



INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO ENSINO DE DESENVOLVIMENTO WEB: UMA EXPERIÊNCIA DO PET/MEC NO ENSINO MÉDIO E SUPERIOR

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2025.6304

Autores: ANGELO GABRIEL VASCONCELOS DO NESCIAMENTO, EMILY WEBER DE ARRUDA, LANA MARIA SILVA DE ARRUDA, LUCAS CARDOSO SARAIVA

Resumo: Este artigo relata uma experiência pedagógica do Programa de Educação Tutorial (PET/MEC) que utilizou ferramentas de inteligência artificial generativa, como ChatGPT e Gemini, para auxiliar no ensino introdutório de desenvolvimento web a estudantes do ensino médio e superior. A metodologia incluiu introdução teórica à inteligência artificial, seguida por atividades práticas de codificação em HTML e CSS. Os participantes usaram prompts em linguagem natural para gerar e personalizar páginas web com o apoio de ferramentas de IA. Os resultados mostraram que, mesmo sem experiência prévia em programação, os alunos desenvolveram projetos funcionais e criativos, com alto engajamento e entusiasmo. A avaliação final indicou que 100% dos participantes reconheceram o valor agregado da IA no processo de aprendizagem. Conclui-se que a integração de tecnologias de IA no ensino de programação pode tornar o aprendizado mais acessível, interativo e motivador, promovendo autonomia e criatividade.

Palavras-chave: Inteligência Artificial, Desenvolvimento Web, HTML e CSS, Ensino de Programação e Educação Tecnológica

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO ENSINO DE DESENVOLVIMENTO *WEB*: UMA EXPERIÊNCIA DO PET/MEC NO ENSINO MÉDIO E SUPERIOR

1. INTRODUÇÃO

A Inteligência Artificial (IA) tem transformado profundamente diversas áreas do conhecimento, incluindo a educação em engenharia ao possibilitar abordagens mais personalizadas, acessíveis e interativas de ensino. No caso da IA generativa, como o ChatGPT, destacam-se seu potencial para simplificar tarefas complexas e tornar conteúdos técnicos, como a programação, mais compreensíveis para os calouros das engenharias. E, tendo como foco de aplicação ao ensino de desenvolvimento *web*, essa tecnologia pode atuar como um tutor virtual, oferecendo suporte em tempo real, estimulando a autonomia dos estudantes e facilitando a compreensão dos conceitos fundamentais de programação *web*. Neste contexto, a introdução às linguagens HTML (*HyperText Markup Language*) e CSS (*Cascading Style Sheets*) representam um ponto de partida essencial para quem está iniciando na programação. O HTML é responsável pela estruturação do conteúdo em páginas da *web*, enquanto o CSS é utilizado para estilização e definição da aparência visual desses elementos. Com o domínio de comandos básicos, é possível construir páginas simples e funcionais, permitindo a estilização de elementos como o plano de fundo. Para ilustrar a estrutura fundamental do desenvolvimento *web*, a Figura 1 apresenta a estrutura do cabeçalho de um documento HTML, o qual contém informações fundamentais para o funcionamento adequado de uma página *web*. Nessa seção, são definidos parâmetros que influenciam a codificação de caracteres, a adaptação do *layout* a diferentes dispositivos e a identificação da página no navegador. Embora não sejam exibidos diretamente ao usuário, esses elementos desempenham um papel essencial na compatibilidade, acessibilidade e responsividade do conteúdo disponibilizado na *web*.

Figura 1 - Cabeçalho de um arquivo HTML

```
<> index.html ●
C: > Users > lucas > OneDrive > Área de Trabalho > <> index.html > ...
1  <!DOCTYPE html>
2  <html lang="en">
3  <head>
4      <meta charset="UTF-8">
5      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
6      <title>Cabeçalho HTML</title>
7  </head>
8  <body>
9
10 </body>
11 </html>
```

Fonte: Galeria dos autores

Esses elementos, muitas vezes abstratos para iniciantes, tornam-se mais acessíveis quando apresentados por meio de ferramentas de IA generativa, que podem explicar os comandos, sugerir melhorias e gerar trechos de código completos a partir de descrições em linguagem natural.

Estudos recentes apontam que a IA tem potencial para transformar o processo de ensino-aprendizagem, fornecendo suporte adaptativo, *feedback* em tempo real e experiências personalizadas para os estudantes, conforme LUCKIN e HOLMES (2016). A atuação de modelos generativos de linguagem, como o *ChatGPT*, representa um avanço importante, pois esses sistemas podem interpretar comandos em linguagem natural e gerar conteúdos educativos com base nas necessidades e objetivos do aluno. Segundo WOOLF (2008), tutores inteligentes interativos contribuem para maior engajamento, autonomia e retenção do conhecimento, especialmente em áreas como a programação, que tradicionalmente demandam acompanhamento contínuo. Além disso, a UNESCO (2021) destaca que a integração da IA na educação pode promover a inclusão e a equidade, desde que sejam adotadas políticas adequadas para mitigar riscos e maximizar os benefícios. A organização enfatiza a importância de preparar educadores e estudantes para utilizar a IA de forma ética e eficaz, garantindo que a tecnologia complemente o processo educacional sem substituir o papel fundamental dos professores. No Brasil, autores como BRAGA (2007) discutem a IA como um catalisador para novas formas de cognição e aprendizado, ressaltando a necessidade de uma adaptação pedagógica às novas tecnologias.

Neste contexto de inovações e desafios para a formação de engenheiros, o Programa de Educação Tutorial (PET)/MEC, por meio de suas atividades de monitoria tutorada, busca fomentar o desenvolvimento de competências emergentes, como a interação com a inteligência artificial. Assim, este artigo relata uma experiência pedagógica desenvolvida através da execução de minicursos. Embora o acesso a recursos digitais tenha se expandido, muitos estudantes ainda enfrentam dificuldades para iniciar na programação, seja por falta de base técnica, seja pela ausência de suporte didático acessível. Diante disso, o minicurso utilizou as I.A's generativas como ferramenta de apoio, proporcionando uma abordagem prática, interativa e acessível para estudantes do ensino médio e superior.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção, são apresentados os principais conceitos relacionados aos temas abordados neste trabalho, com o objetivo de oferecer uma base conceitual para a compreensão da proposta pedagógica.

2.1 Inteligência artificial (IA)

A Inteligência Artificial (IA) pode ser compreendida como o campo da computação que busca simular a inteligência humana por meio de sistemas computacionais capazes de aprender, raciocinar e resolver problemas. Na atualidade, a IA tem sido aplicada na criação de conteúdo textual, visual e interativo, o que favorece processos educativos mediados por tecnologia.

2.2 HTML (hypertext markup language)

HTML (*HyperText Markup Language*) é uma linguagem de marcação utilizada para estruturar conteúdo na web. Com ela, define-se a hierarquia da informação, como títulos, parágrafos, listas e *links*, sendo essencial para a organização lógica e acessível das páginas digitais. FARAON et al. (2020) explicam que o aprendizado de HTML proporciona aos alunos uma compreensão clara da arquitetura da informação, sendo um passo fundamental no desenvolvimento de competências digitais no ensino de desenvolvimento *web*.

2.3 CSS (Cascading Style Sheets)

De acordo com KALUVAKURI et al.(2016), as Folhas de Estilo em Cascata (CSS) são uma linguagem essencial no desenvolvimento *web*, pois são responsáveis por definir a apresentação visual das páginas. Com o CSS, é possível configurar cores, fontes, tamanhos, espaçamentos, posicionamento e outros elementos gráficos que compõem a interface de um site. Essa linguagem permite separar o conteúdo (estruturado em HTML) da forma como ele será exibido, tornando o código mais organizado e facilitando a manutenção e a atualização do design. Sem o CSS, todas as páginas da web teriam uma aparência padronizada e pouco atrativa, o que comprometeria a experiência do usuário. Dominar o CSS permite que desenvolvedores e designers deem vida às suas ideias, criando layouts responsivos, acessíveis e visualmente agradáveis.

2.4 Prompt

O Prompt consiste na prática de elaborar instruções cuidadosas para modelos de linguagem, de forma a orientar adequadamente a geração de respostas pelos sistemas de IA. Essa técnica permite adaptar modelos pré-treinados a tarefas específicas sem alterar seus parâmetros internos, usando apenas formulários de entrada bem estruturados, conforme diz SAHOO et al.(2024).

2.5 Visual studio code (VsCcode)

O Visual Studio Code (VSCode) é um editor de código-fonte leve, flexível e amplamente utilizado que suporta várias linguagens de programação e oferece recursos como realce de sintaxe, autocompletar e depuração integrada. Segundo TAN et al. (2024), o VSCode proporciona uma experiência positiva em cursos introdutórios de programação, facilitando a aprendizagem de estudantes com diferentes níveis de conhecimento. Além disso, o ambiente intuitivo e personalizável do VSCode contribui para familiarizar os alunos com ferramentas profissionais do mercado, promovendo autonomia e engajamento no desenvolvimento de projetos práticos.

2.6 IA generativa como ferramenta para a autonomia discente

A atuação de modelos generativos de linguagem, como o ChatGPT e o Gemini, representa um avanço importante nos processos de ensino-aprendizagem. Esses sistemas podem atuar como tutores inteligentes interativos, que, segundo WOOLF (2008), contribuem para maior engajamento, autonomia e retenção do conhecimento, especialmente em áreas técnicas como a programação. Ao interpretar comandos em linguagem natural e gerar conteúdos educativos, a IA oferece suporte adaptativo e *feedback* em tempo real, permitindo que o estudante explore soluções, teste hipóteses e avance em seu próprio ritmo. Essa dinâmica fomenta a autonomia, uma vez que o aluno deixa de ser um receptor passivo de informações e passa a ser um agente ativo na construção do seu conhecimento, utilizando a tecnologia como uma parceira no processo investigativo e criativo.

2.7 Engenharia de prompt: a competência de dialogar com a ia

A eficácia da interação com modelos de linguagem avançados depende diretamente da habilidade de formular instruções claras e precisas. Essa prática é conhecida como Engenharia de *Prompt*, que consiste na elaboração cuidadosa de instruções para orientar adequadamente a geração de respostas pelos sistemas de IA. Conforme apontado por SAHOO et al.(2024)., essa técnica permite adaptar modelos pré-treinados a tarefas específicas sem a necessidade de alterar seus parâmetros internos, utilizando apenas comandos de entrada bem estruturados. No contexto educacional deste trabalho, ensinar

os participantes a construírem um *prompt* eficaz foi um passo metodológico crucial. A abordagem de solicitar que a IA fizesse perguntas "uma de cada vez" é um exemplo de engenharia de *prompt* aplicada, que estrutura o diálogo, facilita a coleta de requisitos e guia o estudante no refinamento de suas ideias, transformando uma simples solicitação em um processo de cocriação guiado.

3. METODOLOGIA

3.1 Planejamento e ferramentas utilizadas

O minicurso foi realizado presencialmente, em um único encontro com duração de 4 horas, integrando a programação da Semana da Engenharia Elétrica e Automação do Instituto Federal de Mato Grosso – Campus Cuiabá Cel. Octayde Jorge da Silva, promovida e organizada com o apoio do PET/MEC. Participaram majoritariamente estudantes do ensino superior, dos cursos de Sistemas para Internet, Engenharia da Computação, Engenharia de Controle e Automação e Engenharia Elétrica. Embora o público fosse diversificado, predominavam estudantes sem conhecimento prévio em programação, mas com interesse em tecnologia.

As principais ferramentas utilizadas foram o Bloco de Notas, para introdução prática ao HTML, e o *Visual Studio Code* (VSCode), para o desenvolvimento e aprimoramento dos projetos em HTML e CSS. No contexto das demonstrações sobre Inteligência Artificial, foram utilizados o *ChatGPT* e o *Gemini*, evidenciando o potencial dessas tecnologias para a automação de tarefas repetitivas e para a geração de código em linguagem natural. O apoio didático incluiu apresentações em *slides*, enquanto a infraestrutura contou com computadores para alunos e ministrantes, além de projetor para as exposições.

3.2 Dinâmica do minicurso

A dinâmica do minicurso foi estruturada em cinco etapas estratégicas, com o objetivo de construir o conhecimento de forma progressiva e garantir que a Inteligência Artificial fosse utilizada como uma ferramenta de potencialização, e não como uma substituta do raciocínio.

Inicialmente, foi apresentada uma introdução teórica sobre o conceito de Inteligência Artificial e suas aplicações. Essa etapa foi fundamental para contextualizar a tecnologia, permitindo que os estudantes a compreendessem não como uma "caixa-preta", mas como uma ferramenta com capacidades e limitações definidas, alinhando as expectativas para as atividades práticas.

Em seguida, os participantes aprenderam, de forma prática, os códigos básicos de HTML e CSS. Esta decisão pedagógica de ensinar os fundamentos antes de introduzir a automação foi crucial. O objetivo era fornecer aos estudantes o conhecimento de base necessário para que pudessem analisar, validar e depurar criticamente o código que seria gerado pela IA, promovendo um uso ativo e reflexivo da ferramenta.

Na terceira etapa, foi demonstrado como utilizar a IA para geração de código, usando um *prompt* orientador básico, conforme ilustra a Figura 2. A abordagem de solicitar que a IA fizesse perguntas "uma de cada vez" foi intencional para estruturar o pensamento dos alunos. Esse método simulou um processo de levantamento de requisitos, guiando os estudantes a decompor uma ideia abstrata ("quero um site") em componentes específicos e gerenciáveis, uma competência elementar em projetos de engenharia. A partir deste *prompt*, os alunos foram incentivados a interagir com a IA, descrevendo os sites que desejavam criar.

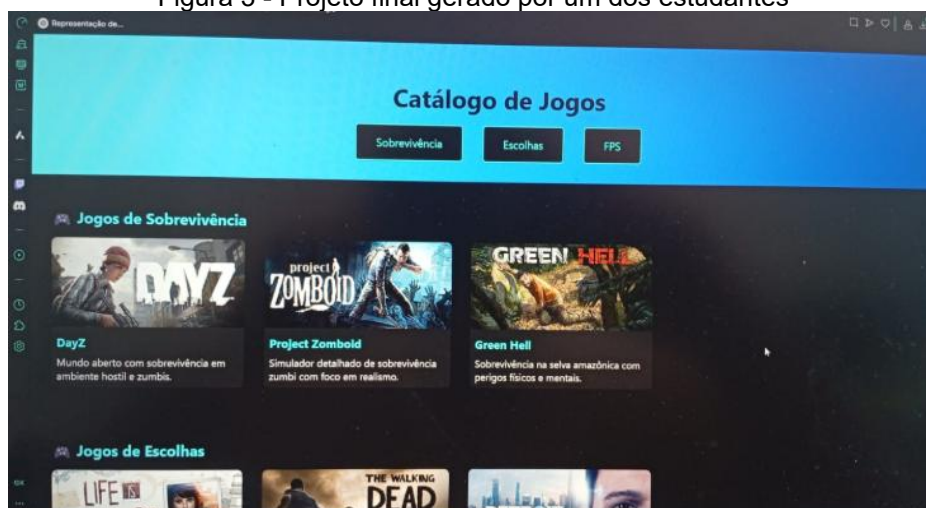
Figura 2 - Prompt utilizado

Olá chat, quero fazer um site usando HTML e CSS. Me faça várias perguntas (uma de cada vez) e ao final, com base nas minhas respostas gere meu código.

Fonte: Galeria dos autores

Posteriormente, os estudantes copiaram e testaram os códigos gerados no VSCode, podendo modificá-los livremente. Esta fase da dinâmica foi desenhada para estimular a autonomia e a criatividade, transformando o ato de programar em um processo de experimentação. Ao modificar o código gerado, os participantes não apenas personalizavam seus projetos, mas também solidificavam na prática seu entendimento sobre o funcionamento de cada comando e estrutura.

Figura 3 - Projeto final gerado por um dos estudantes



Fonte: Galeria dos autores

Finalmente, cada participante desenvolveu um projeto único, contando com o suporte contínuo dos instrutores para esclarecimento de dúvidas e orientações técnicas. A presença dos monitores foi essencial para promover um ambiente colaborativo e participativo, reforçando que o papel do educador humano, mesmo em um contexto de alta tecnologia, é insubstituível para guiar, inspirar e sanar dúvidas complexas que transcendem a capacidade da ferramenta, em consonância com as recomendações da UNESCO (2021).

4. RESULTADOS

O minicurso teve como principal resultado a capacitação dos participantes na criação de páginas web utilizando HTML e CSS, mesmo entre aqueles que não possuíam experiência prévia em programação. O objetivo de apresentar como a Inteligência Artificial pode ser utilizada para automatizar tarefas e apoiar o desenvolvimento web foi plenamente alcançado, gerando um ambiente de aprendizado dinâmico, acessível e motivador. Observou-se um alto nível de engajamento e interesse por parte dos estudantes ao longo da atividade, refletido na dedicação, criatividade e na personalização dos projetos finais. A utilização de ferramentas como ChatGPT e Gemini foram apontadas como um diferencial marcante, tornando o processo de aprendizagem mais interativo e menos intimidador,

especialmente para os iniciantes. A IA não apenas auxiliou na geração de código, mas também atuou como uma mediadora pedagógica, promovendo a autonomia, a experimentação e a resolução de problemas.

Durante o minicurso, os participantes demonstraram habilidade para aplicar os conceitos teóricos apresentados, personalizando suas páginas conforme suas ideias e preferências. Nenhuma dificuldade técnica relevante foi reportada, o que reforça a eficácia da metodologia adotada e das ferramentas utilizadas. Foi observado, entretanto, que um tempo de duração maior poderia ter proporcionado um aprofundamento maior dos conteúdos e ampliado as possibilidades criativas.

Além das observações qualitativas, os dados coletados na avaliação final evidenciam o sucesso da atividade:

- Conteúdo: 70% dos participantes atribuíram nota máxima (5) ao conteúdo apresentado, enquanto os demais 30% deram nota 4.
- Adequação do nível de conteúdo: 70% consideraram o nível adequado; 20% acharam um pouco avançado e 10% o classificaram como um pouco básico.
- Valor agregado pela IA: Todos os participantes (100%) afirmaram que o minicurso agregou valor ao seu conhecimento sobre o uso da Inteligência Artificial no desenvolvimento *web*.
- Organização: A avaliação média da organização foi de 4,6, com 70% dos participantes dando nota máxima e os demais atribuindo notas entre 3 e 4.

Em suma, os resultados indicam que a integração da IA generativa no ensino introdutório de programação não apenas acelera o aprendizado técnico, mas também promove o desenvolvimento de competências transversais cruciais para a formação em engenharia. A experiência validou que a metodologia é eficaz para instigar a autonomia, a capacidade de solução de problemas e a adaptabilidade frente a novas tecnologias. A relevância e a boa receptividade da proposta foram evidenciadas pelo alto engajamento e, notavelmente, pelo fato de que alguns participantes continuaram a desenvolver seus sites após o término do minicurso, um forte indicador do impacto motivacional da abordagem adotada.

É fundamental destacar que a interação com a IA posicionou os estudantes não como meros consumidores de código, mas como gestores de um recurso tecnológico. Ao receberem o código gerado, os participantes foram desafiados a analisá-lo, depurá-lo e adaptá-lo às suas visões criativas. Esse processo de validação e refinamento, ainda que em nível introdutório, simula o ciclo de iteração presente em projetos de engenharia e fomenta uma visão crítica sobre as saídas geradas por sistemas automatizados. A experiência, portanto, representou um primeiro passo para o desenvolvimento da habilidade de colaborar com sistemas inteligentes, utilizando a IA como uma parceira de desenvolvimento, o que está em plena consonância com a necessidade de preparar os estudantes para utilizar a tecnologia de forma ética e eficaz, como preconiza a UNESCO.

Para a equipe organizadora, o minicurso também proporcionou importantes aprendizados sobre métodos de ensino, principalmente quanto a estratégias para tornar o conteúdo acessível, atrativo e aplicado ao contexto real. A experiência confirmou o potencial das tecnologias emergentes, como a Inteligência Artificial, no fortalecimento do ensino de programação e no desenvolvimento de competências digitais no âmbito das engenharias. A Figura 4 apresenta a turma de participantes do minicurso, refletindo o ambiente de engajamento e a diversidade de público alcançada por esta iniciativa do PET/MEC.

Figura 4 - Turma do minicurso



Fonte: Galeria dos autores

5. DISCUSSÃO

Os resultados positivos alcançados no minicurso, em que participantes majoritariamente novatos em programação desenvolveram páginas *web* funcionais, merecem uma análise aprofundada à luz das teorias pedagógicas e das exigências da engenharia contemporânea. A alta taxa de sucesso e o engajamento observado podem ser atribuídos ao papel da Inteligência Artificial como um facilitador de aprendizagem. Ao abstrair a complexidade sintática inicial do HTML e do CSS, a IA permitiu que os estudantes se concentrassem nos aspectos conceituais e criativos do desenvolvimento *web*, atuando efetivamente como uma mediadora pedagógica que reduz a intimidação e a carga cognitiva, como apontado pelos próprios participantes.

Os achados desta experiência dialogam diretamente com a literatura sobre tecnologia na educação. A atuação do *ChatGPT* e do Gemini como tutores que fornecem suporte em tempo real materializa o conceito de "tutores inteligentes interativos" de WOOLF (2008), que, segundo o autor, promovem maior autonomia e retenção do conhecimento. A presente experiência avança ao demonstrar que esse papel pode ser cumprido por ferramentas de IA generativa de acesso amplo, não se restringindo a *softwares* tutoriais especializados. Adicionalmente, a metodologia aplicada reflete as recomendações da UNESCO (2021) sobre a importância de preparar os estudantes para utilizar a IA de forma ética e eficaz, transformando-os de consumidores passivos em gestores críticos de um recurso tecnológico.

Apesar do sucesso geral, a análise da heterogeneidade das respostas sobre o nível do conteúdo - onde 20% o consideraram "um pouco avançado" e 10%, "um pouco básico" - é fundamental. Esse dado evidencia que, mesmo com o suporte da IA, a abordagem de maneira unânime ainda encontra desafios em turmas de perfil diversificado, que incluíam desde estudantes do ensino médio a graduandos de diferentes engenharias. Tal constatação não diminui o mérito da abordagem, mas aponta para futuras implementações onde a IA poderia ser utilizada de forma ainda mais personalizada, talvez adaptando a complexidade dos desafios propostos com base no progresso individual de cada aluno, caminhando para um ambiente de aprendizado verdadeiramente adaptativo.

Por fim, é imperativo discutir a experiência para além do aprendizado de programação. A dinâmica de elaborar um *prompt* detalhado, receber uma solução gerada

pela IA e, subsequentemente, analisá-la, depurá-la e refiná-la, transcende o ensino técnico. Este ciclo espelha o processo iterativo de projeto e validação, intrínseco à prática da engenharia. A habilidade de colaborar com sistemas inteligentes, formulando requisitos precisos e avaliando criticamente os resultados, emerge não como um auxílio, mas como uma competência de engenharia em si. Portanto, a experiência contribuiu para o desenvolvimento de uma proficiência inicial em colaboração humano-IA, preparando os estudantes para um mercado de trabalho onde tais interações são cada vez mais proeminentes.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização do minicurso evidenciou o potencial pedagógico da Inteligência Artificial no ensino introdutório de desenvolvimento *web*. A abordagem adotada, centrada na criação de páginas com HTML e CSS mediada por ferramentas como *ChatGPT* e *Gemini*, demonstrou-se eficaz tanto na aprendizagem técnica quanto na promoção da autonomia e criatividade dos participantes.

Embora tenha alcançado seus objetivos e apresentado resultados promissores, possui limitações inerentes ao seu desenho experimental, isto é, o estudo foi conduzido com uma amostra de conveniência, composta por um número limitado de voluntários que já possuíam interesse prévio em tecnologia. Esse perfil pode ter influenciado positivamente os altos níveis de engajamento, e o tamanho reduzido da amostra restringe a capacidade de generalizar estatisticamente os resultados para a população mais ampla de estudantes de engenharia. Outro aspecto a ser destacado como fator limitador está associado à duração do minicurso, total de 4 horas, impedindo a avaliação da retenção do conhecimento a médio e longo prazo, bem como a exploração de tópicos de maior complexidade.

A partir dessas limitações e dos ricos *insights* gerados por esta experiência, abrem caminhos para futuras investigações. Uma delas é a realização de um estudo quantitativo comparativo que inclua um grupo de controle. Tal estudo permitiria comparar de forma quantitativa variáveis como velocidade de aprendizagem, qualidade dos projetos finais e profundidade da compreensão conceitual entre estudantes assistidos por IA e aqueles em um ambiente de ensino tradicional.

Um segundo estudo voltado para o acompanhamento dos participantes do minicurso ao longo de um ou mais semestres. O objetivo é avaliar a taxa de retenção do conhecimento adquirido e verificar se a motivação inicial se traduz em um interesse contínuo e no aprofundamento autônomo das competências em programação.

Uma outra investigação futura associada a expansão e escalabilidade da metodologia, isto é, aplicar a mesma abordagem pedagógica - ensino de fundamentos seguido pela colaboração com IA - a tópicos mais avançados e complexos do desenvolvimento de software, como *frameworks JavaScript (React, Vue.js)* ou desenvolvimento *backend*, a fim de testar a escalabilidade e a eficácia do método em diferentes níveis de ensino.

Apesar dos resultados demonstrarem o vasto potencial da IA na democratização do ensino de programação, é crucial que futuras implementações abordem criticamente os desafios inerentes. Aspectos como a necessidade de desenvolver o pensamento crítico do aluno em vez de uma dependência passiva da IA, a curadoria e validação da acurácia das informações geradas, e as implicações éticas relacionadas à privacidade de dados e ao viés algorítmico, merecem atenção contínua.

A experiência reitera que a IA deve ser vista como uma aliada pedagógica, potencializando o aprendizado e com preponderância ao desenvolvimento de análise crítica por parte dos estudantes na avaliação e validação das respostas geradas pela IA.

AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Educação Tutorial (PET)/MEC e aos monitores petianos que auxiliaram e orientaram no aprendizado de Inteligência Artificial aplicada ao desenvolvimento web.

REFERÊNCIAS

BRAGA, Maria. *Pós-humano: por quê?* **Revista USP**, São Paulo, n. 74, p. 126–137, jun./ago. 2007. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/313778241_Pos-humano_por_que. Acesso em: 23 maio 2025.

DENNY, Paulo; LEINONEN, Juho; PRATHER, James; LUXTON-REILLY, André; *Promptly: Using Prompt Problems to Teach Learners How to Effectively Utilize AI Code Generators*. DOI: [10.48550/arXiv.2307.16364](https://doi.org/10.48550/arXiv.2307.16364), 2023. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/372784809_Promptly_Using_Prompt_Problems_to_Teach_Learners_How_to_Effectively_Utilize_AI_Code_Generators. Acesso em: 13 de junho de 2025.

FARAON, Montathar; RONKKO, Kari; WIBERG, Mikael; RAMBERG, Robert; *Learning by coding: Learning by coding: A sociocultural approach to teaching web development in higher education*. DOI: [10.1007/s10639-019-10037-x](https://doi.org/10.1007/s10639-019-10037-x), 2020. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/341358914_Learning_by_coding_A_sociocultural_approach_to_teaching_web_development_in_higher_education. Acesso em: 13 de junho de 2025.

FENGCHUN, Miao; WAYNE, Holmes; RONGHUI, Huang; HUI Zhang; *AI and education: guidance for policy-makers*. Paris: UNESCO, 2021. ISBN 978-92-3-100447-6. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376709>. Acesso em: 23 maio 2025.

KALUVAKURI Swathi; VADIYALA, Vishal; *Harnessing the Potential of CSS: An Exhaustive Reference for Web Styling*. DOI: [10.18034/ei.v4i2.682](https://doi.org/10.18034/ei.v4i2.682), 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/376984494_Harnessing_the_Potential_of_CSS_An_Exhaustive_Reference_for_Web_Styling. Acesso em: 13 de junho de 2025.

LUCKIN, Rosemary; HOLMES, Wayne; *Intelligence Unleashed: An argument for AI in Education*. London: Pearson Education, 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/299561597_Intelligence_Unleashed_An_argument_for_AI_in_Education. Acesso em: 23 maio 2025.

SAHOO, Pranab; SINGH, Ayush; SAHA Sriparna; JAIN, Vinija; *A Systematic Survey of Prompt Engineering in Large Language Models: Techniques and Applications*. DOI: [10.13140/RG.2.2.13032.65286](https://doi.org/10.13140/RG.2.2.13032.65286), 2024. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/378183279_A_Systematic_Survey_of_Prompt_Engineering_in_Large_Language_Models_Techniques_and_Applications. Acesso em: 13 de junho de 2025

TAN, Jialiang; CHEN, Yu; JIAO, Shuyin; *Visual Studio Code in Introductory Computer Science Course: An Experience Report*. DOI: [10.18260/1-2--48259](https://doi.org/10.18260/1-2--48259), 2024. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/382875522_Visual_Studio_Code_in_Introductory_Computer_Science_Course_An_Experience_Report . Acesso em: 13 de junho de 2025.

WOOLF, Beverly; *Building Intelligent Interactive Tutors, Student-Centered Strategies for Revolutionizing E-Learning*. Elsevier & Morgan Kaufmann, 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/232322117_Building_Intelligent_Interactive_Tutors_Student-Centered_Strategies_for_Revolutionizing_E-Learning. Acesso em: 23 maio 2025

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN WEB DEVELOPMENT TEACHING: AN EXPERIENCE OF PET/MEC IN SECONDARY AND HIGHER EDUCATION

Abstract: *This article reports a pedagogical experience of the Tutorial Education Program (PET/MEC) that used generative artificial intelligence tools, such as ChatGPT and Gemini, to assist in the introductory teaching of web development to high school and college students. The four-hour, in-person mini-course took place during the Electrical Engineering and Automation Week of the Federal Institute of Mato Grosso – Cuiabá Campus. The methodology included a theoretical introduction to artificial intelligence, followed by practical coding activities in HTML and CSS. Participants used natural language prompts to generate and customize web pages with the support of AI tools. The results showed that, even without prior programming experience, students developed functional and creative projects, with high engagement and enthusiasm. The final evaluation indicated that 100% of the participants recognized the added value of AI in the learning process. It is concluded that the integration of AI technologies in programming teaching can make learning more accessible, interactive and motivating, promoting autonomy and creativity.*

Keywords: *Artificial Intelligence, Web Development, HTML and CSS, Programming Teaching and Technological Education.*

