ISSN: 2358-8829

Mentes em Movimento: Explorando Ciência e Inteligência Artificial na Educação Profissional e Tecnológica

Rayane Kelle Monte dos Santos [1]
Develly Andressa dos Santos Silva [2]
Willynara Vitória Dos Santos [3]
Gustavo Ferreira da Paixão [4]
Maria Soraia Silva Cruz [5]
Simone de Melo Oliveira [6]

INTRODUÇÃO

A crescente incorporação da Inteligência Artificial (IA) generativa aos processos educacionais tem provocado transformações nas formas de ensinar e aprender, trazendo novas possibilidades para a formação dos estudantes. No contexto da Educação Profissional e Tecnológica (EPT), as tecnologias de IA vêm modificando processos produtivos e práticas profissionais, exigindo que a formação articule conhecimentos técnicos, pensamento crítico, autonomia e capacidade de resolução de problemas (Durso, 2025).

Essa discussão se aproxima das reflexões de Chassot (2018) sobre a alfabetização científica, compreendida como uma dimensão importante da formação que possibilita aos sujeitos interpretar conhecimentos científicos e relacioná-los às situações da vida cotidiana. Em aulas de Química, o uso de IA integrado a metodologias investigativas e atividades experimentais podem potencializar a participação ativa, a contextualização e o desenvolvimento do pensamento crítico (Rosa; Barbosa, 2026).

[1] Graduanda do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco – IFPE , rkms2@discente.ifpe.edu.br;
[2] Graduanda do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco – IFPE , dass2@discente.ifpe.edu.br;
[3] Graduanda do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco – IFPE , wvs3@discente.ifpe.edu.br;
[4] Graduando do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco – IFPE , gfp@discente.ifpe.edu.br;
[5] Professora orientadora: doutora, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco – IFPE, mariasoraia@ipojuca.ifpe.edu.br;
[6] Professora orientadora: mestre, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco – IFPE, simonemelo@ipojuca.ifpe.edu.br.

ISSN: 2358-8829

Frente a esse panorama, foi realizada a oficina “Mentes em Movimento: Explorando Ciência e Inteligência Artificial na Educação Profissional e Tecnológica”, durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco (IFPE), *Campus* Ipojuca, em novembro de 2025.

O trabalho teve como objetivo discutir as experiências vivenciadas na oficina, destacando as contribuições da articulação entre inteligência artificial, investigação e experimentação para o ensino de Química na EPT.

Acredita-se que este relato pode contribuir com elementos que ilustram como o uso orientado da IA, associado a práticas investigativas (Carvalho, 2013) e experimentais (Ramazzina Filho, 2021), contribuem para uma aprendizagem mais contextualizada, participativa, crítica e fortalece a autonomia dos estudantes e o papel do professor como mediador do conhecimento.

REFERENCIAL TEÓRICO

A proposta da oficina foi fundamentada na articulação entre o EnCI (Ensino de Ciências por Investigação), a Aprendizagem Significativa e o uso da IA como recurso pedagógico mediado pelo professor. Esses referenciais orientaram a construção das atividades, considerando a participação ativa dos estudantes, a valorização de seus conhecimentos prévios e o desenvolvimento de uma postura crítica diante das tecnologias utilizadas no processo educativo.

Ensino de Ciências por Investigação - EnCI

O EnCI busca superar práticas centradas na transmissão e memorização de conteúdos, colocando o estudante como participante ativo na construção do conhecimento. É uma abordagem que envolve situações em que os estudantes são estimulados a problematizar, levantar hipóteses, analisar possibilidades e construir explicações para os fenômenos investigados (Carvalho, 2013). Nesse processo, o professor exerce papel de mediador, organizando situações de aprendizagem, orientando as etapas da investigação e favorecendo a passagem da ação para a reflexão e participação (Mumford; Lima, 2007); e os estudantes, como agentes ativos do processo

ISSN: 2358-8829

de aprendizagem, podem desenvolver autonomia intelectual ao reconhecerem conhecimentos e características da atividade científica (Sasseron, 2018).

A oficina "Mentes em Movimento" foi elaborada seguindo os preceitos da EnCI, na qual os estudantes foram incentivados a formular perguntas, analisar informações obtidas com a IA e relacioná-las às atividades experimentais. Assim, a tecnologia foi utilizada como recurso de apoio à investigação, mantendo a mediação docente como elemento central do processo de aprendizagem.

Aprendizagem Significativa

A teoria da Aprendizagem Significativa considera os conhecimentos prévios como elementos fundamentais para a construção de novos saberes (Ausubel, 2003). Segundo Ausubel, Novak e Hanesian (1980), uma nova informação é aprendida de forma significativa quando se relaciona aos conhecimentos já presentes na estrutura cognitiva do estudante. Igualmente, Moreira (2006) reforça a importância de considerar aquilo que o estudante já sabe como ponto de partida para a organização do ensino.

Nesse sentido, cabe ao professor identificar os conhecimentos prévios e organizar o ensino para que os novos conceitos se relacionem com os anteriores de maneira significativa, ou seja, de forma não arbitrária e substantiva na estrutura cognitiva do estudante (Moreira, 2006). Vale salientar que conhecimentos prévios relevantes podem funcionar como *subsunçores*, isto é, ideias ou conceitos que servem de ancoragem para a compreensão de novos conhecimentos (Ausubel; Novak; Hanesian, 1980; Moreira, 2006).

No ensino de Química, especificamente no estudo de ácidos e bases, esse princípio permite organizar práticas pedagógicas que articulem os conhecimentos cotidianos dos estudantes, como as propriedades de alimentos e produtos de uso doméstico, aos conceitos científicos de acidez, basicidade e potencial hidrogeniônico (pH) (Peruzzo; Canto, 2006; Brown *et al.*, 2005). Por exemplo, antes de apresentar formalmente as definições de ácidos e bases, o professor pode investigar os conhecimentos prévios dos estudantes por meio de perguntas problematizadoras, tais como: *Por que o limão e o vinagre apresentam sabor ácido? Será que todas as substâncias que utilizamos na limpeza doméstica possuem as mesmas propriedades químicas? Como poderíamos identificar, experimentalmente, se uma substância*

apresenta caráter ácido, básico ou neutro? Essas questões permitem identificar os conhecimentos que os estudantes já possuem e as possíveis concepções equivocadas. A partir desse levantamento, o professor pode planejar atividades investigativas, demonstrações experimentais e discussões que relacionem as ideias iniciais dos alunos às explicações científicas, favorecendo a construção de uma aprendizagem significativa (Ausubel, 2003).

Na oficina realizada, a teoria da Aprendizagem Significativa subsidiou a atuação dos mediadores na orientação dos participantes na execução dos experimentos, tanto com o uso de materiais do cotidiano (p.ex. vinagre e bicarbonato de sódio) como no uso da IA.

Inteligência Artificial como recurso pedagógico

A Inteligência Artificial aplicada à educação pode ser compreendida tanto como campo de estudo, quanto como recurso utilizado em diferentes contextos educacionais (Holmes; Tuomi, 2022). No entanto, o seu uso pedagógico requer orientação e análise crítica, uma vez que as informações geradas por sistemas generativos precisam ser interpretadas e validadas pelos usuários (Clementino; Carvalho, 2025).

Segundo Santos (2023), a IA apresenta potencialidades para o contexto educacional, especialmente no que se refere à personalização do ensino, ao apoio à aprendizagem por meio de sistemas de tutoria inteligente e assistentes virtuais e à análise de dados educacionais. Contudo, a intencionalidade pedagógica no uso de IA no planejamento de atividades deve ser observada pelos docentes. Cuidados éticos devem ser observados para não substituir o protagonismo intelectual dos estudantes nem a atuação pedagógica docente (Cleophas, 2025).

Santos, Albuquerque e Melo (2025) observaram que estudantes reconhecem o potencial da IA para aumentar a motivação e o engajamento nas atividades escolares, facilitar a compreensão de conceitos químicos complexos e favorecer a personalização da aprendizagem.

Santos e Geraldo (2025) investigaram as contribuições da articulação entre atividades investigativas e IA generativa para o ensino de modelos atômicos no Ensino Médio. Os resultados apontaram maior engajamento dos estudantes, estímulo à

criatividade e compreensão mais crítica da evolução dos modelos atômicos, especialmente quanto ao caráter provisório e revisável das explicações científicas.

Silva e Leite (2026) investigaram o desempenho de diferentes *chatbots* de IA generativa na resolução de questões de Química do ENEM. Identificaram que houve maior índice de acertos em questões de baixa complexidade conceitual e limitações em itens que exigiam maior interpretação ou domínio teórico. Os autores destacaram a importância da mediação docente e avaliação crítica das respostas fornecidas pela IA.

Ainda sobre a importância da mediação docente para orientar a validação crítica das informações produzidas por essas ferramentas, Rosa e Barbosa (2026) realizaram um estudo de caso sobre nonilfenol para discutir o potencial da IA no ensino de Química. Os autores propõem que ferramentas de IA sejam utilizadas como recursos de apoio à análise de problemas químicos reais, à pesquisa de alternativas menos nocivas e à discussão dos impactos ambientais das substâncias, de modo que a tecnologia contribua para o desenvolvimento do pensamento científico, sem substituir a análise e o julgamento dos estudantes.

Em consonância com as pesquisas levantadas, na oficina desenvolvida a IA foi utilizada como ferramenta de apoio à investigação dos estudantes e não como fonte única de respostas.

METODOLOGIA

Este trabalho caracteriza-se como um relato de experiência, de abordagem qualitativa e caráter descritivo (Gil, 2002), elaborado a partir das atividades desenvolvidas na oficina “Mentes em Movimento: Explorando Ciência e Inteligência Artificial na Educação Profissional e Tecnológica”. A oficina foi realizada em novembro de 2025, durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia (SNCT), no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco (IFPE) – *Campus* Ipojuca, no Laboratório de Informática e teve duração de 2 horas.

Houve um total de 25 participantes nas atividades, de ambos os sexos, vinculados a diferentes etapas de formação profissional: três (12%) estudantes do Ensino Médio Integrado, 18 (72%) de cursos técnicos subsequentes, três (12%) cursando uma graduação e um (4%) com graduação já concluída. A faixa etária predominante foi a de 19 a 21 anos (40%), seguida pelos estudantes com mais de 21

anos (44%) e por aqueles entre 15 e 18 anos (16%). Também participaram quatro mediadores, graduandos da Licenciatura em Química e autores deste trabalho, que auxiliaram os estudantes durante a realização das atividades.

A oficina foi organizada em quatro momentos articulados:

I- Acolhimento dos participantes e introdução aos conceitos relacionados às reações ácido-base, por meio de uma abordagem expositiva participativa, com a apresentação em *slides*. A apresentação buscou relacionar os conceitos químicos às situações do cotidiano, estimulando a participação dos estudantes e a reflexão sobre as propriedades ácidas e básicas de substâncias presentes em alimentos e produtos de uso doméstico;

II- Apresentação da ferramenta de IA ChatGPT com orientações sobre sua utilização como recurso de apoio à pesquisa e à aprendizagem. E logo após esse momento, orientação aos participantes para o início das investigações no ChatGPT com a seguinte pergunta condutora na ferramenta: *"O que são os ácidos de Arrhenius?"*. Outras perguntas e comandos (*prompts*), previamente selecionados, eram sugeridos à medida que os estudantes avançavam em suas investigações, tais como: *O que diferencia um ácido de uma base segundo Arrhenius? Como podemos identificar se uma substância é ácida, básica ou neutra?* As respostas produzidas eram discutidas coletivamente, estimulando a interpretação das informações, a formulação de questionamentos e o uso consciente e crítico da inteligência artificial. Essa etapa também contribuiu para fundamentar as discussões realizadas na etapa seguinte;

III- Realização de atividades experimentais com materiais de fácil acesso, visando aproximar os conceitos científicos de situações práticas e cotidianas. Inicialmente, cada participante realizou a mistura de vinagre, que contém ácido acético, com bicarbonato de sódio, utilizando uma bexiga acoplada ao recipiente. A reação possibilitou a observação da formação de dióxido de carbono (CO_2), evidenciada pelo enchimento da bexiga, favorecendo a compreensão das transformações químicas e da formação de substâncias gasosas. Na sequência, cada participante produziu uma massa elástica (geleca/amoeba), com o objetivo de discutir as propriedades dos materiais e aspectos relacionados aos polímeros. Ainda nesta etapa, foi demonstrado pelos mediadores a utilização de uma faixa indicadora de pH, para que os participantes observassem as alterações de coloração em diferentes substâncias do cotidiano (limão, vinagre, sabão em pó, água, suco de repolho roxo e bicarbonato de sódio) e pudessem relacionar as alterações à características ácidas ou básicas;

ISSN: 2358-8829

IV- Aplicação do formulário de avaliação da atividade composto por 11 perguntas, com o objetivo de conhecer o perfil dos participantes e avaliar suas experiências e aprendizagens ao longo da atividade. As perguntas abordaram a formação acadêmica e a faixa etária dos estudantes; a experiência prévia com o ChatGPT para estudar conteúdos de Química; frequência de uso da ferramenta; experiência em utilizá-la para buscar informações sobre ácidos e bases; contribuição das orientações dos mediadores para encontrar respostas no ChatGPT; importância da inteligência humana no uso da ferramenta; avaliação da atividade experimental; os novos conhecimentos adquiridos sobre ácidos e bases; o nível de compreensão dos conteúdos após a oficina; e as sugestões para futuras aulas de Química com o uso da IA. O questionário incluiu questões de múltipla escolha e perguntas abertas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação à experiência prévia com o ChatGPT, 24 (96%) participantes confirmaram que já o utilizavam para estudar conteúdos de Química e apenas um participante declarou ter utilizado a ferramenta pela primeira vez na oficina.

Com relação à frequência de uso da ferramenta, nove (36%) estudantes afirmaram utilizá-la sempre ou frequentemente para estudar conteúdos de Química, enquanto os demais relataram uso ocasional, raro ou inexistente. Esse resultado pode estar relacionado às especificidades dos cursos dos participantes, que não necessariamente requerem estudos relacionados à química (subsequente de Segurança do Trabalho, por exemplo). Como não foi registrado o curso de origem de cada participante, não foi possível apresentar essa relação com precisão. Entretanto, sabe-se que nem todos os participantes da oficina eram da área da Química.

A experiência com o ChatGPT foi avaliada como muito boa por 19 (76%) participantes e como relativamente boa por cinco (20%) deles, totalizando 96% de avaliações positivas. Além disso, 23 (92%) participantes concordaram totalmente que as orientações dos mediadores contribuíram para encontrar respostas com o auxílio da ferramenta, enquanto dois (8%) participantes concordaram parcialmente. Esses dados reforçam a importância da mediação docente no uso educacional da IA, conforme discutido por Mumford e Lima (2007) e Clementino e Carvalho (2025).

Sobre a compreensão da necessidade de intervenção humana no uso da ferramenta, 21 (84%) estudantes concordaram totalmente e quatro (16%) concordaram parcialmente com a afirmação de que o trabalho com o ChatGPT requer inteligência humana. Esse resultado é relevante para a proposta da oficina, pois indica a percepção dos participantes de que a tecnologia, por si só, não substitui a capacidade de questionar, interpretar, selecionar e validar informações, conforme defendido por abordagens que compreendem as tecnologias digitais como recursos pedagógicos dependentes de intencionalidade e mediação (Carvalho, 2013).

Nas respostas sobre a atividade experimental 25 (100%) participantes avaliaram a experiência como muito boa. As respostas indicaram a compreensão de diferentes conceitos químicos. Os participantes mencionaram a escala de pH, os ácidos de Arrhenius, os íons hidrônio e as fórmulas moleculares, além da reação entre vinagre e bicarbonato de sódio com a consequente formação de dióxido de carbono. Também destacaram que a prática permitiu perceber a presença da Química no cotidiano e a possibilidade de realizar experimentos utilizando materiais acessíveis. Esses achados dialogam com Ramazzina Filho (2021), sobre a experimentação como estratégia pedagógica capaz de favorecer a construção do conhecimento químico, especialmente quando as atividades são acompanhadas de reflexão e problematização.

Quanto ao nível de compreensão dos conteúdos após a oficina, 10 (40%) participantes avaliaram sua compreensão como boa, oito (32%) como muito boa, seis (24%) como regular e um (4%) como insuficiente. Embora a percepção geral tenha sido positiva, a ocorrência de respostas regulares ou insuficientes nos lembra que a sala de aula é um espaço heterogêneo e que os tempos de apropriação do conhecimento podem ser diferentes. E que nenhuma ferramenta pedagógica, por mais inovadora que pareça, atua de forma universal ou substitui a necessidade de acompanhamento das singularidades dos sujeitos; nem a necessidade de mediação pedagógica para a retomada conceitual, com valorização dos conhecimentos prévios e articulação com novas experiências (Ausubel; Novak; Hanesian, 1980; Moreira, 2006).

As sugestões para as próximas aulas de Química com uso da IA apresentadas pelos participantes envolveu quatro eixos principais: (1) Ampliação das atividades experimentais e práticas: realização de mais experimentos e práticas inovadoras, utilizando materiais acessíveis e relacionando os conteúdos teóricos a situações concretas. Também foi mencionada a possibilidade de comparar procedimentos

realizados por seres humanos com aqueles desenvolvidos por sistemas robóticos, ampliando as discussões sobre ciência e tecnologia; (2) Diversificação dos recursos didáticos: recomendaram a utilização de imagens interativas, vídeos, gráficos e mapas mentais, como recursos para facilitar a visualização dos fenômenos químicos, simplificar conteúdos complexos; (3) Aprofundamento teórico e pesquisa científica: atividades que envolvam a análise de artigos científicos com o auxílio do ChatGPT, a busca por referências bibliográficas e a comparação entre conceitos e perspectivas de diferentes autores; (4) Uso consciente da inteligência artificial: importância de aprender a utilizar a ferramenta de maneira controlada, reconhecendo-a como um recurso de apoio aos estudos, e não como substituta da reflexão e da análise dos próprios estudantes.

Além dessas propostas, alguns participantes afirmaram estar satisfeitos com a metodologia adotada e não identificaram aspectos que precisassem ser modificados, enquanto outros declararam não saber indicar sugestões naquele momento.

De modo geral, os resultados apontam que a articulação entre IA, experimentação e mediação docente favoreceu o envolvimento dos estudantes e ampliou as possibilidades de abordagem dos conteúdos de Química. A experiência também evidenciou que o potencial pedagógico da inteligência artificial não está apenas na obtenção rápida de informações, mas na forma como a ferramenta é integrada a situações que estimulam o questionamento, a análise, a experimentação e a reflexão.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência desenvolvida na oficina “Mentes em Movimento” evidenciou que a articulação entre IA, ensino por investigação e experimentação pode contribuir para um ensino de Química mais contextualizado, participativo e significativo na Educação Profissional e Tecnológica. O uso do ChatGPT, associado à orientação docente, possibilitou aos estudantes não apenas acessar informações, mas também formular questionamentos, analisar respostas e refletir criticamente sobre os conhecimentos produzidos pela ferramenta.

As atividades experimentais ampliaram essa experiência ao relacionar conceitos químicos a materiais e situações presentes no cotidiano, favorecendo a participação dos estudantes e a compreensão dos conteúdos trabalhados. Os dados obtidos reforçaram

essa percepção, evidenciando avaliações positivas quanto ao uso orientado da IA e à realização das atividades experimentais.

Dessa forma, conclui-se que a utilização da IA no ensino não deve ocorrer de forma isolada ou como substituição da ação docente, mas como recurso pedagógico integrado a práticas investigativas e experimentais. A experiência também reforça a importância da mediação do professor na construção de aprendizagens e no desenvolvimento da autonomia e do pensamento crítico dos estudantes diante das tecnologias digitais.

Palavras-chave: Ensino de Química; Inteligência artificial; Ensino por investigação; Experimentação; Educação Profissional e Tecnológica.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos, primeiramente, a todos os integrantes do grupo que contribuíram para a construção, organização e desenvolvimento deste trabalho, compartilhando conhecimentos, ideias, dedicação e compromisso ao longo de cada etapa.

Nosso agradecimento especial aos participantes da oficina que abraçaram a proposta com entusiasmo, curiosidade e disposição para aprender.

Agradecemos também às nossas orientadoras, Profª Simone e Profª Soraia, pela orientação, incentivo, disponibilidade e pelas contribuições fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho.

Por fim, expressamos nossa gratidão ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco (IFPE) – *Campus* Ipojuca, pelo suporte, incentivo e subsídio que possibilitaram nossa participação neste congresso.

REFERÊNCIAS

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

AUSUBEL, David Paul; NOVAK, Joseph Donald; HANESIAN, Helen. **Psicologia educacional**. 2. ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980. 625 p.

BROWN, Theodore L.; LEMAY, H. Eugene; BURSTEN, Bruce E.; BURDGE, Julia R. ***Química: a ciência central.*** 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (org.). **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 1-20.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica**: questões e desafios para a educação. 8. ed. Ijuí: Unijuí, 2018.

CLEMENTINO, Luiz Cândido; CARVALHO, Eliete Martins Cardoso de. Inteligência artificial na educação: aprendizagens significativas para o ensino médio. **Epitaya E-books**, v. 1, n. 100, p. 99-122, 2025. DOI: https://doi.org/10.47879/ed.ep.2025844p99. Disponível em: https://portal.epitaya.com.br/index.php/ebooks/article/view/1428. Acesso em: 2 out. 2026.

CLEOPHAS, Maria das Graças. IA com intencionalidade pedagógica: percepções, limites e possibilidades na formação de professores de Química. **Educação Química en Punto de Vista**, v. 9, 2025.

DURSO, Samuel de Oliveira. O uso da inteligência artificial na educação e o desenvolvimento de competências dos estudantes. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 41, e57645, 2025. DOI: https://doi.org/10.1590/0102-469857645. Disponível em: https://www.scielo.br/j/edur/a/vnXmgcZYr4hd9fW7ZSFGqMq/. Acesso em: 28 out. 2026.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** Editora Atlas SA, 2002.

HOLMES, Wayne; TUOMI, Ilkka. State of the art and practice in AI in education. **European Journal of Education**, v. 57, n. 4, p. 542-570, 2022. DOI: https://doi.org/10.1111/ejed.12533.

MOREIRA, Marco Antonio. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Brasília, DF: Editora Universidade de Brasília, 2006. 185 p.

MUNFORD, Danusa; LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro e. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo? **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 9, n. 1, p. 89–111, 2007. DOI: https://doi.org/10.1590/1983-21172007090107. Disponível em: https://www.scielo.br/j/epec/a/ZfTN4WwscpKqvwZdxcsT84s/. Acesso em: 27 out. 2026.

PERUZZO, Francisco Miragaia; CANTO, Eduardo Leite do. ***Química na abordagem do cotidiano.*** 4. ed. São Paulo: Moderna, 2006.

RAMAZZINA FILHO, Walter Anibal. Os diferentes papéis desempenhados pelas atividades experimentais no laboratório de química: muito além de um show de cores. In: CASTRO, Bruna Jamila de (org.). **Química na Educação Básica:** ferramentas teóricas e práticas. Londrina: EDUEL, 2021. p. 61-84.

ROSA, Fernanda Eloisy da; BARBOSA, Flávio Tajima. O papel da inteligência artificial na química: inovação, ética e desafios para a formação docente – um estudo de caso do nonilfenol. **Caderno Intersaberes**, v. 15, n. 55, p. 37–44, 2026. DOI: https://doi.org/10.22169/cadernointer.v15n55.3866. Disponível em: https://www.cadernosuninter.com/index.php/intersaberes/article/view/3866. Acesso em: 27 out. 2026.

SANTOS, Douglas Manoel Antonio de Abreu Pestana dos. Inteligência artificial na educação: potencialidades e desafios. **SCIAS:** Educação, Comunicação e Tecnologia, Belo Horizonte, v. 5, n. 2, p. 74–89, 2023. DOI: https://doi.org/10.36704/sciaseducomtec.v5i2.7692. Disponível em: https://revista.uemg.br/index.php/sciasedcomtec/article/view/7692. Acesso em: 27 out. 2026.

SANTOS, Jeovana; GERALDO, A. Ronni. O uso de atividades investigativas e inteligência artificial no ensino de modelos atômicos: uma abordagem ativa para a aprendizagem em química. **Physicae Organum, Brasília**, v. 10, n. 2, p. 95–102, 2025. DOI: https://doi.org/10.26512/2446-564X2025e57834. Disponível em: https://periodicos.unb.br/index.php/physicae/article/view/57834. Acesso em: 28 out. 2026.

SANTOS, Sarah Noemya Amaral dos; ALBUQUERQUE, Ana Vitoria de Andrade; MELO, Etelino José Monteiro Vera Cruz Feijó de. Percepções discentes sobre a IA no ensino de Química: desafios e possibilidades. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (CONEDU), 11., 2025. **Anais [...]**. Campina Grande: Realize Editora, 2025. Disponível em: https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/conedu/2025/TRABALHO_COMPLETO_EV214_ID3667_TB7512_10112025235613.pdf. Acesso em: 23 set. 2026.

SASSERON, Lúcia Helena. Ensino de ciências por investigação e o desenvolvimento de práticas: uma mirada para a Base Nacional Comum Curricular. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 18, n. 3, p. 1061–1085, 2018. DOI: https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec20181831061. Disponível em: https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4852. Acesso em: 27 out. 2026.

SILVA, Janaina Batista Cazuza da; LEITE, Bruno Silva. Análise do desempenho de chatbots na resolução de questões de Química em provas do ENEM. **Educitec** – Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico, Manaus, v. 12, e279626, 2026. DOI: https://doi.org/10.31417/educitec.v12.2796.