

ChatGPT como Ferramenta de Apoio na Produção de Conteúdo de Química Inorgânica para Vídeos Educativos em redes sociais

Taisa Daiane da Cruz Sales ¹

Raimunda Francisca Viana Moraes²

Safira Ingrid Vieira Nascimento³

Thaís Monteiro Pereira⁴

Severina Coelho da Silva Cantanhede⁵

Leonardo Baltazar Cantanhede (Orientador do Trabalho)⁶

INTRODUÇÃO

A educação contemporânea encontra-se em constante transformação, impulsionada pelos avanços das tecnologias digitais e pelo acesso cada vez mais amplo à informação (Blonder & Feldman-Maggot, 2024). Nesse contexto, a Inteligência Artificial (IA) surge como uma das inovações mais significativas do século XXI, promovendo mudanças substanciais nos modos de aprender, ensinar e interagir com o conhecimento (Bulüş & Elmas, 2024). No campo educacional, o impacto da IA tem sido objeto de crescente atenção, à medida que ferramentas como o ChatGPT, desenvolvido pela OpenAI, oferecem novas possibilidades para professores e estudantes (Erümit & Sarialioğlu, 2025).

No âmbito da Química Inorgânica, disciplina caracterizada pela complexidade conceitual e pelo alto grau de abstração, a utilização de IA pode desempenhar papel

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal – IF, daianetaisa@acad.ifma.edu.br

² Graduanda do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal do Maranhão – IFMA, Moraes.viana@acad.ifma.edu.br

³ Graduanda do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal do Maranhão – IFMA, Campus Codó Safiraingrid@acad.ifma.edu.br

⁴ Graduanda do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal do Maranhão – IFMA, Campus Codó, thais.m@acad.ifma.edu.br

⁵ Professora da Universidade Federal do Maranhão – UFMA/Campus Codó, severina.cantanhede@ufma.br

⁶ Professor orientador: Dr. Leonardo Baltazar Cantanhede, Instituto Federal do Maranhão - IFMA, leonardo.cantanhede@ifma.edu.br

⁶ Professora da Universidade Federal do Maranhão – UFMA/Campus Codó, severina.cantanhede@ufma.br

⁶ Professor orientador: Dr. Leonardo Baltazar Cantanhede, Instituto Federal do Maranhão - IFMA, leonardo.cantanhede@ifma.edu.br



fundamental no apoio à aprendizagem (Mus & Akcan, 2024). Tópicos como raio atômico, energia de ionização, afinidade eletrônica, propriedades magnéticas e eletrônicas dos metais de transição frequentemente apresentam desafios para os estudantes, exigindo estratégias didáticas inovadoras que facilitem sua compreensão. A utilização de sistemas de IA como recurso pedagógico permite não apenas a simplificação de conceitos, mas também a contextualização dos conteúdos, aproximando-os do cotidiano dos alunos (Bulüş & Elmas, 2024).

Assim, torna-se importante compreender como a IA pode ser integrada criticamente ao processo educacional, oferecendo suporte na produção de materiais didáticos e incentivando a criatividade dos estudantes. A proposta de elaboração de roteiros para vídeos educativos destinados às redes sociais, por exemplo, representa uma estratégia didática que alia ciência e cultura digital, proporcionando um ensino mais dinâmico, interativo e contextualizado com a realidade dos jovens (Blonder & Feldman-Maggor, 2024). Segundo Freire (1996), a educação deve ir além da transmissão de informações, sendo entendida como prática de liberdade e construção coletiva do saber. O uso do ChatGPT, portanto, não pode se reduzir à reprodução mecânica de respostas, mas deve ser mediado pelo professor para favorecer uma aprendizagem significativa e crítica (Ausubel, 2003; Freire, 1996; Mus & Akcan, 2024).

Além disso, é preciso considerar os riscos envolvidos no uso indiscriminado dessas tecnologias. Entre eles, destacam-se a possibilidade de uma aprendizagem superficial, baseada apenas na reprodução de informações fornecidas pela IA, e a exclusão de práticas reflexivas e colaborativas que são essenciais ao desenvolvimento integral do estudante (Erümit & Sarialioğlu, 2025).

Considerando o ensino de Química Inorgânica, a introdução do ChatGPT deve ser acompanhada por uma reflexão crítica acerca de seu papel, de seus limites e de suas potencialidades. Diante desse cenário, este estudo investigou como a IA, particularmente o ChatGPT, pode contribuir para o processo de ensino e aprendizagem em Química Inorgânica, com foco na construção de materiais audiovisuais educativos, fundamentados na mediação docente e na aprendizagem significativa (Ausubel, 2003; Bulüş & Elmas, 2024).



REFERENCIAL TEÓRICO

O uso de tecnologias digitais na educação tem se consolidado como uma estratégia inovadora para favorecer a aprendizagem significativa, especialmente em áreas que exigem alto nível de abstração, como a Química Inorgânica. De acordo com Moran (2018), as tecnologias podem ampliar o espaço de aprendizagem e tornar o aluno protagonista do próprio processo educativo, desde que integradas de forma crítica e mediada.

No contexto do ensino de Química, autores como Santos e Schnetzler (2010) ressaltam que a inserção de recursos tecnológicos pode contribuir para a contextualização dos conteúdos e o desenvolvimento de competências cognitivas e comunicativas. Nesse sentido, a Inteligência Artificial IA e, em especial, o ChatGPT emerge como ferramenta de apoio que facilita o acesso a informações, a formulação de conceitos e a produção de materiais didáticos, como roteiros e vídeos educativos.

Entretanto, conforme destacam Freire (1996) e Vygotsky (1998), a tecnologia por si só não garante o aprendizado. O papel mediador do docente é fundamental para orientar o estudante a transformar a informação em conhecimento crítico e reflexivo. A aprendizagem significativa, conforme Ausubel (2003), ocorre quando o novo conteúdo é assimilado e relacionado aos saberes prévios do aluno, processo que depende da intervenção pedagógica intencional.

No campo específico da Química Inorgânica, o domínio conceitual requer precisão terminológica e rigor científico. Referências clássicas, como Atkins e Jones (2012), Housecroft e Sharpe (2013), Brown et al. (2018) e Cotton e Wilkinson (1999), são essenciais para garantir a fidelidade conceitual em temas como energia de ionização, afinidade eletrônica, eletronegatividade e propriedades magnéticas. Assim, a comparação entre os textos produzidos pela IA e as definições consagradas na literatura científica permite avaliar o potencial e as limitações dessa ferramenta no processo de ensino-aprendizagem, destacando sua utilidade como ponto de partida para discussões orientadas pelo professor.



Dessa forma, o referencial teórico evidencia que a integração entre IA e mediação docente pode ampliar as possibilidades didáticas, estimulando o pensamento crítico, a autonomia e a criatividade, sem desconsiderar a necessidade de rigor científico na formação conceitual dos estudantes de Química.

Nos últimos anos, a aplicação de tecnologias digitais baseadas em Inteligência Artificial (IA) na educação tem se expandido de maneira expressiva, provocando uma reconfiguração das práticas pedagógicas e das relações entre professores, estudantes e conhecimento. Estudos recentes (Blonder & Feldman-Maggot, 2024; Buluş & Elmas, 2024; Erümit & Sarialioğlu, 2025) apontam que a IA pode favorecer o desenvolvimento de aprendizagens mais personalizadas, estimular o pensamento investigativo e facilitar o acesso a diferentes linguagens científicas, desde que seja utilizada sob uma perspectiva crítica e pedagógica intencional.

No campo da Química, essa incorporação tecnológica tem potencial para reduzir as barreiras cognitivas relacionadas à abstração dos fenômenos e à representação simbólica dos conceitos (Mus & Akcan, 2024). Ferramentas como o ChatGPT permitem gerar explicações, analogias e exemplos que auxiliam os estudantes a compreender processos complexos, como as tendências periódicas e as propriedades dos elementos químicos. Entretanto, conforme destaca Erümit & Sarialioğlu (2025), o conteúdo produzido por IA carece, muitas vezes, de contextualização histórica e precisão terminológica o que reforça o papel indispensável do professor como mediador epistêmico e curador do conhecimento.

Nesse sentido, a atuação docente deve transcender o simples uso instrumental da tecnologia, promovendo situações de aprendizagem que estimulem a autonomia, a análise crítica e o diálogo, em consonância com os princípios freireanos (Freire, 1996). O educador, ao orientar a interação entre estudantes e IA, transforma o ambiente digital em espaço de reflexão, de coautoria e de problematização do conhecimento científico, aproximando-se da concepção de ensino como prática de liberdade.

Paralelamente, a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel (2003) continua sendo um alicerce essencial para compreender como as tecnologias digitais podem potencializar o aprendizado. A IA, ao gerar textos explicativos e representações simbólicas, oferece subsídios para a ancoragem de novos conceitos nos conhecimentos



prévios dos estudantes. Contudo, essa aprendizagem só se consolida quando mediada por estratégias pedagógicas que promovam relações não arbitrárias entre o novo e o já conhecido, o que reafirma a centralidade da intervenção docente.

A abordagem TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) também se mostra pertinente nesse contexto, pois propõe a integração equilibrada entre o domínio do conteúdo químico, os saberes pedagógicos e o uso das tecnologias digitais (Mishra & Koehler, 2006; Mus & Akcan, 2024). O professor de Química que domina esses três eixos é capaz de planejar experiências didáticas em que o ChatGPT não apenas fornece informação, mas atua como mediador cognitivo, estimulando o raciocínio e a curiosidade científica.

Além disso, a produção de vídeos educativos, a partir dos textos gerados pela IA, configura-se como uma estratégia didática relevante, por articular linguagem científica e cultura digital. Essa metodologia favorece o desenvolvimento de competências comunicativas, criativas e colaborativas, aproximando o ensino de Química das práticas discursivas e midiáticas contemporâneas (Bulüş & Elmas, 2024). Ao analisar criticamente os vídeos e textos gerados, os alunos exercitam a avaliação de fontes, a argumentação científica e a reflexão sobre a confiabilidade das informações habilidades fundamentais para a formação de sujeitos críticos na era digital.

Dessa forma, a literatura contemporânea reforça que o potencial da IA no ensino de Química Inorgânica está diretamente ligado à sua integração consciente ao processo pedagógico. O docente permanece como elemento central, responsável por transformar a interação com a tecnologia em oportunidade de construção de conhecimento significativo e socialmente relevante. Assim, o ChatGPT e outras ferramentas de IA devem ser compreendidos não como substitutos do professor, mas como parceiros didáticos capazes de dinamizar o ensino, ampliar o acesso à informação e fomentar o pensamento crítico, criativo e científico dos estudantes.

METODOLOGIA (OU MATERIAIS E MÉTODOS)

A presente pesquisa caracteriza-se como de abordagem qualitativa, com natureza exploratória, desenvolvida no contexto do ensino de Química Inorgânica. O delineamento metodológico teve como ponto de partida a proposta do docente responsável pela



disciplina, que orientou os estudantes a utilizarem a plataforma ChatGPT (versão gratuita) como ferramenta de apoio na elaboração de conteúdos relacionados a tópicos específicos da área, tais como: raio atômico, afinidade eletrônica, energia de ionização, propriedades magnéticas e propriedades eletrônicas dos metais de transição.

O procedimento inicial consistiu em solicitar ao ChatGPT a geração de textos explicativos a partir dos temas definidos. Ressalta-se que a orientação docente restringiu o uso exclusivamente à referida ferramenta, sem recorrer a outras bases acadêmicas, artigos ou anais de eventos. Assim, o material produzido pela Inteligência Artificial foi considerado a fonte principal para a elaboração dos roteiros.

Com base nesses textos, os estudantes, organizados em duplas, elaboraram cinco roteiros distintos, cada qual destinado à produção de um vídeo educativo de até um minuto. O objetivo central dessa etapa foi sintetizar e explicar de forma clara, acessível e dinâmica os conceitos escolhidos, considerando a linguagem e o formato característicos de plataformas digitais como Instagram e TikTok.

Em seguida, foi conduzida uma análise comparativa entre os textos produzidos pela IA e as definições consagradas na literatura acadêmica da área de Química Inorgânica, com base em autores como Atkins & Jones (2012), Housecroft & Sharpe (2013), Cotton & Wilkinson (1999) e Brown et al. (2018). Essa comparação teve como finalidade identificar acertos, limitações e lacunas conceituais nos conteúdos gerados pela IA avaliando o grau de rigor científico, a adequação didática e a necessidade de mediação docente.

A definição dos pontos fortes e limitações da IA foi realizada a partir de discussões críticas em grupo, conduzidas pelo professor. Essa etapa teve como critérios de análise a clareza conceitual, a precisão terminológica, a coerência com os referenciais teóricos e a linguagem voltada ao público-alvo. O resultado dessa análise foi sistematizado na tabela comparativa apresentada na seção de discussão, evidenciando as diferenças entre os textos da IA e as fontes acadêmicas, bem como os aspectos positivos do uso da ferramenta no processo de ensino-aprendizagem.

Na fase final, os vídeos produzidos pelas duplas foram projetados em sala de aula, para exibição e análise coletiva. A avaliação foi realizada pelos próprios estudantes, sob



mediação do docente, considerando os seguintes critérios: Clareza conceitual e precisão das informações; Compreensibilidade da linguagem e adequação ao público; potencial de engajamento se, ao encontrarem o vídeo em uma plataforma digital, o assistissem até o final.

Esse momento colaborativo permitiu reflexões críticas sobre a linguagem científica, a atratividade dos conteúdos e a eficácia do ChatGPT como ferramenta pedagógica, favorecendo o desenvolvimento de uma postura mais analítica diante do uso de inteligências artificiais na educação em Química.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, apresenta-se, a **tabela 1** uma comparação entre os resumos gerados pela IA e as definições consagradas na literatura acadêmica. A tabela a seguir sintetiza os principais pontos, destacando os acertos e as limitações da produção automatizada em relação às fontes clássicas de Química.

Tabela 1. Análise comparativa entre os textos gerados pela IA e a literatura acadêmica de Química Inorgânica

Tópico	Texto da IA	Texto Literatura / Fonte Acadêmica	Pontos Fortes /	Diferenças / Limitações
Afinidade eletrônica	Energia associada ao ganho de elétron no estado gasoso; relevante em catálise e complexos.	Energia liberada quando um átomo gasoso captura um elétron (HOUSECROFT & SHARPE, 2013).	Definição simples e clara.	Não aborda variações e exceções.
Energia de ionização	Energia necessária para remover um elétron de um	Energia mínima para remover um elétron	Definição acessível e objetiva.	Não cita tendências periódicas e exceções.

	átomo gasoso; destaque em metais de transição.	(ATKINS & JONES, 2012).		
Eletronegatividade	Tendência de atrair elétrons em ligações; aumenta da esquerda→direita e de baixo→cima na Tabela Periódica.	Tendência de atrair elétrons de ligação (BROWN et al., 2018).	Linguagem acessível; relaciona com raio atômico.	Não menciona diferentes escalas (Pauling, Mulliken etc.).
Propriedades magnéticas	Metais de transição exibem paramagnetismo por elétrons desemparelhados; efeito cessa sem campo.	Metais e compostos podem ser para-, dia- ou ferromagnéticos (COTTON & WILKINSON, 1999).	Introdução clara sobre paramagnetismo.	Não traz dados quantitativos nem exemplos práticos.

A análise comparativa entre os textos fornecidos pela Inteligência Artificial e as definições clássicas da literatura revela tanto avanços quanto limitações no uso da IA como ferramenta de apoio pedagógico.

No tópico afinidade eletrônica, a IA apresentou uma definição conceitualmente correta e contextualizou sua importância em processos catalíticos e na formação de complexos. Entretanto, diferentemente da literatura especializada Housecroft; Sharpe (2013), o texto da IA não detalhou as variações periódicas, tampouco trouxe exceções importantes, como os casos dos gases nobres e metais alcalino-terrosos. Isso demonstra que, embora a IA facilite a compreensão inicial, ainda é necessária a complementação docente para garantir maior rigor científico.

Em relação à energia de ionização dos metais de transição, a IA destacou adequadamente a definição básica e a relação com a configuração eletrônica peculiar desses elementos. Contudo, a descrição mostrou-se incompleta se comparada à abordagem de Atkins e Jones (2012), que enfatizam as tendências periódicas e exceções relacionadas à estabilidade dos subníveis eletrônicos. Tal limitação pode comprometer a

compreensão da sistematicidade da Tabela Periódica, ponto essencial no ensino de Química Inorgânica.

Quanto à eletronegatividade, observou-se que a definição produzida pela IA é clara e acessível, ressaltando sua variação periódica. Essa característica a torna adequada para estudantes em fase inicial de aprendizagem. No entanto, conforme apontam Brown, LeMay e Bursten (2018), o tema envolve diferentes escalas (Pauling, Mulliken, Allred-Rochow) e implicações práticas na previsão de propriedades químicas dos compostos. A ausência dessas informações na produção da IA pode levar a uma visão simplificada do fenômeno.

Por fim, na análise das propriedades magnéticas dos metais de transição, a IA descreveu corretamente o paramagnetismo, associando-o à presença de elétrons desemparelhados. Todavia, limitou-se a esse tipo de magnetismo, enquanto Cotton e Wilkinson (1988) destacam também o diamagnetismo e o ferromagnetismo, além de aspectos quantitativos, como a suscetibilidade magnética. Isso evidencia a necessidade de aprofundamento, especialmente para alunos em níveis mais avançados de formação. De modo geral, observa-se que a IA se mostrou eficiente para introduzir conceitos de forma simples e objetiva, favorecendo a elaboração de roteiros curtos e didáticos, adequados ao formato de vídeos para redes sociais. Entretanto, a comparação com a literatura reforça a indispensável mediação pedagógica, pois somente o docente, enquanto mediador do conhecimento, pode assegurar que os estudantes avancem de uma compreensão inicial para uma visão crítica e aprofundada, característica do conhecimento científico (Freire, 1996).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que o ChatGPT constitui um recurso pedagógico promissor no ensino de Química Inorgânica, desde que utilizado de forma crítica e mediada. A elaboração de roteiros e vídeos educativos a partir dos textos gerados pela IA mostrou-se uma estratégia criativa e motivadora, aproximando os estudantes da linguagem das redes sociais e favorecendo o engajamento com o conteúdo.

A comparação entre as produções da IA e as definições da literatura acadêmica revelou explicações claras, porém com limitações quanto ao rigor conceitual e à contextualização histórica. Tal constatação reforça a importância da mediação docente,



conforme os pressupostos de Freire (1996) e Ausubel (2003), para garantir uma aprendizagem significativa e crítica.. Assim, a IA deve ser compreendida como ferramenta complementar, capaz de apoiar o ensino e despertar o interesse dos alunos, sem substituir o papel insubstituível do professor. Integrada a práticas criativas, como a produção de vídeos educativos, pode potencializar a aprendizagem e desenvolver competências comunicativas e reflexivas, aproximando o ensino da realidade digital dos estudantes.

Palavras-chave: Inteligência Artificial, ChatGPT, Química Inorgânica, Ensino, Tecnologia Educacional.

AGRADECIMENTOS

Ao Intituto Federal de Educação Ciéncia e Tecnologia do Maranhão-IFMA campus Codó, ao Grupo de Pesquisa em Ensino de Química do Maranhão (GPEQUIMA), e ao Grupo de Estudos em Inorgânica e Catálise - GEIC do IFMA/Campus Codó.

REFERÊNCIAS

ATKINS, P. W.; JONES, L. **Princípios de Química: questionando a vida moderna e o meio ambiente.** 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva.** Lisboa: Plátano, 2003.

BLONDER, R.; FELDMAN-MAGGOR, N. **Artificial Intelligence in Science Education: Opportunities, Challenges and Pedagogical Implications.** *Journal of Chemical Education*, v. 101, n. 4, p. 1452–1463, 2024. DOI: 10.1021/acs.jchemed.3c00645.

BROWN, T. L.; LEMAY, H. E.; BURSTEN, B. E.; MURPHY, C. J.; WOODWARD, P. **Química: a ciéncia central.** 13. ed. São Paulo: Pearson, 2018.

BULUŞ, A.; ELMAS, R. **Integration of Artificial Intelligence in Chemistry Education: A Case Study on ChatGPT.** *Chemistry Education Research and Practice*, v. 25, n. 2, p. 312–327, 2024. DOI: 10.1039/D3RP00235K.

COTTON, F. A.; WILKINSON, G. **Química Inorgânica Avançada.** 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.



ERÜMIT, A. K.; SARIALIOĞLU, H. **Exploring the Pedagogical Use of ChatGPT in Science Classrooms: A Critical Perspective.** *Education and Information Technologies*, v. 30, n. 2, p. 987–1005, 2025. DOI: 10.1007/s10639-024-12755-3.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1996.

HOUSECROFT, C. E.; SHARPE, A. G. **Química Inorgânica.** 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. **Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge.** *Teachers College Record*, v. 108, n. 6, p. 1017–1054, 2006.

MORAN, J. M. **Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda.** In: BACICH, L.; MORAN, J. (orgs.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora.** Porto Alegre: Penso, 2018. p. 1–26.

MUS, E.; AKCAN, Y. **Leveraging ChatGPT for Chemistry Learning: Opportunities and Pedagogical Challenges.** *Education Sciences*, v. 14, n. 2, p. 98–115, 2024. DOI: 10.3390/educsci14020098.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em química: compromisso com a cidadania.** 4. ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2010.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores.** 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.