2539579.

SUN, D. et al. Investigating students' programming behaviors, interaction qualities and perceptions through prompt-based learning in ChatGPT. *Humanities and Social Sciences Communications*, v. 11, 1447, 2024. DOI: 10.1038/s41599-024-03991-6.

WANG, X. et al. Artificial intelligence in higher education: a systematic review of its impact on student engagement and the mediating role of teaching methods. *Frontiers in Education*, v. 10, 1648661, 2025. DOI: 10.3389/feduc.2025.1648661.

XUE, Y. et al. Does ChatGPT help with introductory programming? An experiment of students using ChatGPT in CS1. In: ICSE-SEET, 2024, Lisbon. Proceedings [...]. New York: ACM, 2024.

YILMAZ, R.; KARAOGLAN YILMAZ, F. G. Investigating AI interaction profiles in programming education: AI-Reliant, AI-Collaborative, and AI-Independent learners. *Education and Information Technologies*, 2025.