

SeqIA: Ferramenta web com IA generativa para o planejamento de sequências didáticas de Computação

Julio S. Almeida, Júlia Veiga, Simone A. da Costa Cavalheiro, Luciana Foss

¹Centro de Desenvolvimento Tecnológico – Universidade Federal de Pelotas (UFPel)
CEP 96.010-900 – Pelotas – RS – Brasil

{jsdalmeida, jvsilva, simone.costa, lfoss}@inf.ufpel.edu.br

Resumo. *A inserção da Computação na Educação Básica brasileira demanda recursos de apoio ao planejamento docente. Este artigo apresenta a SeqIA, uma ferramenta web em protótipo navegável para o planejamento de sequências didáticas de Computação com base no framework Theoretical Computer Science for Schools. A ferramenta organiza a elaboração dessas sequências e integra um agente de IA generativa baseado no modelo Gemini, com mecanismos para preservar a autonomia docente e reduzir respostas desconectadas do contexto pedagógico. Como resultado preliminar, apresenta-se uma avaliação interna do agente, cujos resultados sugerem o potencial de uso da SeqIA, embora ainda sejam necessários estudos com professores em contexto real.*

Abstract. *The inclusion of Computing in Brazilian Basic Education requires resources to support teachers in instructional planning. This paper presents SeqIA, a web-based navigable prototype for planning Computing didactic sequences based on the Theoretical Computer Science for Schools framework. The tool structures the sequence development process and integrates a Gemini-based generative AI agent designed to preserve teacher autonomy while reducing pedagogically disconnected responses. As a preliminary result, an internal evaluation suggests SeqIA's potential, although studies with teachers in real contexts are still needed.*

1. Introdução

A inserção da Computação na Educação Básica brasileira amplia a demanda por recursos que apoiem o planejamento docente alinhado a referenciais curriculares e metodológicos. Esse movimento é impulsionado por documentos normativos recentes, como a Base Nacional Comum Curricular referente à Computação, estabelecida pela Resolução CNE/CEB nº 1/2022 [Brasil 2022], e a Política Nacional de Educação Digital, instituída pela Lei nº 14.533/2023 [Brasil 2023]. No entanto, a implementação dessas diretrizes ocorre em um cenário marcado por desigualdades de acesso, limitações de letramento digital e dificuldades estruturais da educação brasileira [Reis 2025].

Um dos obstáculos centrais é a carência de professores com formação específica para o ensino de Computação, problema associado a um quadro mais amplo de escassez docente, observado no Brasil e em escala internacional [Neto et al. 2014, Bof et al. 2023, UNESCO and TTF 2024]. Em muitos contextos escolares, professores de outras áreas assumem responsabilidades relacionadas à Computação sem formação técnica ou suporte metodológico adequado. Assim, a dificuldade não está apenas em conhecer conteúdos

computacionais, mas em transformá-los em objetivos, atividades, estratégias de avaliação e sequências didáticas adequadas à Educação Básica.

Nesse cenário, ferramentas de Inteligência Artificial (IA) generativa podem apoiar o planejamento docente, oferecendo sugestões, explicações e alternativas pedagógicas. Contudo, o uso direto de ferramentas genéricas de IA apresenta riscos, como respostas desalinhadas ao contexto curricular, alucinações, padronização excessiva das atividades e possível deslocamento da autonomia docente. Portanto, o desafio não é apenas disponibilizar IA ao professor, mas integrá-la a um processo orientado por uma estrutura pedagógica explícita, capaz de delimitar a atuação do agente generativo e manter o professor como responsável pelas decisões didáticas.

Este artigo apresenta a SeqIA, uma ferramenta web em protótipo navegável para o planejamento de sequências didáticas de Computação com base no framework *Theoretical Computer Science for Schools* (TCS4S) [Veiga et al. 2026]. A ferramenta organiza a elaboração da sequência didática ao longo das etapas do framework e integra um agente de IA generativa, baseado no modelo Gemini, para apoiar o planejamento docente. A proposta combina a flexibilidade da IA generativa com uma estrutura metodológica voltada ao ensino de fundamentos da Computação, reduzindo respostas desconectadas do contexto pedagógico e preservando a revisão e adaptação pelo professor.

As contribuições deste trabalho são: apresentar a SeqIA como ferramenta web de apoio ao planejamento de sequências didáticas de Computação; descrever sua integração com o TCS4S e com um agente de IA generativa; e relatar uma avaliação preliminar interna do agente. O restante do artigo está organizado da seguinte forma: a Seção 2 apresenta a fundamentação da proposta; a Seção 3 descreve a ferramenta SeqIA e seu fluxo de uso; a Seção 4 apresenta a avaliação preliminar do agente de IA; e a Seção 5 apresenta as considerações finais e trabalhos futuros.

2. Fundamentação da proposta

Esta seção apresenta os dois elementos que sustentam a SeqIA: o TCS4S, adotado como base para organizar o planejamento de sequências didáticas de Computação, e a IA generativa, usada de forma controlada como apoio ao trabalho docente.

2.1. TCS4S como base metodológica

O TCS4S [Veiga et al. 2026] é um framework instrucional concebido para apoiar a elaboração de sequências didáticas voltadas à introdução dos fundamentos teóricos da Computação na Educação Básica. Sua estrutura toma como referência o modelo ADDIE, utilizado no design instrucional para orientar processos de análise, projeto, desenvolvimento, implementação e avaliação de propostas educacionais [Branch 2009].

O framework é composto por quatro elementos principais: *etapas*, *ações*, *resultados* e *comentários*. As *etapas* organizam o planejamento em agrupamentos macro; as *ações* representam decisões pedagógicas do professor; os *resultados* correspondem aos artefatos produzidos a partir dessas decisões; e os *comentários* oferecem orientações para interpretação e operacionalização das ações previstas.

As seis etapas do TCS4S são descritas na Figura 1. Em síntese, E1 delimita o escopo da sequência didática; E2 organiza o design pedagógico; E3 define os fundamentos

da Computação; E4 trata do desenvolvimento; E5 da aplicação; e E6 da avaliação. Essas etapas podem ser revisitadas conforme o contexto escolar e os objetivos de aprendizagem.

No contexto da SeqIA, o TCS4S é adotado como base metodológica para organizar o fluxo de planejamento e delimitar a atuação do agente de IA generativa. Dessa forma, a ferramenta não oferece apenas um espaço livre para geração de textos, mas estrutura a interação com a IA a partir das etapas, ações e resultados previstos no framework, preservando o professor como responsável pelas decisões pedagógicas.

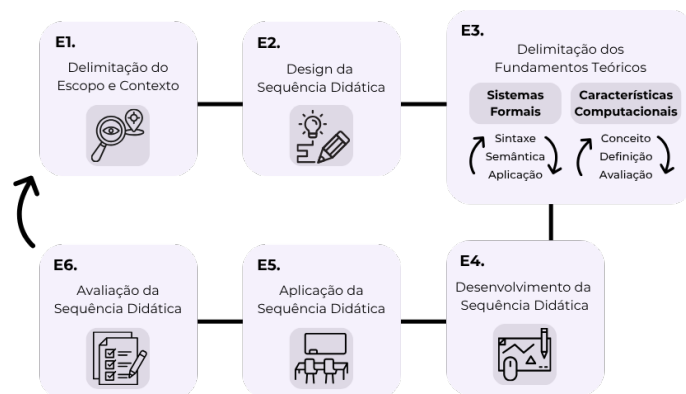


Figura 1. Visão geral do framework TCS4S. Fonte: [Veiga et al. 2026].

2.2. IA generativa no planejamento docente

Ferramentas de IA generativa têm sido usadas em atividades educacionais como produção de textos, geração de atividades e organização de materiais didáticos. No planejamento docente, podem reduzir o esforço inicial de escrita, oferecer alternativas e apoiar a exploração de possibilidades pedagógicas.

Apesar desse potencial, seu uso exige cautela. Modelos generativos podem produzir respostas incorretas, incompletas ou não verificáveis e reproduzir vieses dos dados de treinamento [Freitas 2025]. Também há risco de padronização das propostas, dependência da ferramenta e deslocamento da autonomia docente quando respostas geradas são aceitas sem análise crítica [Caitano et al. 2025, Souza and Rocha Neto 2025].

Assim, a integração de IA generativa ao planejamento pedagógico exige limites claros, preservação da decisão docente e explicitação do papel auxiliar do agente. Na SeqIA, isso é tratado pela vinculação do agente às etapas do TCS4S e pelos mecanismos de controle da geração descritos na Seção 3.

3. A ferramenta SeqIA

A SeqIA materializa, em um protótipo navegável, o uso do TCS4S como estrutura de apoio ao planejamento de sequências didáticas de Computação. A ferramenta organiza decisões pedagógicas, curriculares e conceituais em uma interface progressiva, permitindo que o professor registre, revise e refine os elementos da sequência didática ao longo do processo. Nesta versão, o apoio generativo está integrado às etapas iniciais e conceituais do planejamento, enquanto as etapas de desenvolvimento e aplicação funcionam como espaços de organização e registro.

A arquitetura proposta para a SeqIA, ainda não integralmente implementada, organiza a aplicação como uma Single Page Application (SPA) [Sullivan 2024], integrando interface, gerenciamento e persistência de projetos e comunicação com o agente de IA. A página inicial apresenta o TCS4S, e uma barra comum permite acessar informações (página inicial), ferramenta, contato e autenticação. Na ferramenta, o professor informa os dados do planejamento ou consulta o chatbot. Prevê-se que usuários autenticados possam armazenar, recuperar e editar projetos e, após concluí-los, gerar a sequência didática. O planejamento permanece organizado em abas associadas às etapas do TCS4S. Para a persistência de dados utiliza-se o MongoDB [MongoDB Inc. 2026], organizado em duas coleções: uma reúne as informações gerais e as habilidades dos referenciais curriculares; a outra armazena os dados da aplicação, incluindo os projetos, com o detalhamento das etapas do TCS4S, e os usuários, com as informações necessárias à autenticação.

A Figura 2 apresenta uma visão geral da interface da SeqIA, com o painel de projetos e a aba de definição do escopo, correspondente à E1 do TCS4S. Na E1, dedicada à definição do escopo e contexto, a ferramenta apoia o usuário na caracterização inicial da sequência didática. Entre os campos preenchidos estão a norma curricular selecionada, a habilidade associada, a(s) habilidade(s) socioemocional(is), o objetivo geral e o levantamento geral do contexto de aplicação. A seleção curricular é apoiada por arquivos estruturados em formato JSON, associados a documentos como a BNCC Computação [Brasil 2022] e os padrões propostos pela *Computer Science Teachers Association* [CSTA 2017]. Ao selecionar um referencial, a plataforma carrega campos relacionados às habilidades previstas, reduzindo a necessidade de consulta manual a documentos externos e favorecendo maior alinhamento entre o planejamento e o currículo escolhido.

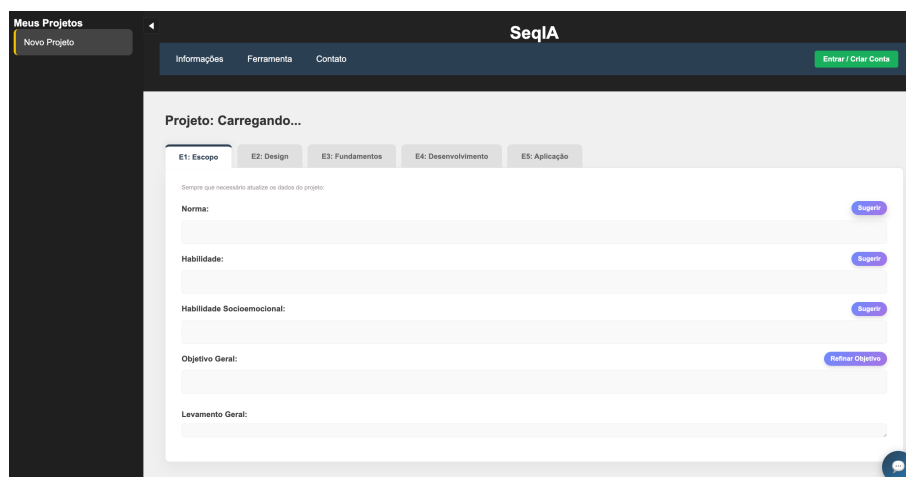


Figura 2. Interface da SeqIA: painel de projetos e definição do escopo.

Após a definição do escopo, a ferramenta apoia decisões relacionadas à E2 e à E3 do TCS4S. Na E2, dedicada ao design da sequência didática, são organizados elementos como objetivos específicos, estratégias metodológicas, teorias de aprendizagem, formas de avaliação e estrutura geral da sequência. Na E3, centrada nos fundamentos computacionais, o professor especifica os elementos conceituais que orientarão as atividades. Quando a proposta envolve sistemas formais, o preenchimento contempla os elementos sintáticos da atividade, sua respectiva descrição semântica e as aplicações envolvidas. Quando a proposta envolve características computacionais, o preenchimento contempla

conceitos, definições e aplicações associadas aos fundamentos explorados.

A integração com a IA segue um fluxo contextual encadeado. A cada acionamento, o sistema compõe o prompt com informações-base do projeto, como referencial curricular, perfil da turma, habilidades e objetivo geral, acrescidas dos resultados relevantes já produzidos no planejamento. Esse contexto acompanha as dependências entre os processos do TCS4S: ao avançar de etapa, o agente considera informações das etapas anteriores; dentro de uma mesma etapa, cada solicitação utiliza os campos previamente preenchidos. O estado corrente do projeto é então combinado ao template correspondente e enviado ao Gemini, favorecendo a coerência entre objetivos, habilidades, teoria de aprendizagem, metodologia, avaliação e atividades.

Os prompts associados a esses botões¹ foram inspirados no framework CARE [Virtasant 2026], composto por contexto, ação, resultado e exemplo, acrescido da dimensão de restrição. Na versão avaliada, são utilizados 17 templates: cinco apoiam a definição inicial do planejamento e 12 orientam decisões nas etapas E1, E2 e E3. Cada template combina instruções fixas com dados registrados pelo professor, como referencial curricular, habilidades, objetivos, teoria de aprendizagem, metodologia e materiais. O contexto reúne essas informações; a ação define a tarefa solicitada; o resultado delimita a resposta esperada; o exemplo orienta sua forma ou nível de detalhe, quando aplicável; e a restrição limita a geração ao escopo da etapa e do planejamento em curso.

O agente atualmente utiliza o modelo Gemini e opera sob instruções iniciais que delimitam seu papel dentro da ferramenta. Entre essas restrições, o agente é apresentado como um tutor especializado em fundamentos da Computação, voltado a auxiliar professores da Educação Básica no planejamento de aulas com base no TCS4S. Também é orientado a não tratar de assuntos externos ao escopo da ferramenta. Essa estratégia não elimina todos os riscos de respostas inadequadas, mas busca reduzir a geração de conteúdos desconectados do planejamento e manter a atuação da IA vinculada ao contexto pedagógico informado pelo professor.

Além dos botões associados aos campos da interface, a SeqIA dispõe de um chatbot lateral, apresentado na Figura 3. Esse recurso permite que o professor solicite explicações, esclareça dúvidas e explore alternativas durante o planejamento. O chatbot é concebido como apoio à reflexão e não como substituto da decisão docente. As respostas geradas podem ser aceitas, editadas ou descartadas pelo professor, preservando sua autonomia sobre a sequência didática em construção.

A etapa de desenvolvimento E4, ilustrada na Figura 4, funciona atualmente como espaço de organização do planejamento das aulas. Nela, o professor pode estruturar a quantidade prevista de aulas, registrar decisões sobre o desenvolvimento da sequência e organizar informações que futuramente poderão compor planos de ensino e planos de aula. Nesta versão do protótipo, a geração automática desses documentos finais ainda não

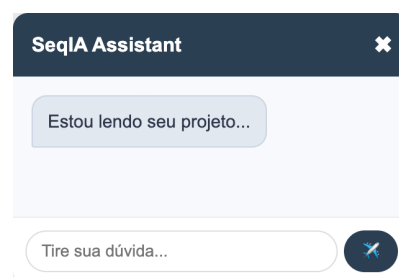


Figura 3. Chatbot da SeqIA.

¹Os prompts utilizados pelo agente estão disponíveis em:

https://drive.google.com/drive/folders/1nnuIVdBSXFu9T5Hmvit-Pi7BB9x-X7R?usp=drive_link.

está implementada, sendo prevista como evolução da ferramenta.

Figura 4. Interface da aba E4: Desenvolvimento.

A etapa de aplicação E5, apresentada na Figura 5, oferece um espaço para registro de informações relacionadas à execução da sequência didática. O professor pode anotar dados como tempo real de aplicação, percepção sobre o engajamento da turma, cumprimento das metas planejadas e comentários sobre a experiência. Esses registros não constituem, nesta versão, uma avaliação automatizada da aprendizagem, mas funcionam como apoio à reflexão docente e podem orientar revisões futuras da própria sequência.

Aula	Conteúdo Visto / Atividade	Tempo Real	Engajamento	Atingiu a Meta?	Comentários
#1	Ex: Algoritmo Desplugad:	Ex: 50 min	Bom / Espera	Sim, totalmen	Relate as dificuldades encontradas, adaptações necessárias...
#2	Ex: Algoritmo Desplugad:	Ex: 50 min	Bom / Espera	Sim, totalmen	Relate as dificuldades encontradas, adaptações necessárias...

Figura 5. Interface da aba E5: Aplicação.

A versão atual da SeqIA oferece um ambiente navegável para organizar o planejamento de sequências didáticas de Computação e integra apoio generativo em partes centrais desse processo. A geração automática de documentos finais, a ampliação da IA às etapas de desenvolvimento e aplicação e os recursos comunitários para compartilhamento e comentários permanecem como evoluções previstas.

4. Avaliação preliminar do agente de IA

A avaliação preliminar do agente de IA analisou sua aderência ao TCS4S, a coerência com as informações fornecidas pelo usuário e a manutenção de seu papel auxiliar na SeqIA. Por ter sido conduzida internamente, sem participação de professores em contexto real, seus resultados devem ser interpretados como análise inicial do comportamento do agente integrado ao protótipo, não como validação de usabilidade ou impacto pedagógico.

Foram elaborados 10 testes, associados às etapas E1, E2 e E3 do TCS4S, nas quais o apoio generativo está implementado. Esses testes simularam interações relacionadas ao

preenchimento de campos da ferramenta, à geração de sugestões para o planejamento e à elaboração de explicações ou atividades associadas aos fundamentos computacionais. Para cada teste, os autores definiram previamente um perfil da resposta esperada, com os principais elementos a serem observados, utilizado como referência para comparação com a resposta produzida pelo agente.

A análise dos resultados também considerou a lógica do framework CARE (contexto, ação, resultado e exemplo) [Virtasant 2026]. Nesta avaliação, o contexto correspondeu às informações fornecidas ao agente em cada cenário de teste; a ação indicou a tarefa solicitada; o resultado representou o tipo de resposta esperado; e o exemplo serviu como referência qualitativa para comparação com a saída gerada. Além desses elementos, foi considerada a dimensão de restrição, acrescentada para verificar se a resposta permanecia limitada ao escopo da etapa avaliada, do TCS4S e do planejamento docente.

As respostas foram analisadas a partir de métricas organizadas em três categorias: fidelidade ao framework, confiabilidade e qualidade da interação. A definição dessas métricas considerou as orientações do modelo ADDIE [Branch 2009], de modo a manter coerência entre os objetivos da avaliação, os critérios analisados e os resultados esperados. A Tabela 1 apresenta os parâmetros utilizados na avaliação.

Tabela 1. Métricas utilizadas na avaliação preliminar do agente.

Categoria	Parâmetro	Descrição
Fidelidade ao TCS4S	Aderência ao plano	Verifica se a resposta respeita a etapa do TCS4S em que a interação ocorre, sem antecipar ou omitir decisões relevantes.
	Consistência vertical	Verifica se as respostas mantêm coerência entre elementos preenchidos em etapas diferentes, como objetivos, habilidades, atividades e formas de avaliação.
	Diferenciação teórica	Verifica se o agente distingue adequadamente elementos relacionados a sistemas formais e características computacionais, especialmente na E3.
Confiabilidade	Fundamentação	Verifica se os conceitos mobilizados pelo agente são compatíveis com os fundamentos computacionais solicitados e não introduzem explicações conceitualmente inadequadas.
	Veracidade de recursos	Verifica se referências, materiais ou recursos sugeridos pelo agente são verificáveis e não correspondem a fontes inexistentes ou incorretas.
Qualidade da interação	Continuidade de contexto	Verifica se o agente mantém informações já fornecidas ao longo da interação, como perfil da turma, objetivo geral e escolhas metodológicas.
	Proatividade de fluxo	Verifica se o agente oferece encaminhamentos coerentes com a progressão do planejamento no TCS4S, sem substituir a decisão do professor.

4.1. Resultados preliminares

Os resultados indicam que o agente apresentou desempenho adequado nas métricas relacionadas à estruturação do planejamento. Na métrica de fundamentação, observou-se desempenho elevado na maior parte das subetapas avaliadas, como apresentado na Figura 6a. Esse resultado sugere que o agente produziu explicações adequadas quando a tarefa estava bem delimitada pela etapa do TCS4S e pelo tipo de resposta esperado.

Na métrica de continuidade de contexto, o agente manteve desempenho elevado em grande parte das interações, conforme indicado na Figura 6b. Esse resultado sugere que o modelo conseguiu reutilizar informações previamente fornecidas, como objetivo geral, perfil da turma e escolhas metodológicas, ao responder a solicitações posteriores. Ainda assim, a continuidade não deve ser interpretada como memória pedagógica robusta, pois a avaliação foi limitada a interações controladas e a um conjunto reduzido de testes.

A métrica de proatividade de fluxo, apresentada na Figura 6d, indica que o agente conseguiu sugerir encaminhamentos compatíveis com a progressão do planejamento.

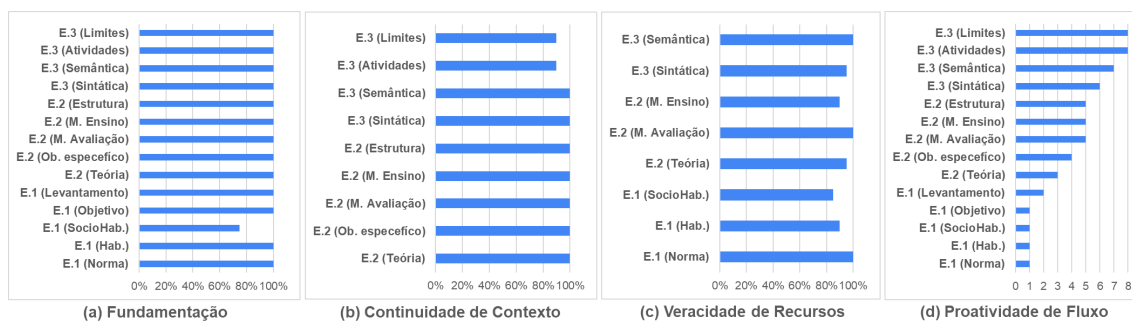


Figura 6. Resultados da avaliação preliminar do agente de IA.

Esse comportamento é desejável na SeqIA, pois o agente deve apoiar o professor na continuidade da elaboração da sequência didática. No entanto, a proatividade precisa permanecer limitada ao papel auxiliar da ferramenta, evitando que a IA antecipe decisões que devem ser tomadas pelo professor.

A principal fragilidade observada ocorreu na métrica de veracidade de recursos, apresentada na Figura 6c. Embora o agente tenha produzido respostas adequadas em solicitações mais gerais, foram identificadas instabilidades quando os testes demandavam referências específicas, materiais externos ou vínculos curriculares mais precisos. Nesses casos, ocorreram sugestões com dados incompletos, autores incorretos ou referências não verificáveis. Esse resultado reforça que o agente não deve ser tratado como fonte autônoma de validação bibliográfica ou curricular.

Como limitação, esta avaliação foi conduzida apenas internamente, com 10 prompts/testes e sem participação de professores. Além disso, os resultados analisam o comportamento do agente diante de tarefas controladas, não o uso da ferramenta em situações reais de planejamento. Estudos futuros deverão incluir avaliação de usabilidade, análise da carga cognitiva percebida e investigação sobre a utilidade das sugestões geradas para professores com diferentes níveis de formação em Computação.

5. Considerações finais e trabalhos futuros

Este artigo apresentou a SeqIA, um protótipo web navegável baseado no TCS4S, que apoia professores da Educação Básica no planejamento de sequências didáticas de Computação, organizando decisões pedagógicas, curriculares e conceituais sem substituir a autonomia docente.

A avaliação preliminar sugere potencial do agente de IA para apoiar o planejamento nas etapas E1, E2 e E3 do TCS4S sobretudo quando a interação é delimitada pelos campos da interface, pela etapa do framework e por restrições de escopo. Os resultados indicaram aderência ao plano, consistência entre etapas e diferenciação conceitual, mas também fragilidades na veracidade de recursos, especialmente em respostas com documentos curriculares, materiais externos ou referências bibliográficas.

Como trabalhos futuros, pretende-se incorporar uma arquitetura *Retrieval-Augmented Generation* [Klesel and Wittmann 2025], ampliar a integração da IA às etapas de desenvolvimento e aplicação, implementar a geração de planos de ensino e planos de aula e realizar estudos com professores em contexto real de uso. Essas avaliações deverão contemplar usabilidade, carga cognitiva percebida e utilidade das sugestões geradas.

Uso de Inteligência Artificial Generativa

Durante a elaboração deste artigo, ferramentas de inteligência artificial generativa foram utilizadas como apoio à revisão textual, à reorganização de trechos, à redução de redundâncias e à melhoria da clareza da redação acadêmica. Todo o conteúdo gerado ou revisado com apoio dessas ferramentas foi analisado criticamente pelos autores, que assumem integral responsabilidade pela versão final do texto, pelas escolhas metodológicas, pela interpretação dos resultados e pelas referências utilizadas.

Referências

- Bof, A. M., Caseiro, L. Z., and Mundim, F. C. (2023). Carência de professores na educação básica: risco de apagão? *Cadernos de estudos e pesquisas em políticas educacionais*, 9:11–49.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Springer, New York, NY.
- Brasil (2022). Base Nacional Comum Curricular: Computação - complemento à BNCC. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=236791-anexo-ao-parecer-cneceb-n-2-2022-bncc-computacao&category_slug=fevereiro-2022-pdf&Itemid=30192. Acessado em: mai. 2026.
- Brasil (2023). Lei n. 14.533, de 11 de janeiro de 2023: Institui a Política Nacional de Educação Digital. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/lei/114533.htm. Acessado em: mai. 2026.
- Caitano, T. F., Marcolano, L. C., Rosalém, S. N., Silva, L. L., and Pin, A. C. (2025). A inteligência artificial como agente pedagógico: potencialidades e riscos éticos na formação docente. *Revista PPC – Políticas Públicas e Cidades*, 14(5):1–16.
- CSTA (2017). CSTA K-12 Computer Science Standards, revised 2017. Disponível em: <https://csteachers.org/k12standards/>. Acessado em: mai. 2026.
- Freitas, C. O. A. (2025). Enviesamento em Sistemas de Inteligência Artificial e seus Reflexos no Direito. *Revista Rede de Direito Digital Intelectual e Sociedade*, 22(1):172–198.
- Klesel, M. and Wittmann, H. F. (2025). Retrieval-augmented generation (rag). *Business & Information Systems Engineering*, 67(4):551–561.
- MongoDB Inc. (2026). *MongoDB Documentation*. Austin, TX. Acessado em: 17 jul. 2026.
- Neto, M. G., Aquino, V. F., Silva, M. C., and Patrício, V. E. V. (2014). Desafios da Prática Docente: A Perspectiva de Professores que Lecionam Disciplinas Diferentes das de suas Formações. In *Anais do IV Encontro de Iniciação à Docência da UEPB (ENID) e II Encontro de Formação de Professores da Educação Básica (ENFOPROF)*. Universidade Estadual da Paraíba (UEPB).
- Reis, B. M. (2025). Analfabetismo Digital no Brasil: Desafios e Propostas. *Revista do Centro de Ciências da Economia e Informática (Revista do CCEI)*, 28(45):1–22.

Souza, M. Z. M. F. and Rocha Neto, M. P. (2025). Implicações do uso de Inteligências Artificiais na Formação Cognitiva e Reflexiva das Gerações Futuras. *Revista de Gestão e Secretariado*, 16(10):1–25.

Sullivan (2024). O que é Single Page Application (SPA), Vantagens e Desvantagens.

UNESCO and TTF (2024). Relatório Global sobre Professores: Abordar a escassez de professores e transformar a profissão. Technical report, Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura.

Veiga, J., Cavalheiro, S., and Foss, L. (2026). TCS4S: um Framework de Apoio ao Desenvolvimento de Sequências Didáticas sobre Fundamentos Teóricos da Computação na Educação Básica. Documento descritivo, Universidade Federal de Pelotas. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/pensamentocomputacional/framework-tcs4s/>. Acessado em: 17 jul. 2026.

Virtasant (2026). How 5 Simple Frameworks Turn AI Into Your Competitive Edge. Disponível em: <https://www.virtasant.com/ai-today/from-ideas-to-action-5-prompt-frameworks-for-business-leaders>. Acessado em: mai. 2026.