

PROPOSTA DE UMA METODOLOGIA DE ENSINO DE PROGRAMAÇÃO COM AUXÍLIO DE INTELIGÊNCIAS ARTIFICIAIS

Vinicius Barcelos da Silva
Professor de Informática do Instituto Federal Fluminense
viniciusbs@iff.edu.br

Resumo: A habilidade de codificação presente nos *Large Language Models* (LLMs) impactou significativamente o processo de desenvolvimento de software. Entretanto, os LLMs eventualmente sugerem códigos de qualidade inconsistente, violando boas práticas de design e arquitetura de software, necessitando da supervisão por parte do desenvolvedor para a garantia da qualidade. A fim de capacitar alunos, diversos estudos relatam o uso de LLMs no ensino de programação. Entretanto, existe uma lacuna na literatura de pesquisas que estruturam sequências didáticas, atividades e métodos avaliativos sobre esse assunto. Nesse contexto, o objetivo desta pesquisa é propor uma nova metodologia de ensino baseada em inteligência artificial, em específico os *Large Language Models* (LLMs), para o ensino de programação nos cursos superiores de computação. A proposta é realizar uma pesquisa aplicada, de caráter exploratório, na qual utilizará a pesquisa-ação como procedimento metodológico, a fim de testar e melhorar de forma contínua a metodologia proposta através de ciclos semestrais em turmas reais de programação do Instituto Federal Fluminense. Espera-se que a versão final da metodologia proposta possa contribuir no processo de ensino-aprendizagem, promovendo nos alunos autonomia e senso crítico quanto ao uso dessas inteligências artificiais.

Palavras-chave: *Large Language Models, ensino de programação, metodologia de ensino.*

Abstract: The coding capabilities of Large Language Models (LLMs) have significantly impacted the software development process. However, LLMs can generate code of inconsistent quality, often violating best practices in software design and architecture, which necessitates developer supervision to ensure quality. To empower students, several studies have reported the use of LLMs in programming education. Nevertheless, there is a gap in the literature regarding research that structures instructional sequences, activities, and assessment methods for this topic. In this context, the objective of this research is to propose a new teaching methodology based on artificial intelligence, specifically Large Language Models (LLMs), for programming education in computer science undergraduate programs. The proposal is to conduct applied, exploratory research using action research as the methodological approach. This will allow for the continuous testing and refinement of the proposed methodology through semester-long cycles in actual programming classes at the Instituto Federal Fluminense. It is expected that the final version of the proposed methodology will contribute to the teaching-learning process by fostering autonomy and critical thinking in students regarding the use of these artificial intelligences.

Keywords: Large Language Models, programming education, teaching methodology.

Introdução

A habilidade de codificação presente nos modelos de Linguagem de Grande Escala (*Large Language Models* - LLMs), tais como ChatGPT, Gemini e DeepSeek, impactou significativamente o processo de desenvolvimento de software (Ferino *et al.*, 2025). Entretanto, devido a própria natureza das redes neurais artificiais, os LLMs eventualmente sugerem códigos que não funcionam, ou geram códigos funcionais porém de qualidade inconsistente, violando boas práticas de design e arquitetura de software.

Neste cenário, ao solicitar ajuda do LLM para geração de código, é necessário a supervisão por parte do desenvolvedor para a garantia da qualidade do software, evitando vulnerabilidades ou práticas inadequadas referentes a arquitetura de sistemas (Ferino *et al.*, 2025). Visando capacitar alunos frente a essa realidade, diversos estudos foram desenvolvidos sobre o uso de inteligências artificiais, em específico os LLMs, no ensino de programação (Amos *et al.*, 2025; Raihan *et al.*, 2025). Em geral, são estudos pontuais realizados com quantidade limitada de alunos, nos quais concluem que há benefício no uso de LLM em sala de aula, porém sem explicar "como fazer".

Entretanto, existe uma lacuna na literatura de pesquisas que estruturam sequências didáticas, atividades, métodos de ensino e métodos avaliativos sobre o uso dos LLMs no ensino de programação. Nesse contexto, o objetivo desta pesquisa é propor uma nova metodologia de ensino baseada em inteligência artificial, em específico os *Large Language Models* (LLMs), para o ensino de programação nos cursos superiores de computação. Nessa nova metodologia, o professor utilizará LLMs em sala de aula para contribuir no processo de ensino-aprendizagem.

Fundamentação teórica

As revisões de literatura realizadas por Amos *et al.* (2025) e Raihan *et al.* (2025) analisaram diversos estudos sobre o uso de LLMs no ensino de programação. Eles verificaram que, em geral, os trabalhos adotam uma abordagem mais observacional sobre interação dos alunos com as inteligências artificiais, a fim de verificar se ocorre aumento na produtividade e no aprendizado de forma orgânica, sem treinamento prévio, simplesmente disponibilizando o acesso ao LLM aos alunos.

Nessas pesquisas, um dos principais desafios encontrados consiste na baixa qualidade das solicitações dos alunos para o LLM. Diversos estudos evidenciaram que alguns alunos utilizavam a inteligência artificial como um "atalho" para a resolução das atividades, e não como fonte de pesquisa e aprendizado.

Nesse contexto, os trabalhos presentes nas revisões bibliográficas de Amos *et al.* (2025) e Raihan *et al.* (2025) enfatizam a necessidade e a urgência de educar os alunos sobre o uso apropriado, eficaz e ético dos LLMs, para que eles possam não só saber o que e como perguntar, mas também saber interpretar e ser crítico da resposta. É nessa necessidade e urgência que este projeto de pesquisa está amparado.

Desenvolvimento do tema

O presente trabalho pode ser caracterizado como uma pesquisa aplicada, de caráter exploratório, na qual utilizará a pesquisa-ação como procedimento metodológico (Tripp, 2005). As etapas metodológicas desta pesquisa podem ser observadas na Figura 1.

Inicialmente, será realizado um levantamento bibliográfico sobre metodologias de ensino e uso de LLMs no ensino de programação, visando "formatar uma primeira versão" da metodologia proposta. Por envolver a participação de seres humanos e o uso de dados sensíveis dos alunos, essa pesquisa será submetida e deverá receber aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Instituto Federal Fluminense, por meio da Plataforma Brasil.

Com a aprovação do CEP, inicia-se o processo de implementação e melhoria contínua da metodologia proposta através de ciclos semestrais em turmas de programação dos cursos de graduação do Instituto Federal Fluminense. Ao fim de cada ciclo da pesquisa-ação, será realizada uma avaliação a fim de verificar a eficácia do método, através da análise do progresso e aprendizagem dos alunos, utilizando

dados como desempenho acadêmico, reprovação, evasão, além da percepção da satisfação dos alunos através de questionários.

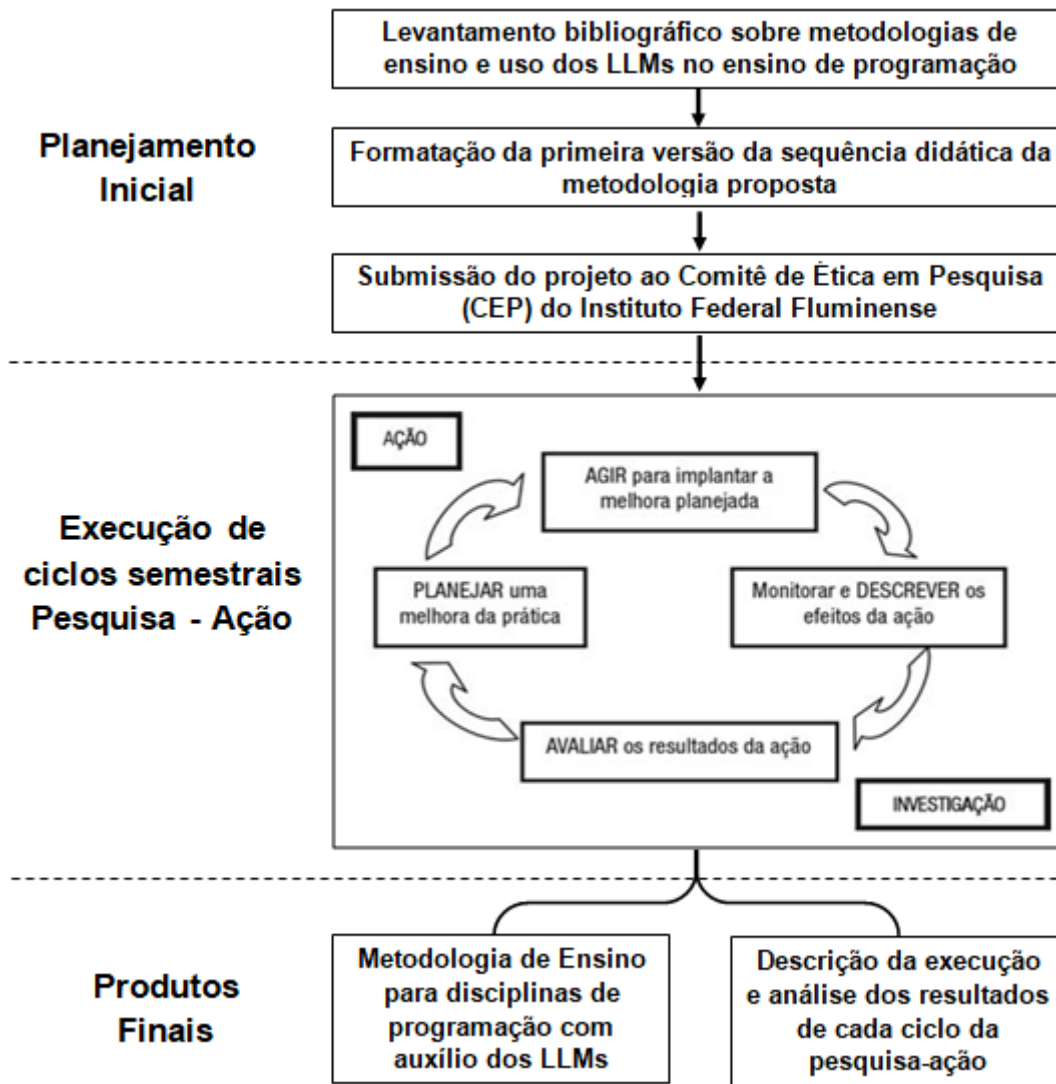


Figura 1 - Etapas metodológicas desta pesquisa.

Fonte: O trecho sobre o ciclo de investigação-ação foi retirado de Tripp (2005).

Por fim, como "produtos finais", essa pesquisa pretende não apenas apresentar uma nova metodologia de ensino de programação, mas também mostrar todo o processo de construção, aperfeiçoamento e validação desta metodologia de ensino.

Considerações Finais

Ao estruturar o uso dos LLMs em sala de aula, orientando aos alunos a serem críticos do código gerado pela ferramenta e a desenvolver soluções computacionais com auxílio dos LLMs que resolva problemas reais, reunindo inclusive conhecimentos abordados em outras disciplinas, espera-se que a metodologia proposta possa fazer com que o aluno perceba o processo de desenvolvimento de software em sua totalidade, além de promover nos alunos a autonomia e senso crítico quanto ao uso dos LLMs, orientando-os para o uso ético e eficaz dessas inteligências artificiais.

Referências

AMOS, J. P. *et al.* A bibliometric exposition and review on leveraging LLMs for programming education. **IEEE Access**, IEEE, 2025. DOI: 10.1109/ACCESS.2025.3554627.

FERINO, S. *et al.* Junior software developers' perspectives on adopting LLMs for software engineering: a systematic literature review. **arXiv preprint**, 2025. DOI: 10.48550/arXiv.2503.07556.

RAIHAN, N. *et al.* Large language models in computer science education: a systematic literature review. In: **Proceedings of the 56th ACM Technical Symposium on Computer Science Education**. New York, NY, USA: ACM, 2025. p. 938–944. DOI: 10.1145/3641554.3701863.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e pesquisa**, SciELO Brasil, v. 31, p. 443–466, 2005. DOI: 10.1590/S1517-97022005000300009.