

Formação continuada de professores: inteligências artificiais generativas no ensino de programação

Michele Menezes Luiz¹, Sílvia de Castro Bertagnolli^{1*}, Rayssa da Silva Souza¹.
mi.menezes.luiz@gmail.com, silvia.bertagnolli@poa.ifrs.edu.br, rayssasza.dev@gmail.com

*Orientadora

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) - *Campus* Porto Alegre. Porto Alegre, RS, Brasil.

Introdução

A pesquisa “Formação continuada de professores: inteligências artificiais generativas no ensino de programação” investiga como as Inteligências Artificiais Generativas (IAGens) vêm transformando as práticas pedagógicas de docentes da área de programação, especialmente após a popularização do ChatGPT (*Chat Generative Pre-Trained Transformer*) no final de 2022, fenômeno que marcou o início da adoção massiva de ferramentas de IAGens no cotidiano educacional brasileiro e internacional (Sampaio *et al.*, 2024; UNESCO, 2023).

O tema desdobra-se na análise dos desafios enfrentados por professores, especialmente aqueles de áreas tecnológicas, para promover o raciocínio lógico e o pensamento crítico dos estudantes em meio à rápida incorporação dessas tecnologias nas rotinas de ensino, contexto que demanda preparo pedagógico contínuo e crítico em consonância com a Base Nacional Curricular Comum (BNCC), a BNCC Computação, de 2022, e o Plano Brasileiro de Inteligência Artificial (PBI) 2024-2028, orientados à ampliação das competências digitais dos profissionais da educação (BRASIL, 2024; PBI, 2024).

A emergência das IAGens em ambientes escolares propõe “uma mudança paradigmática” (Holmes *et al.*, 2023) e desafia modelos tradicionais de ensino e de aprendizagem, uma vez que capacidades criativas, conversacionais e adaptativas dessas tecnologias renovam práticas pedagógicas históricas, aproximando o aluno de uma personalização e autonomia sem precedentes, mas, também, gerando riscos de dependência, superficialidade e desafios éticos (Wang e Fan, 2025; Challco *et al.*, 2024; Holmes *et al.*, 2023). Diante disso, a discussão sobre formação docente ganha centralidade, visto que é possível observar a existência de uma ampla lacuna na preparação dos professores para o uso ético, crítico e efetivo dessas novas tecnologias, especialmente naquele grupo que não possui formação tecnológica (Challco *et al.*, 2024).

A literatura internacional aponta que, para além de habilidades operacionais, a formação deve contemplar reflexões sobre os impactos sociotécnicos das IAGens, bem como promover a alfabetização digital, a pedagogia voltada ao uso de Inteligências Artificiais (IA) e o desenvolvimento de competências éticas (UNESCO, 2023; UNESCO, 2021). Segundo uma pesquisa recente realizada por Wang e Fan (2025) o uso do ChatGPT teve efeito positivo e robusto sobre a percepção de aprendizagem e desenvolvimento do pensamento de ordem superior.

O problema de pesquisa delimita-se então a: Quais são as percepções, dificuldades, práticas e desafios dos professores de programação diante da emergência das inteligências artificiais generativas e como a formação continuada pode contribuir para seu desenvolvimento profissional e pedagógico? O objetivo geral é compreender as principais barreiras e potencialidades identificadas por docentes no uso de IAGens no ensino de programação, com foco na formação para o uso ético, crítico e criativo dessas ferramentas, de modo articulado à BNCC Computação e ao PBIA.

Metodologia

Optou-se por uma abordagem qualitativa e exploratória, sustentada em pesquisa bibliográfica e a realização de estudos de caso, por meio de oficinas de formação continuada e questionários com perguntas abertas e fechadas, incluindo a leitura e análise de artigos e livros. A coleta de dados inicialmente foi realizada mediante oficinas formativas dirigida a docentes da educação básica e ensino superior, seguidas da aplicação de questionários contendo questões abertas e fechadas. E, para a especificidade de docentes da programação, foi enviado questionários para os docentes que atuam nessa área do conhecimento. Os instrumentos de coleta buscaram mapear, basicamente: a) ferramentas mais utilizadas de IAGens; b) modalidades de aplicação em práticas pedagógicas reais; c) percepções, experiências, dificuldades e desafios enfrentados.

As três coletadas de dados iniciais foram realizadas com docentes participantes de oficinas de formação pedagógica ofertadas no contexto do IFRS Campus Porto Alegre. Nesse momento, o objetivo compreendia identificar como os docentes usam IAGen na sua prática pedagógica e quais as suas principais dificuldades. Identificou-se que, a grande maioria usa IAGen para gerar texto e imagens, concentrando-se, basicamente, na ferramenta ChatGPT. Que no

contexto educacional a IAGen é usada para gerar material pedagógico e exercícios, sendo que os participantes indicaram que não costumam usar a IAGen para gerar instrumentos de avaliação. A partir desses dados, iniciou-se uma coleta de dados com docentes da área de programação, alguns participantes das coletas de dados anteriores e outros não, de modo a identificar como e se eles usam IAGen para o ensino de programação. A referida coleta de dados utilizou um questionário composto por perguntas abertas e fechadas, em que os participantes podiam relatar o uso das IAGens no contexto de sua prática pedagógica vinculada com programação de sistemas. Observa-se que as perguntas fechadas usaram uma escala Likert de 5 pontos: discordo totalmente, discordo parcialmente, não concordo nem discordo, concordo parcialmente, concordo totalmente.

Os dados relacionados a essa coleta possuem relação com o projeto de pesquisa vinculado ao MPIE (Mestrado Profissional em Informática na Educação) do IFRS Campus Porto Alegre, e encontram-se descritos na próxima seção.

Resultados e Discussão

A coleta de dados descrita nesta seção está restrita a um grupo pequeno de docentes (seis docentes), visto que era requisito ser docente da área de programação para participar da pesquisa. Diferente das coletas de dados anteriores, em que alguns docentes nunca haviam usado IA, no caso desse perfil docente todos já usaram IA e para os mais diferentes propósitos: elaboração de material pedagógico (guias, tutoriais), planejamento de dinâmicas em sala de aula, definição de atividades do dia a dia (exercícios, questionários), elaboração de plano de aula, proposição de atividades avaliativas (provas, trabalhos). Por se tratar de um público vinculado à área da computação e à programação chamou a atenção que apenas um participante disse usar IA para ensinar programação.

Nos resultados coletados a partir das respostas dos docentes, identificou-se que a apropriação das IAGens permanece restrita majoritariamente ao ChatGPT, sendo outras ferramentas, como Claude, Manus ou Perplexity, pouco conhecidas e exploradas. Os professores manifestaram interesse prioritário em aprender funcionalidades de geração de imagens, textos e *slides*, com vistas a elevar a personalização de materiais pedagógicos, o planejamento dinâmico de atividades, a elaboração de exercícios e o aprimoramento dos planos de aula. Observou-se, especialmente entre os docentes de programação mais

experientes, preocupação com a superficialidade das respostas geradas por IAGens e o risco de que estudantes se tornem excessivamente dependentes dessas ferramentas, em detrimento da compreensão profunda de conceitos e do desenvolvimento do raciocínio lógico.

Entre os avanços constatados, destaca-se o potencial das IAGens para personalização do ensino e oferta de *feedback* imediato, corroborando pesquisas que sugerem impacto positivo dessas tecnologias na motivação, na autoeficácia em programação e até na proficiência dos estudantes (Wang e Fan, 2025; Silva *et al.*, 2024). Por outro lado, as limitações das ferramentas, especialmente quanto a erros lógicos, alucinações, dependência de dados de treinamento e ausência de entendimento contextual, foram recorrentes opiniões dos docentes.

Os achados dialogam com a literatura contemporânea, que aponta que, embora o uso de IAGens, como o ChatGPT, tende a incrementar o desempenho acadêmico dos estudantes, seus efeitos sobre habilidades mais complexas, como o pensamento crítico ou criativo, são moderados e frequentemente mediados por fatores como abordagem pedagógica, interação docente-estudante e escopo das tarefas propostas (Wang e Fan, 2025; Holmes *et al.*, 2023). Ao serem indagados sobre a “Você se sente preparado(a) para orientar os(as) alunos(as) sobre os aspectos éticos do uso de inteligência artificial generativa para aprenderem a programar.” é possível perceber que 33,3% dos participantes não se sentem totalmente preparados para abordar esse aspecto em sala de aula.

As respostas dos professores destacam que a mera introdução de tecnologias inovadoras, sem formação crítica e ética, pode ampliar desigualdades e introduzir novas vulnerabilidades no processo educacional (Challco *et al.*, 2024; UNESCO, 2023).

Outro ponto que chamou a atenção foi diz respeito ao item “Você se sente preparado(a) para ensinar programação utilizando ferramentas de inteligência artificial generativa.”, nesse caso 33,3% dos participantes apontam que não se sentem preparados para usar IAGen para ensinar programação e 66,7% sentem-se parcialmente preparados.

Nesse sentido, a formação continuada de professores para o uso pedagógico das IAGens deve ir além da instrumentalização técnica, abrangendo discussões éticas, estratégias de integração curricular alinhadas à BNCC Computação, além de fomentar a criatividade, o raciocínio lógico e a autonomia dos estudantes (Challco *et al.*, 2024; PBIA, 2024). Referenciais

como o *AI Competency Framework for Teachers* (UNESCO, 2024) sugerem que competências fundamentais para o uso seguro e ético da IA incluem: mentalidade humanocêntrica, domínio de princípios éticos, fundamentos técnicos, habilidades pedagógicas e disposição para o desenvolvimento profissional contínuo (Challco *et al.*, 2024).

Considerações finais

A integração das IAGens na formação docente, embora ainda incipiente, amplia o repertório pedagógico e potencializa a personalização do ensino, alinhando-se às diretrizes nacionais do PBIa e à BNCC Computação (BRASIL, 2024). Contudo, os desafios éticos, a superficialidade do uso, o risco de dependência e a limitação na promoção do raciocínio lógico e crítico dos estudantes exigem formação continuada sólida, pautada em referenciais nacionais e internacionais de ética, inclusão e justiça social (Challco, *et al.*, 2024; UNESCO, 2021). Como futuros desdobramentos, pretende-se aprofundar a investigação, conduzindo uma pesquisa-ação em um contexto real com docentes, realizando em conjunto um mapeamento de estratégias que podem ser usadas para ensinar programação de forma efetiva, ética e consistente, de modo a auxiliar os docentes a verificar se suas práticas pedagógicas estão, ou não, promovendo a aprendizagem.

Palavras-chave: Ensino de programação; Formação continuada de professores; Inteligência Artificial Generativa.

Referências

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Plano Brasileiro de Inteligência Artificial (PBIa) 2024-2028. Brasília, DF: MCTI, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/incc/pt-br/assuntos/noticias/ultimas-noticias-1/plano-brasileiro-de-inteligencia-artificial-pbia-2024-2028>. Acesso em: 11 set. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 11 set. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. BNCC Computação. Brasília, DF: MEC, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/mec/pt-br/escolas-conectadas/BNCCComputaoCompletoDiagramado.pdf>. Acesso em: 11 set. 2025.

CHALLCO, Geiser Chalco; CRUZ, Wilmax Marreiro; ISOTANI, Seiji; BITTENCOURT, Ig Ibert. Inteligência Artificial Generativa na Educação. E-book em PDF. IA.EDU/NEES, 2024. ISBN 978-65-01-23423-6. Disponível em: <https://iaedu.nees.ufal.br/wp-content/uploads/2025/04/NT-1-Inteligencia-Artificial-Generativa-na-Educacao.pdf>. Acesso em: 13 set. 2025.

HOLMES, W.; BIALIK, M.; FADEL, C. Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning. Boston: Center for Curriculum Redesign, 2023. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/332180327_Artificial_Intelligence_in_Education_Promise_and_Implications_for_Teaching_and_Learning. Acesso em: 12 set. 2025.

SAMPAIO, R. C. et al. ChatGPT e outras IAs transformarão a pesquisa científica: reflexões sobre seus usos. Revista de Sociologia e Política, v. 32, e008, 2024. DOI: 10.1590/1678-98732432e008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsocp/a/rfSfWXpWqJWgrbRktcpXq9v/?lang=pt>. Acesso em: 13 ser. 2025.

SILVA, Teresinha Letícia da; VIDOTTO, Kajiana Nuernberg Sartor; TAROUCO, Liane Margarida Rockenbach; SILVA, Patrícia Fernanda da. Inteligência artificial generativa no ensino de programação: um mapeamento sistemático da literatura. RENOTE, Porto Alegre, v. 22, n. 1, p. 262–272, 2024. DOI: 10.22456/1679-1916.141553. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/141553>. Acesso em: 13 set. 2025.

UNESCO. AI competency framework for teachers. Paris: UNESCO, 2024. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000391104>. Acesso em: 15 set. 2025.

UNESCO. Guidance for generative AI in education and research. Paris: UNESCO, 2023. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693>. Acesso em: 12 set. 2025.

UNESCO. Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence. Paris: UNESCO, 2021. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000381137>. Acesso em: 13 set. 2025.

WANG, J.; FAN, W. The effect of ChatGPT on students' learning performance, learning perception, and higher-order thinking: insights from a meta-analysis. *Humanities and Social Sciences Communications*, v. 12, article 47, 2025. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41599-025-04787-y>. Acesso em: 13 set. 2025.