

Proposta de projeto de pesquisa sobre plágio e Inteligência Artificial generativa na formação de professores de Química

Research project proposal on academic plagiarism and generative Artificial Intelligence in the training of Chemistry teachers

Propuesta de proyecto de investigación sobre plagio académico e Inteligencia Artificial generativa en la formación del profesorado de Química

Helena Cunha de Paula Lima (cunhadepaulalima@gmail.com)

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ/Nilópolis)

<https://orcid.org/0009-0002-6433-6518>

Matheus Máximo-Canadas (maximocanadas@gmail.com)

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ/Nilópolis)

<https://orcid.org/0009-0003-3029-1902>

Renata da Silva Teixeira (renata91480130@gmail.com)

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ/Nilópolis)

<https://orcid.org/0009-0007-1934-0573>

Sarah Peixoto Nascimento (sarahpeixoto.nascimento@gmail.com)

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ/Nilópolis)

<https://orcid.org/0009-0008-0737-7552>

Jorge Cardoso Messeder (jorge.messeder@ifrj.edu.br)

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ/Nilópolis)

<https://orcid.org/0000-0002-7396-1596>

Resumo

O avanço acelerado das tecnologias de Inteligência Artificial (IA) generativa tem provocado transformações profundas na produção acadêmica, especialmente ao desafiar noções consolidadas de autoria, originalidade e integridade científica. No contexto da formação inicial de professores de Química, esse cenário coloca em risco a



Este texto é licenciado pela [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

mediação ética e pedagógica necessária à prática docente. Diante desse panorama, o presente estudo teve como objetivo apresentar uma proposta de projeto de pesquisa sobre o plágio acadêmico e a IA na formação de professores de Química, fundamentada nas atividades desenvolvidas na disciplina Pesquisa em Ensino de Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, campus Nilópolis, no semestre de 2025.1. Metodologicamente, propôs-se aos licenciandos uma atividade diagnóstica na qual deveriam elaborar uma proposta inicial de projeto de pesquisa sobre plágio acadêmico e Inteligência Artificial generativa, definindo três elementos centrais: problema de pesquisa, justificativa e objetivo geral. As respostas produzidas foram posteriormente analisadas coletivamente por meio da técnica de tematização, permitindo a construção consensual de uma proposta investigativa. Em última análise, os resultados indicam que a formação docente deve contemplar estratégias que integrem reflexão ética, domínio técnico e responsabilidade autoral, fortalecendo práticas pedagógicas alinhadas aos desafios contemporâneos do ensino de Química. Dessa maneira, o presente trabalho permitiu mapear percepções e lacunas formativas, servindo como base para um projeto de pesquisa mais amplo, voltado à elaboração e ao teste de estratégias pedagógicas para a prevenção do plágio na era da IA.

Palavras-chave: Plágio acadêmico. Inteligência Artificial. Formação de professores. Ensino de Química. Ética na pesquisa.

Abstract

The rapid advancement of generative Artificial Intelligence (AI) technologies has driven profound transformations in academic production, particularly by challenging established notions of authorship, originality, and scientific integrity. In the context of initial Chemistry teacher education, this scenario raises concerns about the ethical and pedagogical mediation necessary for teaching practice. Against this backdrop, this study aimed to present a research project proposal on academic plagiarism and AI in Chemistry teacher education, based on the activities developed in the Research in Chemistry Education course at the Federal Institute of Education, Science and Technology of Rio de Janeiro, Nilópolis campus, in the 2025.1 semester. Methodologically, a diagnostic activity was proposed to the undergraduate students, in which they were required to develop an initial research project proposal on academic plagiarism and generative AI, defining three central elements: the research problem, justification, and general objective. The responses produced were subsequently analyzed collectively through the thematization technique, enabling the consensual construction of an investigative proposal. Ultimately, the results indicate that teacher education must incorporate strategies that integrate ethical reflection, technical

mastery, and authorial responsibility, thereby strengthening pedagogical practices aligned with the contemporary challenges of Chemistry education. Thus, this study maps key perceptions and formative gaps, serving as a foundation for a broader research project aimed at developing and testing pedagogical strategies to prevent plagiarism in the age of AI.

Keywords: Academic plagiarism. Artificial Intelligence. Teacher education. Chemistry education. Research ethics.

Resumen

El avance acelerado de las tecnologías de Inteligencia Artificial (IA) generativa ha provocado transformaciones profundas en la producción académica, en particular al cuestionar nociones consolidadas de autoría, originalidad e integridad científica. En el contexto de la formación inicial de profesores de Química, este escenario plantea preocupaciones sobre la mediación ética y pedagógica necesaria para la práctica docente. Ante este panorama, el presente estudio tuvo como objetivo presentar una propuesta de proyecto de investigación sobre el plagio académico y la IA en la formación de profesores de Química, fundamentada en las actividades desarrolladas en la asignatura Investigación en la Enseñanza de la Química del Instituto Federal de Educación, Ciencia y Tecnología de Río de Janeiro, campus Nilópolis, en el semestre 2025.1. Metodológicamente, se propuso a los estudiantes de licenciatura una actividad diagnóstica en la que debían elaborar una propuesta inicial de proyecto de investigación sobre plagio académico e Inteligencia Artificial generativa, definiendo tres elementos centrales: problema de investigación, justificación y objetivo general. Las respuestas producidas fueron posteriormente analizadas colectivamente mediante la técnica de tematización, permitiendo la construcción consensuada de una propuesta investigativa. En último análisis, los resultados indican que la formación docente debe contemplar estrategias que integren la reflexión ética, el dominio técnico y la responsabilidad autoral, fortaleciendo así las prácticas pedagógicas alineadas con los desafíos contemporáneos de la enseñanza de la Química. De este modo, el presente estudio permite mapear percepciones clave y vacíos formativos, constituyéndose en una base para un proyecto de investigación más amplio orientado al desarrollo y validación de estrategias pedagógicas para la prevención del plagio en la era de la IA.

Palabras clave: Plagio académico. Inteligencia artificial. Formación docente. Enseñanza de la química. Ética de la investigación.

Introdução

A presença crescente da Inteligência Artificial (IA) nos espaços educacionais tem levantado questões urgentes relacionadas à autoria, à ética e à integridade acadêmica. Seu impacto está especialmente associado ao avanço das tecnologias de geração de conteúdo baseadas em modelos de linguagem natural. Atualmente, existem diversas ferramentas capazes de produzir textos com coesão, coerência e estrutura argumentativa comparáveis às produções humanas, o que desafia as formas tradicionais de avaliação e de construção do conhecimento no meio acadêmico (Netto, 2024; Wachowicz, 2024).

Com o iminente aumento do uso das IAs, a comunidade científica encontra-se sob uma nova perspectiva, na qual há a possibilidade de criação de uma obra, em sua totalidade, produzida apenas por uma IA (Wachowicz, 2024). Segundo Corrêa e Vasconcellos (2023), essas novas tecnologias digitais têm desafiado a proteção dos direitos autorais e gerado discussões sobre a chamada IA generativa. De acordo com Farrelly e Baker (2023), trata-se de um tipo de IA capaz de produzir conteúdos ou dados — como textos, imagens e obras literárias — a partir de técnicas de aprendizagem de máquina utilizadas para identificar padrões nos dados em que foram treinadas, gerando resultados que se assemelham às criações humanas. Além disso, a sociedade acadêmica também enfrenta o desafio do plágio. Conforme exposto por Costa e Oliveira (2019), o plágio é uma forma de violação da ética e é definido como a apropriação indevida da obra ou conteúdo de um autor, sem dar o seu devido crédito.

Além das transformações técnicas, há um cenário de crescente pressão por produtividade, no qual “publicar para aparecer” tornou-se um mantra institucionalizado (Yamamoto, 2000). Como aponta Wachowicz (2024), o avanço da IA generativa traz consigo dilemas éticos e jurídicos, principalmente quando a criação automatizada reproduz obras pré-existentes ou desafia os limites do domínio público. A ausência de regulamentações claras, segundo o autor, intensifica a tensão entre inovação tecnológica e proteção dos direitos autorais — uma problemática que se reflete também no meio acadêmico, onde a produção por IA pode mascarar plágios disfarçados de originalidade.

Os direitos de autoria e as implicações éticas e legais do uso de ferramentas de IA generativa impactam profundamente a formação de professores de Química ao colocarem em risco noções fundamentais como originalidade, responsabilidade intelectual e mediação pedagógica. À medida que essas tecnologias demonstram capacidade de produzir textos com alto grau de coerência e sofisticação argumentativa, elas tornam-se atrativas para estudantes e futuros docentes submetidos a pressões acadêmicas (Corrêa & Vasconcellos, 2023).

Esse cenário pode favorecer o uso dessas ferramentas sem que haja uma análise crítica, resultando, em alguns casos, na prática do plágio, seja de forma intencional ou não (Araújo, 2017). Para que essas ferramentas sejam utilizadas de forma ética, é necessário que o processo formativo inclua a compreensão crítica sobre os limites da autoria automatizada, sobre a importância da citação adequada e sobre os riscos da reprodução não autorizada de conteúdos (Corrêa & Vasconcellos, 2023). Assim, integrar a IA ao ensino de Química exige não apenas habilidades técnicas, mas também uma sólida base ética e reflexiva, que prepare os professores para atuarem como mediadores conscientes em uma era digital. No entanto, conforme discutido por Azambuja e Silva (2024), é um equívoco compreender a IA como algo “não humano”. Pelo contrário, trata-se de uma criação essencialmente humana — resultado de milênios de desenvolvimento técnico, científico e cultural — e, portanto, carrega em si as marcas da racionalidade, dos valores e das limitações humanas. Como destaca McLuhan (1964/2008), a tecnologia é uma extensão do corpo e da mente humana, e não uma entidade autônoma separada do sujeito. De uma forma complementar, Galimberti (2006) alerta que sem uma compreensão crítica da técnica, o ser humano corre o risco de se tornar passivo diante das máquinas. Nesse sentido, como propôs Heidegger (2007), somente ao desvelarmos o verdadeiro sentido da técnica podemos estabelecer uma relação livre com ela, compreendendo seus efeitos e suas estruturas de poder.

Assim, é fundamental que a educação contemporânea promova uma relação consciente com as tecnologias emergentes, reconhecendo seu potencial, mas também seus limites e suas implicações éticas. Essa perspectiva é ainda mais necessária na

formação docente, na qual o professor atua não apenas como mediador do conteúdo científico, mas como mediador cultural e cognitivo, conforme defende Vygotsky (2007) — ou seja, um sujeito que favorece a apropriação crítica de ferramentas sociais, como a linguagem, os conceitos científicos e, hoje, também as tecnologias digitais como a IA.

Para Teles *et al.* (2024), é fundamental oferecer capacitação para professores de Ciências e Química, em razão do aumento exponencial do uso da IA na educação. Essas capacitações possibilitam o domínio das ferramentas relacionadas a essa tecnologia, visando o desenvolvimento de uma postura crítica e ética diante de seu uso.

A crescente utilização de ferramentas de Inteligência Artificial generativa na produção de textos acadêmicos tem levantado questionamentos sobre autoria, plágio e integridade acadêmica no contexto da formação de professores de Química. Diante desse cenário, este artigo tem como objetivo apresentar uma proposta de projeto de pesquisa sobre o plágio acadêmico e a IA na formação de professores de Química, fundamentada nas atividades e na avaliação diagnóstica desenvolvidas na disciplina Pesquisa em Ensino de Química (PEQ) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), campus Nilópolis, no semestre de 2025.

Metodologia

O estudo foi conduzido no curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, campus Nilópolis, durante o semestre letivo de 2025.1, no contexto da disciplina Pesquisa em Ensino de Química (PEQ). O referido componente curricular propõe-se a discutir as principais correntes filosóficas relacionadas à produção do conhecimento no campo do ensino de Química. O conteúdo abrange desde a constituição histórica desse campo e seu estado da arte até questões práticas, como a pesquisa em sala de aula, a elaboração de projetos investigativos e a articulação com o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Além disso, temas como ética e integridade na pesquisa também são contemplados. O objetivo geral da disciplina é capacitar o licenciando para refletir criticamente sobre os fundamentos epistemológicos que sustentam a pesquisa em ensino, reconhecendo os

condicionantes da produção científica no contexto educacional e desenvolvendo uma postura investigativa diante dos desafios do ensino de Química. A investigação emergiu das atividades da disciplina PEQ, de caráter metodológico-pedagógico (Instituto Federal do Rio de Janeiro [IFRJ], 2018). A turma, composta por quatro discentes, reuniu-se semanalmente aos sábados, e sua avaliação inaugural contemplou uma análise crítica de práticas docentes e inovações tecnológicas.

No âmbito dessa atividade, foram promovidos debates centrados na aplicação de sistemas de IA e suas implicações para a integridade acadêmica, os quais despertaram questionamentos tanto do ponto de vista do conhecimento quanto da ética, evidenciando a urgência de aprofundar a discussão sobre plágio acadêmico na formação de professores de Química. Para isso, o presente estudo adotou o enfoque de Pesquisa Participante (PP), com abordagem qualitativa, no qual os quatro discentes da disciplina atuaram como copesquisadores para investigar o tema “O plágio acadêmico e a Inteligência Artificial na formação de professores de Química”.

A PP constitui-se como uma abordagem metodológica que trata de uma investigação social alicerçada em evidências empíricas, estruturada em estreito vínculo com ações práticas ou com o enfrentamento de desafios coletivos, na qual pesquisadores e membros representativos da realidade em estudo colaboram de forma conjunta e participativa em todas as fases do processo (Magalhães Júnior & Batista, 2021).

Os dados desta pesquisa foram obtidos a partir de uma avaliação teórica desenvolvida no âmbito da disciplina de Pesquisa em Ensino de Química. Inicialmente, cada discente realizou a escolha e a leitura prévia de um artigo científico ou de uma publicação disponibilizada no site do Grupo de Estudos em Direito Autoral e Industrial (GEDAI/UFPR), relacionados ao uso da Inteligência Artificial (IA) no contexto acadêmico. Posteriormente, os participantes responderam às questões discursivas apresentadas na Avaliação 1, voltadas à elaboração de uma proposta de pesquisa sobre o plágio acadêmico e a IA na formação de professores de Química, contemplando aspectos como problema de pesquisa, justificativa e objetivo geral.

Após a realização da atividade, o docente disponibilizou as produções textuais de cada discente, retirando quaisquer elementos de identificação antes de compartilhá-las com o grupo e garantindo, assim, o anonimato durante as etapas de discussão coletiva. Dessa forma, os estudantes tiveram acesso apenas ao conteúdo escrito, sem identificação de autoria. Não foi utilizada uma plataforma específica para a submissão anônima dos textos, sendo o processo realizado manualmente pelo docente. Na sequência, os participantes analisaram criticamente os pontos positivos, as limitações, os erros e as contribuições presentes nas respostas individuais. Os debates ocorreram tanto presencialmente, durante as aulas da disciplina, quanto remotamente, por meio da plataforma *Google Meet*. As atividades foram desenvolvidas ao longo de aproximadamente dois meses, correspondendo ao período compreendido entre a proposta de realização da atividade pelo docente e o encerramento do componente curricular.

Coleta de dados

Em uma primeira etapa, aplicou-se, de forma síncrona em sala de aula, a Avaliação 1, atividade integrante do processo avaliativo regular da disciplina. O enunciado do instrumento (Avaliação 1) orientou a produção de um corpus inicial de concepções sobre autoria ética e o uso de Inteligência Artificial. Previamente à realização da atividade, o docente solicitou que os discentes acessassem a página do grupo GEDAI e selecionassem, individualmente, um artigo relacionado à Inteligência Artificial no contexto do ensino. A partir da leitura do material selecionado, cada estudante realizou anotações e resumos individuais sobre o conteúdo estudado, os quais puderam ser utilizados como fonte de consulta durante a avaliação. O enunciado da Avaliação 1 foi:

Desenvolva uma proposta de pesquisa sobre “O PLÁGIO ACADÊMICO E A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE QUÍMICA: assuntos em discussão na atualidade”. Baseie sua resposta apenas no texto pesquisado no grupo GEDAI (UFPR). a) Qual seria o problema (pergunta) da pesquisa? (1,5 ponto) b) Qual a justificativa para a pesquisa, com base nos apontamentos trazidos no texto sobre plágio

acadêmico e IA? (2,0 pontos) c) Qual o objetivo geral da pesquisa? (1,5 pontos)
(Elaboração dos autores, 2025).

Os discentes elaboraram, de forma individual, suas respostas fundamentadas exclusivamente no conteúdo dos documentos estudados no grupo GEDAI e nas anotações produzidas previamente. O propósito desse instrumento foi gerar um *corpus* anônimo de concepções iniciais sobre autoria ética e o uso de Inteligência Artificial, o qual serviu de base para as etapas subsequentes da pesquisa.

Em seguida, o docente disponibilizou todas as produções ao grupo, rotulando os autores de “Aluno 1” a “Aluno 4”, garantindo que eles permanecessem desconhecidos entre si, de modo a evitar enviesamentos de autoridade ou de familiaridade.

Posteriormente, foi realizada uma dinâmica em sala de aula na qual os quatro estudantes deveriam discutir as respostas produzidas individualmente, buscando construir um consenso coletivo para cada uma das perguntas propostas na avaliação. Para isso, o grupo deveria analisar, justificar e articular as diferentes respostas apresentadas, elaborando uma única resposta consensual para cada questão do instrumento avaliativo.

Ferramenta para análise de respostas

A partir do *corpus* gerado pela Avaliação 1, cada participante criticou e analisou o conjunto de respostas à luz da literatura especializada e sem revelar sua identidade, culminando em uma síntese crítica coletiva. A análise das respostas foi conduzida com base na técnica de tematização, a qual, segundo a proposta de Fontoura (2011), consiste em uma abordagem qualitativa que possibilita identificar núcleos de sentido nas falas dos participantes e organizá-los em categorias temáticas. Essa metodologia se mostra especialmente adequada para investigações que buscam compreender vivências subjetivas e dinâmicas institucionais, como é o caso desta análise sobre o uso de IA na produção acadêmica, com foco nas questões de autoria e plágio. A técnica de tematização utilizada seguiu sete etapas principais descritas por Fontoura (2011):

- **Transcrição:** reprodução completa dos dados obtidos em entrevistas registradas por áudio ou vídeo, questionários abertos, depoimentos escritos, narrativas e observação participante registrada em vídeos. Essa etapa é fundamental para manter a integridade do discurso e garantir fidelidade às respostas.
- **Leitura:** análise atenta dos depoimentos, permitindo ao pesquisador um contato mais sensível e amplo com o conteúdo. Essa etapa possibilita apreender o conteúdo em sua totalidade e identificar impressões iniciais.
- **Codificação dos dados:** demarcação das unidades de registro (como palavras, frases ou trechos significativos) e atribuição de códigos alinhados aos objetivos do estudo. Essa etapa assegura clareza na identificação de elementos relevantes para a análise.
- **Agrupamento temático:** organização dos códigos seguindo critérios como coerência, semelhança, pertinência, exaustividade e exclusividade. Isso facilita a identificação de padrões recorrentes e a estruturação dos achados.
- **Delimitação das unidades de contexto e de significado:** diferenciação entre trechos mais amplos (contexto) de expressões mais concisas que resumem ideias importantes (significado). Essa separação ajuda a aprofundar a interpretação e favorece a articulação com o referencial teórico.
- **Tratamento dos dados:** sistematização dos temas com a organização em Tabelas analíticas que relacionam trechos das falas com seus respectivos significados e comentários interpretativos. Essa etapa organiza visualmente os dados e sustenta a análise comparativa.
- **Interpretação final:** confronto dos temas com o referencial teórico da pesquisa, conectando as falas dos participantes com os pressupostos teóricos.

Após as discussões explicitadas na seção acerca das respostas dos discentes, eles propuseram uma unificação que refletisse a opinião coletiva para as respectivas perguntas apresentadas na Avaliação 1. O objetivo foi alinhar as respostas por meio do consenso, de sorte que cada posicionamento representasse a visão compartilhada de todos.

A partir desse momento, os discentes passaram a opinar abertamente sobre as respostas apresentadas, deixando de lado o anonimato em suas intervenções. No entanto, as autorias das respostas originais, identificadas apenas como “Aluno 1” a “Aluno 4”, permaneceram desconhecidas. Assim, os estudantes discutiram coletivamente as proposições com o intuito de construir um consenso em torno de cada questão.

Com base nessa discussão, os discentes reformularam as três questões originais e elaboraram, de forma consensual, a proposta de projeto de pesquisa.

Resultados e discussões

Inicialmente, realizou-se a análise das respostas individuais dos discentes às questões propostas na Avaliação 1, com o objetivo de identificar convergências, divergências e limitações nas formulações apresentadas. Em seguida, com base nessa análise coletiva, apresenta-se a proposta de resposta final construída de forma consensual pelos participantes, a qual sintetiza e reorganiza as contribuições iniciais em uma perspectiva integrada de investigação.

Análise e discussão das respostas.

Na primeira etapa da atividade, os licenciandos foram instigados a responder à pergunta norteadora: “Qual seria o problema (pergunta) da pesquisa?”. A partir das respostas individuais, emergiu a necessidade de compreender as nuances da autoria e do plágio na era digital. As propostas iniciais de problemas de pesquisa elaboradas pelos copesquisadores revelam diferentes caminhos investigativos para o tema:

Implicações éticas e legais da autoria em obras produzidas com IA na formação docente:

Como autoria e os direitos autorais de obras intelectuais geradas por inteligência artificial (IA) generativa, como os modelos *Generative Pretrained Transformers* (GPTs), na formação de professores de química na atualidade levantam questões éticas e legais no âmbito acadêmico científico? (Aluno 1)

Necessidade de regulamentação e impactos dos direitos autorais frente ao uso de IA na produção acadêmica: Visto que a IA tem sido usada como uma potente ferramenta para a criação de novas obras, facilitando a prática de plágio, é necessária uma regulamentação. E quais são os impactos dos direitos autorais? (Aluno 2)

Definição de autoria e coautoria na produção acadêmica com IA buscando evitar o plágio: Como a IA pode servir como ferramenta na produção de textos acadêmicos sem que haja plágio, de forma a definir a autoria/coautoria das obras criadas com o uso de IA? (Aluno 3)

Impactos da IA na formação de professores de química e estratégias para prevenção do plágio: Como a IA impacta na formação de professores de química e quais aspectos são necessários para evitar o plágio? (Aluno 4)

O primeiro tema, destaca as preocupações em torno da autoria de produções intelectuais geradas por IA, principalmente no contexto da formação de professores de Química. A fala do Aluno 1 evidencia que a ausência de clareza quanto à autoria pode gerar conflitos éticos e legais. Essa preocupação dialoga com as reflexões de Wachowicz (2024), ao destacar que a IA generativa tensiona os limites tradicionais da autoria intelectual, especialmente quando conteúdos automatizados passam a circular como produções originais no meio acadêmico. Além disso, Corrêa e Vasconcellos (2023) apontam que a ausência de regulamentações específicas amplia as incertezas sobre responsabilidade autoral e integridade científica, sobretudo no meio acadêmico, onde a originalidade e a responsabilidade intelectual são pilares fundamentais.

O segundo tema, reforça a urgência de normativas que orientem o uso dessas tecnologias. A contribuição do Aluno 2 alerta para o risco de banalização do plágio facilitado pela IA e levanta a questão dos impactos dos direitos autorais diante dessa nova realidade tecnológica. Essa percepção aproxima-se das discussões apresentadas por Costa e de Oliveira (2019), ao compreender o plágio como uma violação ética relacionada à apropriação indevida de produções intelectuais. Também dialoga com os apontamentos de Wachowicz (2024), ao evidenciar as tensões entre inovação tecnológica e proteção dos direitos autorais. Entretanto, a formulação apresentada mescla uma afirmação genérica (“IA tem sido usada como uma potente ferramenta [...] facilitando a prática de plágio”) com uma pergunta vaga sobre “impactos dos direitos autorais”. Essa construção desconexa compromete a coesão e deixa subentendido o foco pretendido. Além disso, o contexto acadêmico e o recorte específico da formação de professores de Química não são mencionados, tornando o problema pouco direcionado para a realidade dos licenciandos e dificultando a formulação de hipóteses ou operacionalização da investigação.

O terceiro tema amplia o debate ao propor soluções éticas e práticas para o uso consciente da IA. O Aluno 3 questiona como delimitar a autoria ou coautoria de textos produzidos com o auxílio dessas ferramentas, com foco na prevenção do plágio e na clareza dos papéis envolvidos no processo de criação. A discussão aproxima-se das reflexões de Corrêa e Vasconcellos (2023) acerca da necessidade de redefinir critérios de autoria diante da IA generativa, bem como dos apontamentos de Wachowicz (2024) sobre os limites da autoria intelectual em produções automatizadas. Apesar de demonstrar preocupação legítima com a delimitação de crédito, a questão não menciona o contexto específico da formação de professores de Química, elemento fundamental para enquadrar o recorte investigativo.

Já o quarto tema apresenta uma abordagem voltada à prática docente. A fala do Aluno 4 considera o impacto da IA na formação inicial, ressaltando a importância de estratégias formativas que orientem o uso ético dessas tecnologias no ambiente acadêmico. Essa discussão dialoga diretamente com Vygotsky (2007), ao compreender que ferramentas tecnológicas passam a integrar os processos de mediação cultural e cognitiva. Nesse contexto, a IA não pode ser tratada apenas como recurso técnico, mas como elemento que transforma as formas de aprendizagem, autoria e produção do conhecimento. Além disso, o posicionamento do licenciando aproxima-se das reflexões de Azambuja e Silva (2024), que defendem a necessidade de compreender criticamente a IA como construção humana permeada por valores e implicações sociais. A discussão também se articula com Teles et al. (2024), ao reforçar a necessidade de formação crítica e capacitação docente para o uso ético dessas tecnologias.

Embora pertinente, esta última formulação carece de delimitação operacional: não especifica se o impacto se dará no desenvolvimento pedagógico, na produção de textos acadêmicos ou na ética aplicada a laboratórios e avaliações. Essa ambiguidade dificulta a definição de parâmetros de estudo e compromete a clareza metodológica necessária para orientar o delineamento do projeto.

A próxima pergunta a ser respondida pelos licenciandos foi: “Qual a justificativa para a pesquisa, com base nos apontamentos trazidos no texto sobre plágio acadêmico

e IA?”. Os dados coletados para este elemento central encontram-se sistematizados na Tabela 1.

Tabela 1

A justificativa para a pesquisa, com base nos apontamentos trazidos no texto sobre plágio acadêmico e IA

Tema	Unidade de contexto
Questões éticas, legais e institucionais no uso de IA generativa, com ênfase em plágio, direitos autorais e integridade acadêmica	O plágio é a reprodução não autorizada, sem atribuição de crédito, cópia literal de um texto, reprodução de ideias ou apropriação de criações artísticas. Dessa maneira, com a disseminação da Inteligência Artificial (IA) generativa no meio acadêmico e científico, questões éticas e legais precisam ser consideradas. Embora a criação técnica de obras intelectuais de IA generativas em si não seja uma forma de plágio, a maneira como a ferramenta é utilizada e os resultados gerados são expostos podem ser tidos como plágio. Portanto, cabe ao meio acadêmico a discussão sobre a responsabilidade ética e legal sobre o uso das ferramentas na produção intelectual. Além disso uma reflexão crítica sobre o sistema acadêmico atual deve ser levantada na qual preza muitas vezes pela quantidade não pela qualidade de obras produzidas, de forma que a comunidade científica necessita fortalecer uma coesão e valorizar a experiência intelectual verdadeira do profissional de química e combater fraudes e plágios acadêmicos, não somente em punição externa, mas também como consciência e responsabilidade interna. Todas essas questões serão trazidas na presente pesquisa. (Aluno 1) A IA pode ser usada como uma ferramenta em diversas áreas do cotidiano, como uma simples pergunta e, até mesmo, criação de novas obras, sendo um meio para a prática de plágio. Dessa forma, estudos revelam o interesse crescente na interseção entre a IA e os direitos autorais, destacando a necessidade de adotar normas para equilibrar o incentivo à inovação e a proteção dos criadores. (Aluno 2) O crescimento do uso de IA no meio acadêmico e cultural. As novas questões jurídicas e éticas sugeridas, principalmente em relação ao plágio e a proteção de direitos autorais. A necessidade de refletir sobre ‘publish and perish’ (publicar e perecer) para progredir na carreira acadêmica, que ameaçam a integridade do sistema e favorecem práticas antiéticas. (Aluno 4)
Atribuição de autoria em produções acadêmicas com o uso de Inteligência Artificial	As pesquisas acadêmicas utilizam de muitos recursos tecnológicos. Porém, com o recente uso de aplicativos de IA no processo criativo e fomento de base teórica, novas questões surgem no que diz respeito à atribuição de autoria do trabalho produzido por IA. (Aluno 3)

Nota. Elaboração dos autores.

A primeira tematização, que reúne as respostas dos participantes 1, 2 e 4, destaca as questões éticas, legais e institucionais com o uso da IA generativa na produção acadêmica. Os estudantes demonstram preocupação com a possibilidade dessas ferramentas facilitarem o plágio, especialmente em um contexto acadêmico

pressionado por produtividade. Tal percepção dialoga com a crítica apresentada por Yamamoto (2000), segundo os quais a lógica do “*publish or perish*” tende a valorizar a quantidade de produções acadêmicas em detrimento da construção crítica do conhecimento, favorecendo práticas de reprodução textual e fragilizando a autoria intelectual. De forma complementar, Wachowicz (2024) argumenta que a IA generativa desafia os limites tradicionais da autoria e dos direitos autorais, principalmente quando conteúdos produzidos automaticamente passam a circular como produções originais.

Essa tensão entre inovação tecnológica e integridade científica levanta a necessidade de uma regulação mais clara sobre os limites do uso da IA, bem como de ações institucionais que priorizem a formação ética e o combate às práticas fraudulentas não apenas por meios punitivos, mas através do fortalecimento da consciência crítica e responsabilidade profissional dos futuros professores.

Nesse sentido, os resultados indicam que os licenciandos reconhecem a necessidade de regulamentações e diretrizes institucionais que orientem o uso ético da IA no ambiente universitário, corroborando também as discussões de Corrêa e Vasconcellos (2023) acerca das lacunas normativas relacionadas à autoria em produções mediadas por IA.

A segunda tematização, isolada na fala do Aluno 3, foca mais diretamente na atribuição de autoria em produções acadêmicas que envolvem o uso de IA. O participante levanta a questão sobre quem detém a autoria do conteúdo produzido com o auxílio dessas ferramentas, indicando uma lacuna na compreensão e na normatização desse processo. Essa preocupação aponta para a necessidade de critérios objetivos e orientações claras no que se refere à coautoria entre humanos e tecnologias, especialmente em um ambiente que valoriza a originalidade do pensamento científico.

Além disso, observa-se um esforço consistente por parte do Aluno 1 em definir o plágio e em destacar a necessidade de um debate ético e legal em face do uso crescente de IA generativa. Ainda assim, a argumentação carece de fundamentação

empírica e normativa: não são apresentados dados estatísticos, casos concretos ou referências a políticas institucionais e à legislação vigente que contextualizem a amplitude do problema. Soma-se a isso o fato de que careceu conectar diretamente essas considerações ao perfil dos futuros professores de Química, explicando de que modo tais profissionais serão afetados em suas práticas docentes e avaliações acadêmicas. Apesar dessas limitações, a fala do participante demonstra aproximação com as discussões de Costa e de Oliveira (2019), ao reconhecer o plágio como um problema ético relacionado à apropriação indevida de produções intelectuais.

O Aluno 2 reconhece o interesse crescente na interseção entre IA e direitos autorais e a necessidade de normas que equilibrem inovação e proteção dos criadores. No entanto, falta profundidade: não há discussão sobre o papel da comunidade científica, sobre consequências éticas concretas nem sobre a distinção entre uso legítimo e plágio indiscriminado de ferramentas de IA, nem menção à dualidade entre uso legítimo e plágio. Além disso, esse aluno não apresenta o impacto que essa nova tecnologia traz para a formação de professores de Química. Ainda assim, sua fala demonstra aproximação com as discussões de Wachowicz (2024), especialmente no que se refere às tensões entre inovação tecnológica e proteção dos direitos autorais.

O Aluno 3 reconhece que a adoção de aplicativos de IA no processo criativo impõe novas demandas sobre a atribuição de autoria. No entanto, a argumentação permanece superficial e desconectada: a abertura genérica sobre “recursos tecnológicos” não se articula de forma explícita com os desafios éticos e metodológicos enfrentados por futuros professores de Química. Falta, ainda, referência a exemplos concretos ou a estudos de caso que ilustrem como essa dinâmica tem se manifestado em atividades docentes ou trabalhos científicos na área de Química, o que reduziria o caráter vago da justificativa. Embora apresente limitações, a discussão aproxima-se das reflexões de Corrêa e Vasconcellos (2023) acerca da necessidade de redefinição dos critérios de autoria diante do avanço das tecnologias generativas.

Por fim, o Aluno 4 identifica corretamente temas centrais, como a expansão da IA no meio acadêmico, questões éticas e jurídicas e a pressão do “*publish or perish*” (publicar ou perecer). Entretanto, o participante apresenta o texto de forma

fragmentada, com sentenças isoladas e sem coesão. Tal estrutura prejudica a fluidez argumentativa e não articula esses pontos em um encadeamento lógico ou em conexão direta com as demandas formativas dos licenciandos em Química. Além disso, careceu-se de exemplificação com casos concretos ou de referência a diretrizes institucionais que evidenciassem o problema em contexto real. Ainda assim, sua argumentação dialoga com os estudos de Yamamoto (2000), ao reconhecer os impactos da lógica produtivista no meio acadêmico, bem como com as proposições de Teles et al. (2024), ao evidenciar, ainda que de forma implícita, a necessidade de formação crítica e ética para o uso da IA no contexto educacional.

Seguindo assim para as últimas respostas, as quais tinham como questionamento: “Qual o objetivo geral da pesquisa?”. Os dados correspondentes estão organizados na **Tabela 2**.

Tabela 2

O objetivo geral da pesquisa

Tema	Unidade de contexto
Reflexão crítica sobre os aspectos éticos e legais do uso da IA na produção acadêmica na formação docente	Fomentar a reflexão crítica sobre questões éticas e legais do uso de Inteligência Artificial (IA) na produção de obras acadêmicas, na formação de professores de química (Aluno 1)
Regulamentação do uso da IA e seus impactos nos direitos autorais na produção acadêmica	Analisar a regulamentação da IA e seus impactos nos direitos autorais, além do desafio da IA e os direitos autorais. (Aluno 2) Propor uma regulamentação delimitando como a IA pode ser utilizada, como citá-la e sua manifestação como coautora a partir de uma marca percentual de uso na produção de trabalho. (Aluno 3)
Impactos da IA na formação docente com foco na prevenção do plágio	Investigar os impactos da IA na formação de professores, apontar o que é plágio e como evitá-lo da carreira acadêmica. (Aluno 4)

Nota. Elaboração dos autores.

O primeiro tema trata da necessidade de refletir sobre os aspectos éticos e legais do uso da IA na produção acadêmica, especialmente na formação de professores.

A resposta do Aluno 1 destaca a importância de discutir como essas ferramentas afetam a autoria, a responsabilidade e a integridade acadêmica no processo de formação docente, com foco no curso de Licenciatura em Química. Essa preocupação dialoga com as discussões de Wachowicz (2024), ao evidenciar que a IA generativa desafia os limites tradicionais da autoria intelectual e da originalidade acadêmica. O relato também se aproxima das reflexões de Azambuja e Silva (2024), que defendem a necessidade de compreender criticamente a IA como uma construção humana permeada por valores, interesses e implicações sociais. Nesse contexto, torna-se essencial preparar futuros professores para uma atuação reflexiva diante do uso da IA em ambientes educacionais e científicos. Entretanto, não fica claro quais resultados se pretende obter nem quais produtos concretos (por exemplo, diretrizes, recomendações ou análise de percepções) surgirão desse processo reflexivo.

Para garantir rigor metodológico e utilidade prática, o objetivo deveria explicitar o público-alvo (licenciandos em Química), o tipo de produção esperado e a forma de avaliação do impacto das ações propostas.

O segundo tema aborda a regulamentação do uso da IA e seus impactos nos direitos autorais. As respostas associadas indicam a urgência de discutir regras claras para o uso dessas tecnologias, incluindo a definição de limites para sua utilização, a forma adequada de citação e o reconhecimento da IA como coautora em determinadas situações. Isso revela uma preocupação com a transparência na produção acadêmica e com a necessidade de garantir os direitos autorais humanos diante da crescente automação. Essa discussão aproxima-se das contribuições de Corrêa e Vasconcellos (2023), os quais problematizam as lacunas normativas relacionadas à autoria em produções mediadas por IA, bem como das reflexões de Costa e Oliveira (2019), ao compreenderem o plágio como uma violação ética vinculada à apropriação indevida de produções intelectuais.

O Aluno 2 reitera de modo redundante o tema “regulamentação da IA e seus impactos nos direitos autorais”, sem delimitar escopo (acadêmico, educacional, científico) ou público-alvo (licenciandos em Química). Essa falta de precisão impede a definição de indicadores de sucesso ou de produtos esperados, como diretrizes

didático-pedagógicas ou recomendações institucionais. Para alcançar rigor metodológico, o objetivo geral deveria explicitar a dimensão ética e legal da IA em ambiente acadêmico, com ênfase na formação de professores de Química.

Em contrapartida, a proposta elaborada pelo Aluno 3 de “propor uma regulamentação” para uso, citação e coautoria da IA por meio de marca percentual de uso mostra-se pertinente ao reconhecer a necessidade de maior transparência nas produções acadêmicas mediadas por IA. Tal discussão aproxima-se das reflexões de Farrelly e Baker (2023), ao destacarem que a IA generativa é capaz de produzir conteúdos semelhantes às criações humanas, o que amplia os desafios relacionados à definição de autoria e originalidade. Contudo, a proposta ainda apresenta imprecisões importantes: não delimita o público-alvo e não explicita a metodologia para quantificar o “percentual de uso” da IA. Além disso, ao sugerir a coautoria da IA, ignora-se o entendimento jurídico predominante de que a autoria pressupõe necessariamente agência humana. Para conferir operacionalidade ao objetivo, seria recomendável especificar a natureza das diretrizes propostas (por exemplo, protocolos de citação) e o modo de validação junto aos docentes e licenciandos do curso.

O terceiro tema concentra-se nos impactos da IA com foco na prevenção do plágio. A resposta sugere investigar como a IA afeta o entendimento sobre o que é plágio e como evitá-lo, especialmente na formação inicial de professores. A presença da IA generativa levanta dúvidas sobre a originalidade e a autoria, exigindo maior clareza nas orientações institucionais e no ensino sobre a ética acadêmica. Essa percepção aproxima-se das discussões de Araújo (2017), ao apontar que o uso acrítico das tecnologias digitais pode favorecer práticas de plágio, intencionais ou não. A análise desenvolvida também dialoga com as reflexões de Teles et al. (2024), ao reforçar a necessidade de formação crítica e ética para o uso da IA na educação.

Entretanto, o uso da sentença, pelo Aluno 4, de “Investigar os impactos da IA na formação de professores, apontar o que é plágio e como evitá-lo” traduz a intenção básica de pesquisa, mas reduz-se a uma descrição didática, sem profundidade investigativa. Não há indicação de que tipo de “investigação” será conduzida (por exemplo, análise de percepções, estudos de caso, levantamento bibliográfico) nem de

como os resultados informaram práticas ou políticas concretas. Para fortalecer o objetivo, seria imprescindível explicitar a abordagem metodológica prevista e os produtos esperados, tal como diretrizes de prevenção de plágio a serem testadas junto aos participantes. Ainda assim, a preocupação apresentada pelo participante demonstra aproximação com as reflexões de Vygotsky (2007), ao evidenciar a necessidade de mediação crítica no uso de ferramentas tecnológicas no processo educativo, bem como com as discussões de Azambuja e Silva (2024), ao reconhecer, ainda que implicitamente, que a IA deve ser compreendida de forma crítica dentro das práticas formativas e acadêmicas.

Os resultados obtidos evidenciam que as percepções dos licenciandos dialogam diretamente com os debates contemporâneos sobre autoria, ética e integridade acadêmica no contexto da IA generativa. Em diferentes momentos, as respostas aproximam-se das discussões propostas por Wachowicz (2024) e Corrêa e Vasconcellos (2023), especialmente no que se refere às lacunas regulatórias e aos desafios relacionados à autoria intelectual em produções mediadas por IA. Ao mesmo tempo, os dados reforçam a necessidade de uma formação crítica e ética na Licenciatura em Química, conforme defendem Teles et al. (2024), indicando que o uso dessas tecnologias demanda não apenas domínio técnico, mas também reflexão pedagógica e responsabilidade autoral.

Proposta de resposta final.

Com base nas análises detalhadas na etapa anterior, esta subseção apresenta a síntese das discussões realizadas pelos discentes, resultando na construção coletiva de uma proposta de resposta final para cada uma das questões investigadas. Essa formulação consensual emerge da reorganização e integração das diferentes perspectivas inicialmente individuais, permitindo a consolidação de um posicionamento único do grupo. Dessa forma, as produções deixam de ser analisadas de maneira isolada e passam a compor um produto coletivo de reflexão, o qual orienta a definição do problema de pesquisa, da justificativa e do objetivo geral do estudo.

Com relação à primeira pergunta apresentada na Avaliação 1, “Qual seria o problema (pergunta) da pesquisa?”, as respostas, embora sejam tratadas separadamente, revelam uma preocupação comum entre os participantes: compreender e lidar com os impactos éticos, legais e formativos do uso de IA na produção acadêmica. A partir da troca de ideias e da reflexão conjunta, os alunos reorganizaram suas percepções em torno de uma nova questão norteadora, formulada consensualmente:

Como compreender os desafios éticos e legais do uso de inteligência artificial generativa na formação de professores de química e quais estratégias podem ser propostas para prevenir o plágio acadêmico?

Essa nova pergunta sintetiza as inquietações individuais e amplia o foco da discussão, unificando os temas em torno de um eixo central: o uso responsável e orientado da IA na formação docente. Ela representa um avanço conceitual ao integrar aspectos éticos, legais e pedagógicos, sinalizando a necessidade de abordagens críticas e regulamentações claras que preparem os futuros professores não apenas para utilizar essas ferramentas, mas para refletir sobre seus impactos na autoria e na integridade acadêmica.

Tendo delimitado o objetivo geral da pesquisa, pode-se, portanto, apontar seus objetivos específicos, os quais encontram-se sistematizados na Tabela 3.

Tabela 3

Objetivos específicos da pesquisa

Elemento	Formulação final
Objetivo específico 1	Mapear as percepções de licenciandos em Química, de diferentes períodos do curso, acerca de autoria, ética e plágio no uso de ferramentas de IA generativa.
Objetivo específico 2	Avaliar experiências de uso da IA na elaboração de atividades acadêmicas na formação dos alunos, visando à identificação de riscos de plágio e de desinformação
Objetivo específico 3	Analisar os impactos éticos, legais e pedagógicos associados ao uso da IA generativa na produção acadêmica no contexto da formação docente.

Elemento	Formulação final
Objetivo específico 4	Identificar lacunas formativas relacionadas ao uso responsável da IA generativa na formação inicial de professores de Química.
Objetivo específico 5	Desenvolver estratégias formativas, como materiais didáticos ou oficinas, que promovam o uso crítico, ético e responsável da IA na formação docente.
Objetivo específico 6	Propor diretrizes pedagógicas que integrem reflexão ética, domínio técnico e responsabilidade autoral, orientadas à prevenção do plágio acadêmico na formação de professores de Química.
Objetivo específico 7	Testar e avaliar a eficácia de estratégias formativas voltadas ao uso ético da IA na produção de textos acadêmicos.

Nota. Elaboração dos autores.

Conforme destacado por Costa e Oliveira (2019), o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) instituiu, em 2011, a Comissão de Integridade na Atividade Científica com o objetivo de coordenar ações de prevenção e combate a fraudes em publicações científicas. Além do CNPq, a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) publicou diretrizes que abordam o plágio no ambiente acadêmico. Diferentes órgãos governamentais e agências de fomento têm demonstrado crescente preocupação com a integridade das investigações realizadas ou publicadas, buscando ativamente coibir práticas fraudulentas.

Corrêa e Vasconcellos (2023) apontam, com base na legislação brasileira, que a IA generativa não pode ser considerada titular de obras criadas. Isso porque, de acordo com o art. 11 da Lei nº 9.610/1998, “autor é a pessoa física criadora de obra literária, artística ou científica”, deixando evidente que apenas indivíduos humanos podem ser reconhecidos legalmente como autores de criações intelectuais. Apesar dessa definição jurídica, observa-se um crescimento no uso de ferramentas automatizadas, como robôs humanoides ou modelos de linguagem, para a produção de textos científicos, os quais, em alguns casos, têm sido equivocadamente atribuídos como autores das obras geradas.

Na segunda pergunta da Tabela 1, referente à justificativa para a pesquisa, com base nos apontamentos trazidos no texto sobre plágio acadêmico e IA, apesar de as

abordagens serem distintas, os participantes, ao refletirem coletivamente, foram capazes de sintetizar as preocupações compartilhadas e reformular uma nova resposta integradora, que engloba tanto os aspectos éticos e legais quanto os desafios pedagógicos e institucionais. A resposta final elaborada consensualmente foi:

A crescente incorporação de ferramentas de Inteligência Artificial (IA) generativa no âmbito acadêmico e científico, especialmente modelos baseados em *Generative Pretrained Transformers* (GPTs), tem provocado profundas modificações no processo de produção de conhecimento (Al-Zahrani, 2023). Embora tais recursos ofereçam oportunidades inéditas de apoio ao desenvolvimento de materiais didáticos e de pesquisa, a sua utilização indiscriminada pode comprometer os princípios de originalidade e autoria que sustentam a investigação científica (Farrelly & Baker, 2023). No contexto dos cursos de Licenciatura em Química, em que se forma o futuro corpo docente responsável por transmitir não apenas conteúdos, mas também valores éticos e metodológicos, torna-se imperativo compreender os desafios éticos e legais subjacentes ao emprego da IA. Essa compreensão se revela essencial para prevenir práticas de plágio e a fortalecer a integridade intelectual desde os primeiros ciclos de formação. Em primeiro lugar, observa-se que o plágio acadêmico continua a ser um problema recorrente, intensificado pelo fácil acesso a materiais prontos na internet e pela pressão por produtividade científica (*"publish or perish"*) (Yamamoto, 2000; Kampa et al., 2024). Tal contexto favorece a adoção de práticas de mera reprodução de textos alheios, em detrimento da construção crítica do saber. A Lei de Direitos Autorais (Lei n. 9.610/1998) estabelece direitos morais e patrimoniais protegidos, mas sua aplicação no ambiente digital, sobretudo em relação a conteúdos gerados por IA, carece de diretrizes específicas que orientem tanto docentes quanto discentes na atribuição correta de autoria (Brasil, 1998). Além disso, o meio acadêmico carece de políticas institucionais e de práticas pedagógicas consolidadas para ensinar as normas de citação e uso responsável de fontes automatizadas. Pesquisa com licenciandos revela que, embora a maioria compreenda o conceito básico de plágio, isso não se traduz em comportamentos adequados de autoria; muitos incidentes ocorrem por desconhecimento das categorias mais sutis de infração (paráfrases não referenciadas, mesclagem de trechos e autoplágio) (Kalicharan, 2024). Neste cenário, a formação de professores de Química exige não apenas o domínio de técnicas laboratoriais e conceituais, mas também a incorporação de uma cultura de integridade, em que o uso de IA seja ensinado como instrumento de potencialização e não como atalho para a apropriação indevida de ideias. Por fim, a urgência em refletir sobre essas questões ganha contornos ainda mais relevantes ao considerarmos que os futuros professores de Química, ao assumirem o papel de formadores de novos aprendizes, atuarão como vetores de referência ética no ensino de ciências. Portanto, a pesquisa justifica-se pela necessidade de desenvolver diretrizes didático-pedagógicas específicas para o uso de IA generativa, capazes de equilibrar o incentivo à inovação tecnológica com a proteção dos direitos autorais, promovendo práticas de autoria legítima e garantindo que os docentes em formação internalizem, desde o início de sua carreira, a responsabilidade ética e legal inerente à produção científica.

Essa nova formulação representa não apenas uma síntese das preocupações trazidas individualmente, mas também uma evolução no nível de compreensão coletiva

dos desafios implicados. A discussão entre os alunos os levou a uma elaboração mais estruturada, capaz de orientar futuras investigações e propostas pedagógicas no campo da formação docente em Química. A construção coletiva dessa justificativa evidencia um amadurecimento crítico dos licenciandos em relação às implicações do uso da IA generativa na produção acadêmica. Diferentemente das respostas iniciais, mais fragmentadas e desarticuladas, a formulação consensual passou a integrar dimensões éticas, legais e pedagógicas de maneira mais consistente. Esse movimento reforça a perspectiva de Vygotsky (2007), segundo a qual a aprendizagem ocorre por meio da interação social e da mediação coletiva, permitindo que os sujeitos reelaborem criticamente suas compreensões iniciais. Além disso, a preocupação com autoria intelectual, regulamentação e integridade acadêmica aproxima-se das discussões de Wachowicz (2024) e Corrêa e Vasconcellos (2023), que apontam a necessidade de redefinir parâmetros éticos e autorais diante do avanço das tecnologias generativas no contexto educacional.

Para a terceira e última pergunta, que concerne no objetivo geral da pesquisa, com base na síntese dessas respostas, foi formulada a seguinte proposta de investigação: “Analisar as percepções de docentes e discentes de cursos de Licenciatura em Química acerca do uso de IA generativa na produção de textos acadêmicos, visando desenvolver diretrizes didático-pedagógicas e práticas orientadoras que garantam a originalidade, previnam o plágio e consolidem a autoria intelectual na formação docente.” Essa nova formulação amplia os pontos abordados anteriormente, reunindo os principais eixos: ética, legalidade, autoria, regulamentação e prevenção ao plágio. A proposta é investigar como professores e estudantes compreendem o uso da IA generativa no contexto acadêmico e, a partir disso, propor práticas pedagógicas que auxiliem na formação de professores mais conscientes sobre a produção textual, garantindo que a presença da IA não comprometa a autoria intelectual e a integridade dos trabalhos produzidos. Essa abordagem também pode contribuir para a construção de políticas institucionais que orientem o uso dessas ferramentas de forma ética e responsável.

Observa-se ainda que a proposta final elaborada pelos participantes ultrapassa uma visão instrumental da IA compreendendo-a como tecnologia que interfere diretamente nas formas de produção do conhecimento e nas relações de autoria no meio acadêmico. Tal compreensão dialoga com as reflexões de Azambuja e Silva (2024), ao defenderem que a Inteligência Artificial deve ser entendida como uma construção humana permeada por valores, interesses e implicações sociais. Nesse sentido, a formação de professores de Química demanda não apenas domínio técnico dessas ferramentas, mas também a capacidade crítica para problematizar seus usos, limites e impactos éticos na educação científica.

Considerações Finais

Na presente pesquisa, alunos de Licenciatura em Química elaboraram uma proposta de projeto de pesquisa sobre o plágio acadêmico e o uso de IA generativa na formação de professores de Química, alicerçada nas atividades e na avaliação realizadas na disciplina Pesquisa em Ensino de Química (PEQ) do IFRJ, campus Nilópolis, no semestre de 2025.1.

A dinâmica de pesquisa participante, centrada na Avaliação 1 e na tematização coletiva, permitiu a construção, por consenso, de uma pergunta norteadora robusta. As discussões entre os copesquisadores evidenciaram visões convergentes sobre o potencial da IA para enriquecer materiais didáticos e sobre os riscos de banalização do plágio, bem como sobre a necessidade de articulação clara entre inovação tecnológica e respeito aos direitos autorais, conforme preconiza a Lei nº 9.610/1998. A análise temática possibilitou, ainda, identificar questões pouco exploradas, como a carência de diretrizes institucionais que orientem práticas éticas no uso de ferramentas automatizadas.

No que tange ao mapeamento de lacunas formativas, o estudo revelou que, embora os licenciandos envolvidos na pesquisa compreendam as noções básicas de plágio, faltam-lhes estratégias efetivas, tanto conceituais quanto procedimentais, para distinguir uso legítimo de IA de práticas plagiárias sutis (paráfrases não referenciadas, autoplágio etc.). Esse diagnóstico justifica a criação de módulos de formação

específicos, voltados à mediação ética da IA em sala de aula e ao fortalecimento da integridade acadêmica dentro do escopo do curso da Licenciatura em Química.

Embora o estudo tenha se limitado à participação de quatro discentes, os resultados indicam o potencial de ampliação da investigação para diferentes contextos institucionais e áreas de formação, considerando a necessidade de maior diversidade amostral. Nesse sentido, sugere-se que estudos futuros contemplem a aplicação experimental da proposta formulada, por meio de oficinas e seminários, com o intuito de avaliar empiricamente a eficácia das diretrizes delineadas. Adicionalmente, investigações posteriores podem incorporar instrumentos como questionários de largo alcance e entrevistas semiestruturadas, visando não apenas quantificar a adesão às práticas recomendadas, mas também acompanhar, longitudinalmente, as transformações na cultura de integridade acadêmica no ensino superior.

Em última análise, este trabalho demonstra que integrar criticamente a IA generativa ao ensino de Química exige não apenas competências técnico-científicas, mas também um compromisso ético-pedagógico. Ao envolver discentes do curso de Licenciatura em Química como coautores participantes, a disciplina PEQ revelou-se um ambiente promissor para instigar a reflexão conjunta e promover o desenvolvimento de soluções práticas que contribuam, de forma imediata e de longo prazo, para a formação de professores de Química conscientes de seu papel na autoria intelectual e na busca pela qualidade científica.

Referências

- Al-Zahrani, A. M. (2023). The impact of generative AI tools on researchers and research: Implications for academia in higher education. *Innovations in Education and Teaching International*, 61(5), 1029–1043. <https://doi.org/10.1080/14703297.2023.2271445>
- Araújo, E. R. O. (2017). O plágio na pesquisa científica do ensino superior. *Revista Conhecimento em Ação*, 2(1), 93–107. <https://doi.org/10.47681/rca.v2i1.11725>
- Azambuja, C. C., & Silva, G. F. (2024). Novos desafios para a educação na Era da Inteligência Artificial. *Filosofia Unisinos*, 25(1), 1–16. <https://doi.org/10.4013/fsu.2024.251.07>

- Brasil. (1998, 19 de fevereiro). *Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998*. Presidência da República. Subchefia para Assuntos Jurídicos.
https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9610.htm
- Corrêa, É. G., & Vasconcellos, A. G. (2023). *Direitos autorais e obras geradas por inteligência artificial: Questões legais e implicações futuras*. Instituto Nacional da Propriedade Industrial.
- Costa, D. S. V. da, & Oliveira, T. de. (2019). Plágio no meio educacional e as medidas que vêm sendo adotadas para combatê-lo no Brasil: uma revisão sistemática da literatura. *RENOTE*, 17(1), 435–445. *RENOTE*, 17(1), 435–445.
<https://doi.org/10.22456/1679-1916.95851>
- Farrelly, T., & Baker, N. (2023). Generative Artificial Intelligence: Implications and Considerations for Higher Education Practice. *Education Sciences*, 13(11), 1109.
<https://doi.org/10.3390/educsci13111109>
- Fontoura, H. A. da (Org.). (2011). *Formação de professores e diversidades culturais: Múltiplos olhares em pesquisa*. Intertexto.
- Galimberti, U. (2006). *Psiche e techne: O homem na idade da técnica*. Paulus.
- Heidegger, M. (2007). A questão da técnica. *Scientiae Studia*, 5(3), 375–398.
<https://doi.org/10.1590/S1678-31662007000300006>
- Kalicharan, L. (2024). Understanding perceptions of undergraduate students on academic plagiarism. *European Journal of Contemporary Education and E-Learning*, 2(3), 9–17. [https://doi.org/10.59324/ejceel.2024.2\(3\).02](https://doi.org/10.59324/ejceel.2024.2(3).02)
- Kampa, R. K., Padhan, D. K., Karna, N., & Gouda, J. (2024). Identifying the factors influencing plagiarism in higher education: An evidence-based review of the literature. *Accountability in Research*, 32(2), 83–98.
<https://doi.org/10.1080/08989621.2024.2311212>
- Magalhães Júnior, C. A. O., & Batista, M. C. (2021). *Metodologia da pesquisa em educação e ensino de ciências*. Gráfica e Editora Massini.
<https://doi.org/10.22533/at.ed.790232604>
- McLuhan, M. (2008). *Compreender os meios de comunicação: Extensões do homem* (J. Miguel Silva, Trad.). Relógio D'Água Editores. (Trabalho original publicado em 1964).
- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro. (2018). *Curso de Licenciatura em Química, Campus Nilópolis: ementas e programas das disciplinas (2019/1)*. Ministério da Educação; Pró-Reitoria de Ensino de Graduação.
https://portal.ifrj.edu.br/sites/default/files/IFRJ/PROGRAD/ementario_lq-nil_2018-outubro2018.pdf
- Netto, J. B. (2024). *Descompasso entre a academia e a legislação: a regulamentação da inteligência artificial e seus impactos nos direitos autorais*. Grupo de Estudos de Direito Autoral e Industrial – GEDAI.

<https://gedai.ufpr.br/descompasso-entre-a-academia-e-a-legislacao-a-regulamentacao-da-inteligencia-artificial-e-seus-impactos-nos-direitos-autorais/>

Teles, L. M. G., Silva, L. P., & Silva, L. O. (2024). Percepções de professores de química da Amazônia paraense sobre a incorporação da inteligência artificial no ensino. *Revista Digital del Doctorado en Educación*, 10(Edição especial), 141–158.
<https://doi.org/10.55560/arete.2024.ee.10.10>

Vygotsky, L. S. (2007). *A formação social da mente: O desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. Martins Fontes.

Yamamoto, O. H. (2000). Publish or perish: o papel dos periódicos científicos. *Estudos de Psicologia (Natal)*, 5(1), 9–15.
<https://doi.org/10.1590/S1413-294X2000000100001>

Wachowicz, M. (2024). *Plágio, direitos autorais e regulação da IA generativa*. Grupo de Estudos de Direito Autoral e Industrial – GEDAI.
<https://gedai.ufpr.br/plagio-direitos-autorais-e-regulacao-da-ia-generativa/>

Submetido em: 29/08/2025

Aceito em: 30/07/2026

Publicado em: 25/09/2026

Periódico organizado pela Sociedade Brasileira de Ensino de Química – SBEnQ

Sociedade **B**rasileira
de **E**nsino de **Q**uímica



Este texto é licenciado pela Creative Commons Attribution 4.0 International License