

METODOLOGIAS ATIVAS APLICADAS NO ENSINO DE QUÍMICA:

uma análise das publicações na SciELO e Google acadêmico entre 2020 a 2024

Edilson Mateus Gomes de Lima ¹

Eduardo Lima dos Santos ²

RESUMO

O presente trabalho realizou-se como uma revisão sistemática da literatura, com o propósito de examinar o panorama da aplicação de metodologias ativas no ensino de Química no Brasil, entre 2020 e 2024. O estudo buscou identificar quais metodologias ativas foram efetivamente aplicadas e documentadas nas bases SciELO e Google Acadêmico. Para tanto, foram utilizados os termos “active methodologies” AND “teaching chemistry” AND “learning” nas plataformas mencionadas, com o suporte das ferramentas Scispace e Connected Papers para sistematização e análise dos dados. Estabeleceram-se critérios de inclusão — trabalhos em português, realizados no Brasil e de caráter revisional ou bibliográfico — e de exclusão — estudos fora do contexto nacional, repetidos ou em formatos não elegíveis —, o que resultou em um corpus final de 14 investigações. A fundamentação teórica metodológica apoiou-se em Sampaio & Mancini (2007). Entre os resultados, destacaram-se quatro metodologias: a Sala de Aula Invertida, a Gamificação, o Estudo de Caso e a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP). A literatura demonstra que tais práticas favorecem a compreensão de conceitos complexos, assim como estimulam a autonomia, a motivação e o protagonismo estudantil, configurando-se como práticas colaborativas eficazes. No entanto, a pesquisa também apontou desafios consideráveis à sua implementação: insuficiente formação docente, exigência de planejamento dedicado, persistência do ensino tradicional e infraestrutura inadequada para suportar inovações pedagógicas. Em síntese, embora as metodologias ativas apresentem claro potencial para transformar o ensino de Química no Brasil, a sua efetiva consolidação depende de esforços articulados entre professores, instituições e políticas educacionais. Atingir esse patamar exige não apenas adotar novas práticas, mas reconfigurar a formação docente, as condições de trabalho e a cultura escolar. Dessa forma, o impacto transformador dessas metodologias permanece mais promissor em teoria do que amplamente realizado na prática — o que aponta a urgência de investigações futuras que explorem como superar essas barreiras e efetivar a inovação pedagógica.

Palavras-chave: Ensino de Química, Aprendizagem de química, Metodologias Ativas.

1 INTRODUÇÃO

A educação em Química no Brasil vem enfrentando desafios significativos para acompanhar as demandas do século XXI. Historicamente voltada para a transmissão unidirecional de conteúdos, essa prática mostrou-se insuficiente para formar cidadãos críticos e aptos a solucionar problemas complexos. Nesse contexto, torna-se indispensável a adoção de metodologias ativas, em que o professor assume o papel de mediador e o estudante se torna agente ativo de sua aprendizagem — como defendem Bacich e Moran (2018). Essa

¹ Graduado pelo Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação de Alagoas, edilsonmateus@hotmail.com;

² Professor/Orientador do Curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação de Alagoas, eduardo.santos@ifal.edu.br;

abordagem coloca o aluno no centro do processo educacional e exige uma reformulação da lógica tradicional.

A pandemia de Covid-19 expôs de modo dramático essa defasagem metodológica e acelerou a urgência da transformação. A migração abrupta para o ensino remoto evidenciou que o uso proposital de mídias digitais pode ultrapassar a mera transmissão passiva de conteúdo. Conforme apontam Araújo e Lemos (2021), esse momento funcionou como um catalisador para a adoção sistemática de metodologias ativas, reafirmando o protagonismo dos estudantes e transformando o papel do professor em facilitador da aprendizagem.

A relevância do tema é demonstrada pelo aumento de pesquisas sobre a aplicação dessas metodologias no ensino de ciências. Contudo, verifica-se ainda uma lacuna no que se refere à sistematização e à análise crítica desse conjunto de saberes, especialmente no contexto da Química brasileira. É preciso consolidar evidências, identificar tendências e mapear os entraves para a implementação dessas estratégias no âmbito da EPT e das licenciaturas em Química.

Este artigo tem por objetivo analisar o panorama da aplicação de metodologias ativas no ensino de Química no Brasil, no período entre 2020 e 2024. A investigação busca: i) identificar as metodologias mais empregadas, ii) analisar seus impactos na aprendizagem e no engajamento dos estudantes, e iii) mapear os principais limites e desafios de sua implementação prática. Trabalha-se com uma abordagem qualitativa, fundamentada em revisão bibliográfica, e com reflexões orientadas para o contexto da Educação Profissional e Tecnológica.

A hipótese central desta investigação sustenta que a implementação de metodologias ativas contribui de forma significativa para a melhoria da aprendizagem em Química. Supõe-se que essa abordagem não apenas favoreça a aquisição de conhecimentos, mas também fomente a motivação, a autonomia intelectual e as competências socioemocionais dos estudantes, alinhando-se às exigências contemporâneas do ensino e da profissão docente. Como pesquisador, observo que o desafio não está apenas em “introduzir inovação”, mas em garantir que ela se conecte ao saber científico da disciplina e à formação crítica do professor — o que exige políticas públicas mais consistentes, currículos bem articulados e estágios que não sejam apenas formalidades.

2 METODOLOGIA

Este estudo configurou-se como uma revisão sistemática da literatura, fundamentada nos princípios definidos por Sampaio e Mancini (2007), que conduzem à adoção de protocolos claros para busca, seleção e síntese das evidências. Nesse sentido, vale lembrar que

A revisão sistemática [...] é uma forma de pesquisa que utiliza como fonte de dados a literatura sobre determinado tema. Esse tipo de investigação disponibiliza um resumo das evidências relacionadas a uma estratégia de intervenção específica, mediante a aplicação de métodos explícitos e sistematizados de busca, apreciação crítica e síntese da informação selecionada (Sampaio e Mancini, 2007, p. 84).

Utilizamos as expressões-chave “metodologias ativas” AND “ensino de Química” AND “aprendizagem” nas bases Google Acadêmico e SciELO, considerando publicações entre 2020 e 2024. Na fase inicial, foram localizados 80 trabalhos. Após a triagem de títulos e resumos com aplicação dos critérios de inclusão, restaram 73 estudos. Em seguida, mediante leitura integral e aplicação dos critérios de exclusão, compôs-se um corpus final de 14 trabalhos.

Nossa análise concentrou-se no mapeamento das metodologias ativas identificadas nas pesquisas selecionadas — tipificando as metodologias, classificando o nível de ensino, observando os resultados em aprendizagem e engajamento, bem como sintetizando os desafios de implementação relatados. Optamos por não realizar uma avaliação crítica da qualidade metodológica dos estudos, em função do caráter exploratório desta investigação e da heterogeneidade das abordagens encontradas; desse modo, o panorama aqui apresentado deve ser compreendido como indicativo das tendências e lacunas do campo, e não como diagnóstico conclusivo.

Embora a revisão sistemática seja reconhecida por sua robustez na síntese de evidências, sua aplicação ao contexto do ensino de Química no Brasil revela limitações específicas. Entre elas, sobressai a necessidade de mudança de postura dos profissionais da educação — não basta apenas acessar a literatura: é fundamental mobilizá-la em práticas de sala de aula que efetivamente transformem o ensino.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

As metodologias ativas representam um conjunto de práticas pedagógicas que se contrapõem ao modelo tradicional de ensino. Conforme Bacich & Moran (2018), a premissa central é deslocar o foco da transmissão de conteúdos para a aprendizagem centrada no aluno, que assume papel protagonista no processo educativo. Nessa lógica, o estudante é estimulado a construir seu próprio conhecimento por meio de atividades de descoberta e de resolução de problemas, ao invés de permanecer como receptor passivo das informações.

Batista & Cunha (2021) sustentam que as metodologias ativas emergem como alternativa viável às práticas tradicionais. Elas concedem ao estudante a possibilidade de atuar efetivamente na construção de seu saber, o que é particularmente relevante diante das transformações recentes no cenário educacional. As autoras ressaltam os benefícios dessa abordagem não apenas para o avanço do ensino e da aprendizagem, mas também para a formação crítica do professor, que precisa assumir nova postura em sala de aula.

Ademais, as metodologias ativas possibilitam a criação de ambientes de aprendizagem que articulam tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) às atividades curriculares. Segundo Bacich & Moran (2018), essa abordagem se diferencia claramente da “instrução bancária”, criticada por Paulo Freire, em que o professor “deposita” conhecimento no aluno — ao contrário, o aluno desenvolve projetos, investiga problemas e constrói saberes de forma autônoma. Aqui cabe uma reflexão: embora o discurso teórico seja convincente, sabe-se que sua concretização exige mais do que vontade docente — demanda infraestrutura, cultura institucional e suporte sistemático.

De acordo com Novaes et al. (2021), as metodologias ativas podem ser entendidas como um conjunto de métodos voltados ao desenvolvimento da autonomia dos estudantes no processo de aquisição de conhecimento. Surgidas nas últimas décadas do século XX, essas práticas se destacam por conferir protagonismo ao aluno e por deslocar a aprendizagem para a ação e o envolvimento direto na busca de saberes. Como pesquisador, observo que esse deslocamento, embora promissor, ainda esbarra na formação docente tradicional, que muitas vezes não é preparada para essa transição.

Estudos mais recentes, como o de Krupczak et al. (2024) no ensino de Química em escolas públicas, confirmam que as metodologias ativas transformam o processo de

ensino-aprendizagem. Esse estudo evidenciou que essa abordagem promove engajamento mais consistente dos alunos — fator crucial para superar os desafios do ensino de disciplinas complexas como a Química, especialmente em contextos com recursos limitados. Não obstante, a própria realidade das escolas limita essa implementação, o que reforça que a inovação metodológica sozinha não basta: é necessária uma articulação entre teoria, prática, recursos e formação contínua.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na fase inicial de busca nas bases de dados, foram localizadas 80 publicações. Após a aplicação dos critérios de inclusão, este número foi reduzido a 23 estudos. Em seguida, com a adoção dos critérios de exclusão, restaram 14 trabalhos que compõem o conjunto final desta revisão sistemática — conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 – Composição final dos estudos incluídos

Título do Artigo	Autor(es)	Ano de Publicação
A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) articulada à formação inicial e continuada de professores de Química.	Oliveira, F. V. <i>et al.</i>	2020
A utilização de atividades gamificadas e da Ciência Forense como metodologias ativas para o Ensino de Química durante o Ensino Remoto.	Santos, R. C. S.; Marques, M. M.	2022
A utilização de metodologias ativas e seu impacto no ensino de Química nos cursos de Engenharia: Um estudo de caso do campus da UFC em Crateús.	Macedo, F. E. F. De <i>et al.</i>	2022
Aprendizagem baseada em problemas e construção de problemáticas potencialmente eficazes no ensino de Química.	Silva, G. A. <i>et al.</i>	2022
Design Thinking Como Estratégia de Ensino e Aprendizagem em Química Sustentável no Ensino Médio.	Nascimento, R. M. F. Do; Leite, B. S.	2024
Ensino inclusivo de Química e Educação Ambiental: a utilização do lúdico para a inclusão de alunos surdos.	Veloza, M. C. S. <i>et al.</i>	2022
Jogos e Química: Utilizando o jogo “E não sobrou ninguém” como recurso didático.	Pasqual, H. B. R.; Lopes, A. L. S.	2022
Metodologias Ativas na Educação Superior: Um Estudo da Prática Docente no Ensino de Química.	Souza, J. R. DE; Santos, L. DE M.	2021
Metodologias Ativas na Engenharia: Uma Análise de Resultados na Aplicação do Modelo de Sala de Aula Invertida na Disciplina de Química.	Silva, A. P. DA; Konzen, G. B.	2023
O caso dos rabiscos das canetas: Uma abordagem para o ensino de Química.	Silva, L. M.; Rosa, E. A.	2023
Oficinas temáticas desenvolvidas online: potencialidades para o ensino de Química.	Assunção, A. L. A. <i>et al.</i>	2024
Possibilidades de interações para o ensino remoto de química: um relato de experiência de bolsistas do Pibid.	Bastos, I. L. <i>et al.</i>	2022

Produção e desenvolvimento de jogos didáticos no ensino de Química: Caminhos alternativos adotados com relação à Educação Inclusiva	Gomes, R. V. <i>et al.</i>	2021
Resolução de problemas como proposta metodológica para o ensino e aprendizagem.	Medeiros, D. R.; Goi, M. E. J.	2022

Fonte: autor (2025)

Vale destacar que essa redução considerável no número de trabalhos reflete não apenas o rigor do processo de seleção, mas também a especificidade e as lacunas existentes no campo do ensino de Química com metodologias ativas no Brasil. Em outras palavras, embora o interesse acadêmico tenha se expandido, a produção que atende aos recortes definidos — período, idioma, tema, aplicação prática e contexto brasileiro — permanece relativamente restrita.

4.1 Identificação das metodologias ativas mais aplicadas e documentadas na literatura

A análise da literatura permitiu mapear e filtrar as metodologias ativas de aprendizagem mais aplicadas e documentadas nas publicações analisadas. O levantamento revelou uma predominância de abordagens centradas na resolução de desafios e no engajamento dos estudantes. A Tabela 2 apresenta os autores e as metodologias identificadas, servindo como base para a discussão sobre a relevância dessas práticas no cenário educacional.

Tabela 2 – Metodologias ativas encontradas nos trabalhos analisados.

Autor(es)	Metodologias Ativas encontradas	Autor(es)	Metodologias Ativas encontradas
Oliveira, F. V. <i>et al.</i>	Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP).	Souza, J. R. DE; Santos, L. DE M.	sala de aula invertida; debates; e aprendizagem baseada em problemas.
Santos, R. C. S.; Marques, M. M.	Gamificação; e Ciência Forense.	Silva, A. P. DA; Konzen, G. B.	Sala de Aula Invertida.
Macedo, F. E. F. De <i>et al.</i>	Aprendizagem Baseada em Problemas; Aprendizagem Cooperativa; e Sala de Aula Invertida	Silva, L. M.; Rosa, E. A.	Estudo de Casos.
Silva, G. A. <i>et al.</i>	Aprendizagem Baseada em Problemas.	Assunção, A. L. A. <i>et al.</i>	Oficinas Temáticas.
Nascimento, R. M. F. Do; Leite, B. S.	Design Thinking (DT).	Bastos, I. L. <i>et al.</i>	Gamificação.
Veloza, M. C. S. <i>et al.</i>	Gamificação.	Gomes, R. V. <i>et al.</i>	Gamificação.
Pasqual, H. B. R.; Lopes, A. L. S.	Gamificação.	Medeiros, D. R.; Goi, M. E. J.	Aprendizagem Baseada em Problemas.

Fonte: Autor (2025)

Com base nos dados dispostos na tabela 2, observa-se que a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) e a Gamificação são as metodologias mais presentes entre os estudos. Com a Sala de Aula Invertida, essas estratégias configuram-se como as mais aplicadas e relatadas na literatura consultada. Essa recorrência sugere uma tendência na pesquisa e, na prática, educacional de adotar formas que favorecem autonomia, engajamento e participação ativa dos alunos na construção do conhecimento — em contraposição aos métodos tradicionais passivos. Cabe refletir, contudo, que a frequência não indica automaticamente eficácia plena ou universalizável; portanto, mais do que mapear “o que é mais usado”, importa investigar “o que é bem implementado”.

A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) é definida pelos autores como uma abordagem em que “situações-problema contextualizadas, reais ou fictícias, servem de ponto de partida para que o aluno construa conhecimento, promovendo um processo investigativo e centrado no estudante” (Oliveira et al., 2020; Silva et al., 2022). Conforme Medeiros e Goi (2022), a ABP distingue-se de exercícios convencionais ao exigir dos estudantes a mobilização de saberes prévios, a formulação de hipóteses e a busca por soluções em colaboração — o que favorece o desenvolvimento do pensamento crítico e da autonomia intelectual. Em minha avaliação, a adoção consistente da ABP demanda não apenas preparo técnico-metodológico, mas também uma mudança de mentalidade docente e institucional, o que ainda parece ser obstáculo significativo no contexto brasileiro.

A gamificação, por sua vez, é compreendida como a incorporação de elementos, mecânicas e dinâmicas típicas dos jogos em ambientes educativos, com o intento de promover engajamento e facilitar a aprendizagem. Conforme Pasqual e Lopes (2022, p. 120), “integrar os elementos, as estratégias e as mecânicas dos jogos na metodologia educacional, para promover o engajamento do aluno de maneira distintiva e descontraída”. Da mesma forma, Velozo et al. (2022, p. 1) ressaltam que o uso de Jogos Lúdicos Educativos (JLE) busca “estimular a participação e a interação dentro da sala de aula”, evidenciando o potencial da gamificação como ferramenta pedagógica intencional e estruturada. Gomes et al. (2021, p. 1) complementam essa visão ao afirmarem que a produção de jogos didáticos pode “potencializar o aprendizado do aluno em sala de aula”, indicando que a gamificação ultrapassa o mero entretenimento e requer planejamento com finalidades educativas específicas. É relevante observar que, mesmo reconhecendo o valor desta estratégia, persiste o

desafio de mensurar seu impacto prolongado na aprendizagem de Química — evidência que neste corpus quase não aparece.

A Sala de Aula Invertida é descrita como abordagem em que o estudante assume o protagonismo da sua aprendizagem. Conforme Silva e Konzen (2023), nessa estratégia o aluno ocupa o centro do processo e o professor atua como mediador, facilitando estudo e aprofundamento. Complementarmente, Souza e Santos (2021) apontam que, ao aplicar a metodologia, há uma inversão da lógica tradicional do ensino: os estudantes participam ativamente da construção do conhecimento por meio de aulas expositivas conciliadas com estudos dirigidos, trabalho em grupo e análise de casos. Em reflexão pessoal, ressalto que, apesar dos relatos positivos, essa abordagem exige infraestrutura, tempo de preparo e suporte institucional — condições que nem sempre estão presentes no contexto da Educação Profissional e Tecnológica (EPT).

O Design Thinking (DT) surge como metodologia ativa que visa desenvolver habilidades como pensamento crítico, empatia e engajamento dos estudantes. De acordo com Nascimento e Leite (2024), essa abordagem permite uma nova forma de resolver problemas de modo criativo e investigativo, com o aluno envolvido ativamente na solução de questões pertinentes aos seus campos de estudo. De forma semelhante, as Oficinas Temáticas são descritas por Assunção et al. (2024) como uma metodologia que preconiza uma aprendizagem dinâmica e contextualizada, em que o aluno assume protagonismo e desenvolve autonomia no processo de aprendizagem. Já o Estudo de Casos, segundo Silva e Rosa (2023), baseia-se na aplicação de problemas que estimulam investigação e aprendizagem de conceitos científicos, com potencial de promover reflexão crítica dos estudantes a partir de questões sociais, éticas e políticas. Como pesquisador, considero importante que essas metodologias sejam acompanhadas de análise longitudinal e comparativa, uma vez que muitas vezes se concentram em estudos piloto ou de curto prazo.

4.2 Análise dos impactos dessas estratégias na aprendizagem e no engajamento discente, conforme reportados pelas pesquisas

Conforme Silva et al. (2022), os impactos da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) na aprendizagem e no engajamento dos estudantes assumem relevo justamente porque a metodologia estimula participação ativa, curiosidade e motivação intrínseca. Já Oliveira et al. (2020) destacam que a ABP favorece também o desenvolvimento de habilidades

socioemocionais — como comunicação, trabalho cooperativo e resolução de problemas — e ainda promove a integração interdisciplinar do conhecimento. Por sua vez, Medeiros e Goi (2022) complementam essa perspectiva, apontando que o caráter investigativo da ABP propicia uma aprendizagem mais contextualizada e significativa, preparando os estudantes para aplicar seus saberes em situações reais. É interessante observar que, embora essas potencialidades sejam largamente reconhecidas, a sua implementação exige — como verifico em minha análise — além da adoção da metodologia, um ambiente formativo que suporte essa mudança: formação docente, tempo para planejamento e cultura escolar propícia.

Em relação à gamificação, é amplamente aceita a sua eficácia para incrementar aprendizado e engajamento discente. Pasqual e Lopes (2022) afirmam que ela “aumenta os níveis de motivação do participante e o engajamento na atividade” (p. 120), o que facilita uma aprendizagem mais autêntica. Velozo et al. (2022) verificaram, em estudo com alunos surdos e ouvintes, que a gamificação favoreceu interação, satisfação e melhor compreensão dos conteúdos — prova de que a abordagem, quando bem mediada, amplia participação e inclusão. Gomes et al. (2021) reforçam que jogos didático bem concebidos “promovem o debate e a comunicação em sala de aula”, contribuindo para a formação social e cognitiva, especialmente em ambientes inclusivos. Ainda assim, percebo que uma parte da literatura trata a gamificação como “ferramenta mágica” — uma concepção que muitas vezes não reconhece os condicionantes de planejamento, formação e infraestrutura necessários para que ela alcance seu potencial.

Macedo et al. (2022) indicam que, no caso da Sala de Aula Invertida, há impactos positivos visíveis sobre a aprendizagem e o engajamento dos alunos. Para esses autores, a inserção dessa prática pedagógica melhora a compreensão conceitual e desenvolve competências fundamentais para a atuação profissional futura. Silva e Konzen (2023) vão além e apontam que essa metodologia resulta em estudantes mais engajados, dotados de maior autonomia e que dedicam o tempo presencial à produção e ao aprofundamento do conteúdo. Do meu ponto de vista, essa inversão da lógica tradicional é promissora, mas torna-se plenamente eficaz apenas quando os professores são efetivamente preparados para mediar esse novo cenário — o que, lamentavelmente, ainda representa barreira em muitos contextos no Brasil.

A metodologia do Design Thinking (DT), segundo Nascimento e Leite (2024), favorece a interação entre alunos e professores e posiciona o estudante como agente de sua

própria aprendizagem, promovendo um ensino mais criativo e empático. Similarmente, as Oficinas Temáticas, conforme Assunção et al. (2024), revelam-se eficazes para despertar interesse e viabilizar novas abordagens de ensino, enquanto o Estudo de Casos, de acordo com Silva e Rosa (2023), se fundamenta na aplicação de problemas que estimulam investigação e aprendizagem de conceitos científicos, incluindo reflexões sobre ética, política e sociedade. No nosso entendimento, essas metodologias — embora menos documentadas que a ABP ou a gamificação — constituem campos férteis para pesquisa e prática, e merecem maior atenção na formação de professores e no planejamento curricular.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa revisão sistemática da literatura indicou que as estratégias mais frequentemente empregadas e documentadas foram a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), a Gamificação e a Sala de Aula Invertida.

Tais abordagens se mostram como alternativas eficazes ao modelo tradicional de ensino, que muitas vezes se revela inadequado para o desenvolvimento de competências essenciais no século XXI. Os achados da pesquisa apontam para um deslocamento de paradigma: o estudante assume o centro do processo de aprendizagem e o professor passa a atuar como mediador desse processo. Em particular, a ABP estimula a participação ativa e a curiosidade; a gamificação favorece o engajamento e a interação; e a sala de aula invertida fortalece a autonomia e a compreensão conceitual, sendo complementadas por metodologias como oficinas temáticas e estudos de caso que ampliam o interesse e a reflexão dos alunos.

Entretanto, mesmo com os benefícios observados, foram identificados limites e desafios relevantes para a implementação prática dessas metodologias. Entre eles, destaca-se a resistência cultural ao modelo tradicional, a insuficiente formação docente, a carência de tempo e recursos tecnológicos, bem como a necessidade de políticas públicas e institucionais que apoiem essa transição. Em última instância, os dados coletados reforçam a hipótese de que a aplicação de metodologias ativas contribui significativamente para a melhoria da aprendizagem em Química — tanto no plano do conhecimento quanto no das competências socioemocionais —, mas sua consolidação exige planejamento, apoio institucional e reflexão contínua sobre a prática docente.

6 REFERÊNCIAS

- BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso, 2018.
- ARAÚJO, A. A. S.; LEMOS, I. N. O ensino à distância de Química em uma realidade pandêmica: as mídias digitais e suas contribuições. **Diversitas Journal**, Santana do Ipanema, Alagoas, v. 6, n. 4, 2021.
- SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 11, n. 1, 2007.
- SOUSA, A. S.; OLIVEIRA, G. S.; ALVES, L. H. A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos. **Caderno da Fucamp**, v. 20, n. 43, 2021.
- VELOZO, M. C. S. *et al.* Ensino inclusivo de Química e Educação Ambiental: a utilização do lúdico para a inclusão de alunos surdos. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 17, 2022.
- SILVA, L. M.; ROSA, E. A. O caso dos rabiscos das canetas: uma abordagem para o ensino de Química. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 22, n. 2, p. 362-385, 2023.
- MEDEIROS, D. R.; GOI, M. E. J. Resolução de problemas como proposta metodológica para o ensino e aprendizagem. **Revista Ciências & Ideias**, v. 13, n. 2, 2022.
- PASQUAL, H. B. R.; LOPES, A. L. S. Jogos e química: utilizando o jogo "E não sobrou ninguém" como recurso didático : utilizando o jogo "E não sobrou ninguém" como recurso didático. **Revista Trama Interdisciplinar**, v. 13, n. 1, 114–138, 2022. Disponível em: <https://editorarevistas.mackenzie.br/index.php/tint/article/view/15031> acessado: 30 jan. 2025
- BASTOS, I. L. *et al.* Possibilidades de interações para o ensino remoto de química: um relato de experiência de bolsistas do Pibid. **Revista Insignare Scientia**, v. 5, n. 2, 2022.
- ASSUNÇÃO, A. L. A. *et al.* Oficinas temáticas desenvolvidas online: potencialidades para o ensino de Química. **Química Nova na Escola**, v. 46, n. 3, p. 176-184, 2024.
- GOMES, Rodrigo da Vitória *et al.* Produção e desenvolvimento de jogos didáticos no ensino de Química: Caminhos alternativos adotados com relação à Educação Inclusiva. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 6, 2021.
- OLIVEIRA, F. V. *et al.* A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) articulada à formação inicial e continuada de professores de Química. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 8, 2020.
- SANTOS, R. C. S.; MARQUES, M. M. A utilização de atividades gamificadas e da ciência forense como metodologias ativas para o Ensino de Química durante o Ensino Remoto. **Revista Insignare Scientia**, v. 5, n. 2, 2022.
- SILVA, G. A.; DAVID, P. B.; RIBEIRO, M. E. N. P. Aprendizagem baseada em problemas e construção de problemáticas potencialmente eficazes no ensino de Química. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 9, 2022.
- SILVA, A. P.; KONZEN, G. B. Metodologias ativas na engenharia: uma análise de resultados na aplicação do modelo de sala de aula invertida na disciplina de química. **Revista Conectus: Tecnologia, Gestão e Conhecimento**, v. 3, n. 1, 2023.
- SOUZA, J. R.; SANTOS, L. M. Metodologias ativas na educação superior: um estudo da prática docente no ensino de química. **RECIMA21: Revista Científica Multidisciplinar**, v. 2, n. 5, 2021.

NASCIMENTO, R. M. F.; LEITE, B. S. Design Thinking Como Estratégia de Ensino e Aprendizagem em Química Sustentável no Ensino Médio. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 24, 2024.

MACEDO, F. E. F. *et al.* A utilização de metodologias ativas e seu impacto no ensino de química nos cursos de engenharia: um estudo de caso do campus da UFC em Crateús. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 2, 2022.

PINHEIRO, A. R.; CARDOSO, S. P. Perspectiva de professores sobre metodologias ativas: demandas para o uso do método do caso no ensino de química. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 12, 2022.

BATISTA, L. M.; CUNHA, V. M. P. O uso das metodologias ativas para melhoria nas práticas de ensino e aprendizagem. **Docent Discunt**, v. 2, n. 1, p. 60-70, 2021.

KRUPCZAK, C.; BARBOSA, D. P.; FERNANDES, P. D. A importância do uso de metodologias ativas no ensino de química em escolas públicas. **Caderno Intersaberes**, Curitiba, v. 13, n. 51, p. 55-69, 2024.

NOVAES, M. A. B. *et al.* Metodologias ativas no processo de ensino e de aprendizagem: alternativas didáticas emergentes. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 4, 2021.