

## Estudos de Caso no Ensino de Química: Uma Revisão Sistemática nos Anais do Encontro Nacional de Ensino Química (ENEQ) de 2018 a 2023

**José Guilherme Gomes Queiroz**  
**Gizllayne dos Anjos Pereira**  
**Jaelson Marques Martins**  
**Daiane Dantas da Silva**  
**Carlos Alberto da Silva Júnior**

*Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), Sousa, Brasil*  
([queiroz.guilherme@academico.ifpb.edu.br](mailto:queiroz.guilherme@academico.ifpb.edu.br))

*Resumo:* Este estudo abordou os avanços no Ensino de Química através de Estudos de Caso (EC). Foi realizado um levantamento nos anais do Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ) de 2018 a 2023. A pesquisa é quantitativa, analisando aspectos relacionados aos temas e à distribuição geográfica das produções acadêmicas. Conclui-se que o método EC promove reflexão e autonomia discente no processo de ensino-aprendizagem, precisando ser mais investigado e aplicado no Ensino de Química.

*Palavras-chave:* estudo de caso; educação química; revisão bibliográfica; problematização.

### INTRODUÇÃO

Não é inusitado escutar uma vez ou outra que a Química está presente em tudo, pois ela é a ciência que estuda a matéria e as suas transformações. Portanto, é de suma importância que ao longo da vida acadêmica possamos compreender de forma significativa os seus conteúdos e as suas nuances. Assim, contribuindo para que os discentes consigam se apropriar do conhecimento químico de forma contextualizada e problematizada, precisa-se ampliar abordagens que envolvam o seu cotidiano, possibilitando que o aprendizado da sala de aula torne-se mais relevante (SCHNETZLER, 2002).

No contexto do Ensino da Química e seus fenômenos transformadores, podemos avaliar a importância de inserirmos novas práticas pedagógicas como os Estudos de Caso (EC), visto que, é a partir das ferramentas didáticas que os educandos conseguem aprender de forma mais efetiva os conteúdos trabalhados. Isso pode ser explicado pelo fato de que a disciplina de Química traz consigo uma complexidade enraizada e a cada dia os educadores buscam alternativas para quebrar esse paradigma educacional, com a finalidade de que o conteúdo seja contextualizado, favorecendo uma melhor prática do ensino-aprendizagem.

São por esses motivos que este trabalho objetivou discutir os avanços no Ensino de Química relacionados à utilização do EC, bem como analisar a evolução dessa tendência pedagógica ao longo dos anos, as suas especificidades e aplicações em sala de

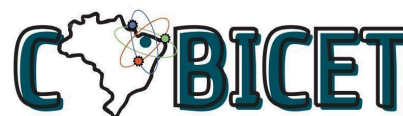
aula, visando resultados efetivos na educação. O método EC faz parte desse modelo de ensino e permite a contextualização da teoria e do desenvolvimento de habilidades cognitivas superiores nos estudantes, como pensamento crítico, resolução de problemas, argumentação, comunicação, entre outras (SÁ et al., 2007).

O EC tem grande importância no Ensino de Química, pois permite que os discentes aprendam conceitos e os apliquem em diferentes contextos, ao mesmo tempo em que desenvolvem competências como comunicação, pensamento crítico, resolução de problemas e tomada de decisões (BERNARDI; PAZINATO, 2022; VELOZO et al., 2022, 2023).

Segundo Sá et al. (2007), o EC contribui para tornar o estudante um ser crítico capaz de resolver os problemas. Para Silva e Francisco (2016), o EC auxilia no desenvolvimento da comunicação oral. Por sua vez, Bernardi e Pazinato (2022), casos investigativos permitem a contextualização do conteúdo através de um problema real.

Neste contexto, questiona-se: qual é o avanço quanto às publicações voltadas ao EC nos anais do Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ)? Essa indagação visou compreender o avanço do EC nos últimos anos.

Neste trabalho, realizou-se uma revisão sistemática para identificar e analisar os trabalhos sobre EC, publicados nos anais do ENEQ.



## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O EC é um método que envolve narrativas com situações/problemas nos quais os discentes possuem um papel ativo para tomar decisões e propor soluções. Segundo Queiroz e Sotério (2023), o EC é uma alternativa que busca desenvolver nos estudantes habilidades e competências, sendo uma variante da aprendizagem baseada em problemas, do inglês: *Problem Based Learning* - PBL.

Ainda com Queiroz e Sotério (2023), o EC busca soluções de problemas relacionados a situações da vida cotidiana, no qual desenvolve conceitos e habilidades necessárias na atualidade, principalmente como a capacidade de argumentação e de tomada de decisão, especialmente diante de questões relacionadas à realidade vivenciada (DA SILVA JÚNIOR et al., 2024).

Atualmente, o ensino de EC é visto como um dos métodos de aprendizagem ativa, com repositórios de casos disponíveis em centros de distribuição no Ensino de Ciências, utilizado tanto na Educação Básica como no Ensino Superior na formação docente (HERREID et al., 2011). Para que se torne um “bom” caso investigativo, é necessário que haja um enredo sério envolvido que coloque o aprendizado em contexto real (HERREID, 2013).

O EC utiliza a experiência dos envolvidos para resolver o problema, promovendo a motivação e interação, o qual permite a contextualização do conteúdo de Química por meio de um possível problema da vida real (BERNARDI; PAZINATO, 2022). O método EC é uma estratégia de ensino que propicia a motivação e envolvimento entre os estudantes por meio da contextualização dos conteúdos trabalhados com uma situação cotidiana, promovendo uma melhora na aprendizagem dos estudantes relacionados a um tema social (TOMAZ et al., 2019).

Sob esse viés, o EC melhora a compreensão dos estudantes sobre as relações existentes entre ciência, tecnologia e sociedade; coloca os estudantes em uma posição central no processo educacional, como forma de colocar o aluno em uma situação que ele possa utilizar seu senso crítico para resolver o problema (SÁ et al., 2007). Santos et al. (2021) na realização de projetos de EC em uma turma de primeiro ano do Ensino Médio da Escola Municipal Gregório Bezerra, localizada no município de São João de Meriti, no estado do Rio de Janeiro, dizem que os estudantes assumiram papel de protagonistas da situação estudada, sendo base para a construção de seus próprios conhecimentos, dando-lhe apoio a tomadas de decisões de caráter sociocientífico.

Conforme Silva e Francisco Júnior (2026), o EC auxilia várias práticas pedagógicas que beneficiam a comunicação oral, assim sendo, desenvolve as interações discursivas entre os alunos. Durante as interações dialogadas, a argumentação pode proporcionar aos estudantes uma reorganização dos enunciados, possibilitando a manifestação do pensamento crítico e a apropriação de conceitos diversos.

Lopes et al. (2021) realizaram um projeto com vinte alunos de uma turma do primeiro ano do ensino médio da Cidade de Barra de Santa Rosa, estado da Paraíba, os quais propuseram hipóteses durante as discussões em sala de aula, trabalharam em equipe, argumentaram durante as apresentações dos relatórios sobre as soluções encontradas para solucionar o caso e a refletirem sobre as temáticas envolvidas.

## METODOLOGIA

Este trabalho é uma pesquisa de cunho descritivo, quantitativo e qualitativo, que tem como objetivo coletar informações sobre a temática aqui abordada.

A revisão bibliográfica é um procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos Gil (2002). Com isso, a revisão da literatura assume um papel muito importante quanto ao levantamento de dados relacionados a um determinado conteúdo/tema, ao qual se busca respostas para um determinado problema.

Conforme Lakatos e Marconi (2017), a revisão bibliográfica compreende oito fases distintas, que são as seguintes: escolha do tema; elaboração do plano de trabalho; identificação; localização; compilação; fichamento; análise; interpretação e redação. A revisão bibliográfica possui finalidade de atualizar os assuntos existentes, discutidos e já publicados que visam analisar as principais contribuições teóricas sobre um determinado fato, assunto ou ideia.

Para este trabalho, foi realizada uma revisão sistemática da literatura publicada no congresso Encontro Nacional do Ensino de Química (ENEQ), nos últimos cinco anos (2018 a 2023). Para a busca, foram utilizados os descritores, “estudo de caso”, “caso” e “caso investigativo”, no idioma português.

Na pesquisa, foram encontrados 27 trabalhos sobre EC, dentre eles resumos simples e trabalhos completos. Após a leitura do título dos resumos e palavras-chave, foram selecionados 15 trabalhos que tratam do EC no Ensino de Química. Após essa filtragem, foi realizada uma leitura dos trabalhos selecionados para identificar a área da Química que os trabalhos estavam envolvidos e se eram aplicados na Educação Básica ou no Ensino Superior. Na Tabela 1, observa-se os trabalhos selecionados.

Tabela – 1: Informações dos artigos e resumos simples selecionados na revisão sistemática.

N <sup>o</sup>	Título	Autores	Ano	Modalidade
1	A história da ciência a partir da perspectiva de estudos e caso	Eduarda Boing Pinheiro e Fernanda Luiza de Faria	2021	Resumo Simples
2	Análise da aplicação de um estudo de caso para o ensino de radioatividade no contexto da energia nuclear	Antônio Victor Alves de Queiroz; Izabelly Tavares de Lima; Leandro José Barbosa e José Euzebio Simões Neto	2021	Trabalho completo
3	Análise da aplicação do método de estudo de caso para a contextualização de conceitos químicos e desenvolvimento de habilidades	Maiane Sousa Pereira; Antônio Carlos Alexandre da Silva; João Rufino de Freitas Filho e Ladjane Pereira da Silva Rufino de Freitas	2021	Trabalho Completo
4	Análise de argumentos elaborados por estudantes do ensino médio na resolução de um caso sobre automedicação	Bruna de Freitas Brito; Cíntia Beatriz de Oliveira e Flávia Cristiane Vieira da Silva	2021	Trabalho Completo
5	Aplicação do método de estudo de caso por meio da temática ‘Lixo’ como estratégia de ensino-aprendizagem em aulas de Química no Ensino Médio	Tamara Regina Tôres Lopes; Tatiana de Almeida Silva e Ladjane Pereira da Silva Rufino de Freitas	2021	Trabalho Completo
6	Proposta de ensino para o conteúdo de oxirredução: estudo de caso envolvendo a Ponte Hercílio Luz	Luciana Borges do Amaral; Henrique Manoel Cardoso de Ávila; Vanderlei José Valim Vieira Filho e Luciana Passos Sá	2021	Trabalho Completo
7	Evidenciando discussões fundamentais no Ensino de Química: o caso das Ligações Químicas	Guilherme Brahm dos Santos; Laura da Silva Bardini e Bruno dos Santos Pastoriza	2021	Trabalho Completo
8	Experimentação Investigativa – A utilização de materiais alternativos para explorar métodos de separação de misturas a partir de estudos de caso no Ensino Médio	Brenda Silva dos Santos; Taís Cristina de Lima; Ana Paula Sodré da Silva Estevão e Ana Paula Bernardo dos Santos	2021	Trabalho Completo
9	Uma proposta de estudo de caso sobre a cana-de-açúcar para abordagem de conceitos de química	Aparecido Antônio Magalhães de Sousa e Flávia Cristiane Vieira da Silva	2021	Resumo Simples
10	Uma Proposta de Estudo de Caso sobre a Descoberta do oxigênio a partir do Perfil Conceitual de Substância Química	Carla Andreane dos Santos; José Euzebio Simões Neto e João Roberto Ratis Tenório da Silva	2021	Trabalho Completo
11	“Os peixes de aquário sempre morrem?”: uma proposta de Caso Investigativo para o ensino de substâncias e misturas	Carolina Martins Primo; Karina Laurindo de Mendonça; Vagner Antonio Moralles e Amadeu Moura Bego	2023	Trabalho Completo
12	Aprendizagem em atividades investigativas: um estudo de caso aplicando o tema aquecimento global	Ana Cristina Ribeiro Freitas; Maira Silva Ferreira e José Rodrigues Delfino	2023	Resumo Simples
13	Estudo de Caso na Promoção do Conhecimento Ambiental de Graduandos em Química: Recursos Hídricos em Foco	Douglas Gomes Lima dos Santos; Mikeas Silva de Lima; Ícaro Mota Oliveira e Salete Linhares Queiroz	2023	Trabalho Completo

14	Estudos de caso para o ensino de ciências e suas tecnologias	Ananda Pereira Aguiar e Aparecida de Fátima Andrade da Silva	2023	Trabalho Completo
15	Formação inicial de professores de química em uma universidade federal: um caso de sucesso durante a pandemia da COVID-19	Juliana Maria Sampaio Furlani e Isabella Rizzo Contarini	2023	Trabalho Completo

Fonte: Autoria própria (2024).

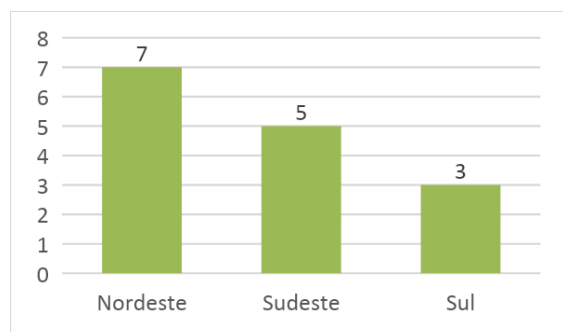
Após a seleção dos trabalhos, foram elaboradas perguntas para análise, sendo elas: Quantos trabalhos foram publicados em cada uma das cinco grandes regiões brasileiras? Qual o nível de escolaridade do público-alvo (Educação Básica ou Ensino Superior)? Quais áreas da Química são predominantes nessas publicações? Essas perguntas foram formuladas com objetivo de analisar os trabalhos encontrados na revisão sistemática da literatura sobre EC nos anais do ENEQ.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa no evento ENEQ teve 15 artigos selecionados sobre EC no Ensino de Química, dos quais 10 são da vigésima edição, que ocorreu no ano de 2021. Na vigésima primeira edição, que ocorreu no ano de 2023, foram selecionados cinco trabalhos científicos, já na décima nona edição, realizada no ano de 2018, não foram encontrados trabalhos para a temática em tela.

Na Figura 1, apresentamos a distribuição dos artigos selecionados por regiões brasileiras. Utilizamos como critério para identificar as regiões a filiação dos autores, ou seja, a instituição na qual o(a) autor(a) se encontrava vinculado. Na região Nordeste, verificamos a maior quantidade de trabalhos selecionados, seguida pelas regiões Sudeste e Sul. Por sua vez, as regiões Norte e Centro-Oeste não apresentaram trabalhos sobre a temática abordada.

**Figura 1** - Distribuição de trabalhos sobre EC por regiões brasileiras.



Fonte: Autoria própria (2024).

Na décima nona edição, realizada no ano de 2018, na cidade de Rio Branco, no Acre, não foram encontrados trabalhos sobre EC. Uma das hipóteses

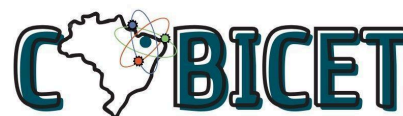
para tal foi a dificuldade de deslocamento para o evento. Além disso, foi agravada a situação devido à redução de ajuda de custo pelos órgãos de fomento para participação em eventos acadêmicos no referido ano (ALVES et al., 2021).

Nas duas últimas edições, que foram selecionados trabalhos científicos, a região Nordeste foi destaque com 47% das publicações. As regiões Sudeste e Sul tiveram, respectivamente, 33% e 20%. A região Nordeste se destaca provavelmente pelo fato da vigésima edição do ENEQ ter sido coordenada por pesquisadores e instituições, em sua maioria, de Pernambuco, no ano de 2021, e o evento ter sido realizado de forma virtual, em decorrência da pandemia de Covid-19 nesse período.

Ademais, segundo Alves e Mello (2016), as regiões Nordeste e Sudeste possuem o maior número de publicações devido ao fato delas se destacarem por possuírem o maior número de grupos de pesquisa se comparado às outras regiões. Como as regiões Norte e Centro-Oeste possuem menor oferta de cursos de pós-graduação *stricto sensu* que tem o Ensino de Química como linha de pesquisa, isso pode dificultar o crescimento de submissões de trabalhos científicos (ALVES, MELLO, 2019).

Destaca-se que mesmo essa edição tendo ocorrido de forma virtual, observamos que as regiões Norte e Centro-Oeste não realizaram nenhuma publicação sobre a temática envolvida. Conforme Alves et al. (2021), a disparidade na quantidade de trabalhos publicados neste evento em específico pode também estar relacionada à diferença no quantitativo de programas de pós-graduação e grupos de pesquisa nas áreas de ensino de Química/Educação em Química quando comparamos as regiões Norte/Centro-Oeste às regiões Nordeste e Sudeste.

Em relação à área da Química, predominante nos trabalhos selecionados, Química Geral foi uma das mais trabalhadas no contexto de sala de aula com cerca de 53% dos trabalhos nesta área, conforme ilustrado no Quadro 1. Segundo Santos Filho (2000), na Química Geral aborda-se mesmo que de maneira superficial todos os assuntos que serão desenvolvidos durante a graduação em Química. Com isso, depois de cursar esta disciplina, a grande maioria dos alunos oriundos de um sistema de ciclo básico geral, se sente extremamente desestimulada a continuar a estudar Química. Para estes alunos, esta disciplina



introdutória é irrelevante, desestimulante e desinteressante (SANTOS FILHO, 2000). Assim, para tornar a disciplina de Química Geral interessante e motivadora são utilizadas metodologias que propõem diversas estratégias de envolvimento dos alunos em processos de construção conceitual, tornando a disciplina predominante em publicações acadêmicas, como forma de um maior alcance das metodologias utilizadas (PINO, 2012).

**Quadro 1:** Áreas predominantes dos trabalhos sobre EC nos anais do ENEQ.

Áreas	Número de trabalhos
Química Geral	8
Química Ambiental	4
Química Computacional	1
Química Orgânica	1
História das Ciências	1

**Fonte:** Autoria própria (2024).

A segunda área mais abordada foi a Química Ambiental, que desde a década de 60, em virtude dos desastres ambientais ocasionados pela enorme dependência química do homem, vem se expandindo na literatura. Por exemplo, propostas de ensino de Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) surgiram como forma de uma educação ambiental para a formação cidadã, que ganha mais força a partir da aprovação dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), aprovados no ano de 2015 pela ONU (CARNEIRO, MOURA, 2018; ROMÃO, DA SILVA JÚNIOR, 2022; DA SILVA JÚNIOR et al., 2022a, 2022b, 2022c; TAVARES et al., 2022a, 2022b, SOUZA et al., 2022).

Quanto à escolaridade, oito trabalhos dos quinze selecionados que corresponde a 53% dos trabalhos, são voltados para a educação básica, enquanto os outros sete que correspondem a 47%, são voltados ao ensino superior. Mesmo com o fato de que na revisão foram selecionados mais trabalhos voltados para a educação básica. Bernardi e Pazinato (2022) corroboram dizendo que na última década as produções sobre o método de EC na educação básica teve um decaimento, atualmente as produções para ensino superior sobre EC no ensino de Química estão ganhando mais espaço.

Com isso, os principais resultados obtidos pela pesquisa do método EC foi que o método desenvolve habilidades de comunicação escrita, trabalho em grupo, tomada de decisão e desenvolvimento do senso crítico (SÁ et al., 2007). Mesmo com o método sendo considerado como importante para o desenvolvimento dessas habilidades no ensino de Química é observado que algumas regiões brasileiras não utilizam o método como mais uma ferramenta

pedagógica para o processo de ensino-aprendizagem, sendo utilizado apenas o método tradicional de ensino, envolvendo apenas atividades dos professores e alunos diante dos conteúdos de ensino (SANTOS, 2005).

A utilização do método de EC como ferramenta para despertar a participação dos estudantes como centro do processo de aprendizagem, em papel ativo na construção do conhecimento. Além de destacar a importância do EC para o desenvolvimento de competências que possam ser utilizadas para resolver problemas do contexto real do aluno.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo geral deste trabalho foi realizar uma revisão sistemática sobre estudos de caso (EC) como metodologia ativa para o Ensino de Química, tanto na Educação Básica como no Ensino Superior nos anais do Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ). Para sustentar as argumentações propostas, foram utilizadas as ideias de autores que abordam essa relevante temática.

Como resultados, podemos considerar que o método EC remete ao conhecimento que é devidamente aprendido pelos educandos com o uso dessa prática pedagógica, ou seja, um desenvolvimento de habilidades como: autonomia, pensamento crítico e senso investigativo para solucionar problemas.

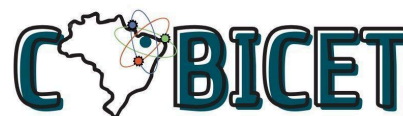
Por fim, conclui-se que os EC possibilitam que o estudante efetue e resolva seu próprio caso, e assim consiga tirar suas próprias conclusões, o que torna o discente autônomo e protagonista do processo, ao mesmo tempo em que, o conteúdo é compreendido com mais facilidade. Consequentemente, espera-se que no futuro mais discentes se interessem e se dediquem à pesquisa acadêmica, trazendo mais contribuições com os seus trabalhos sobre o tema para a educação.

### REFERÊNCIAS

ALVES, A. C. T.; MELLO, I. C. Programas de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências/Ensino de Química: Panorama Segundo Sistema de Avaliação Capes. In: XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ), 2016.

ALVES, A. C. T.; MELLO, I. C. Mapeamento dos grupos de pesquisa em ensino de química por regiões brasileiras: a supremacia do Sudeste. *Scientia Naturalis*, n. 2, p. 339–355, 2019.

ALVES, M. C. et al. Encontros Nacionais de Ensino de Química: mapeando as linhas temáticas dos



ENEQ de 2006 a 2018. **Revista Insignare Scientia - RIS**, v. 4, n. 3, p. 227–241, 3 mar. 2021.

BERNARDI, F. M.; PAZINATO, M. S. The Case Study Method in Chemistry Teaching: A Systematic Review. **Journal of Chemical Education**, v. 99, n. 3, p. 1211–1219, 2022.

CARNEIRO, C. C. B. E S.; MOURA, F. M. T. Aspectos da dimensão ambiental e a educação química: discutindo possibilidades. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 11, n. 1, 2018.

DA SILVA JÚNIOR, C. A. et al. Desenvolvimento Sustentável e Curricularização da Extensão: Impactos de uma Ação Extensionista Virtual em Química durante a Pandemia do COVID-19. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 7, p. e6811729616, 2022a. <https://doi.org/10.33448/rsd-v11i7.29616>

DA SILVA JÚNIOR, C. A. et al. Challenges and successes: online and inclusive teaching of green chemistry in Brazil in the time of Covid-19. **International Journal for Innovation Education and Research**, v. 10, n. 12, p. 106–118, 2022b. <https://doi.org/10.31686/ijer.vol10.iss12.4012>

DA SILVA JÚNIOR, C. A. et al. Química Verde e a Tabela Periódica de Anastas e Zimmerman: Tradução e Alinhamentos com o Desenvolvimento Sustentável. **Química Nova**, v. 45, n. 8, p. 1010–1019, 2022c. <https://doi.org/10.21577/0100-4042.20170893>

DA SILVA JÚNIOR, C. A. et al. The Role of the Periodic Table of the Elements of Green and Sustainable Chemistry in a High School Educational Context. **Sustainability**, v. 16, n. 6, p. 2504, 2024. <https://doi.org/10.3390/su16062504>

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4ª ed. São Paulo: Editora Atlas, 2002.

HERREID, C. F. et al. In Case You Are Interested: Results of a Survey of Case Study Teachers. **Journal of College Science Teaching**, v. 40, p. 76–80, 2011.

HERREID, C. F. ConfChem Conference on Case-Based Studies in Chemical Education: The Future of Case Study Teaching in Science. **Journal of Chemical Education**, v. 90, n. 2, p. 256–257, 2013.

LAKATOS, E.; MARCONI, M. Fundamentos de metodologia científica. São Paulo: Editora Atlas, 2017.

LOPES, T. R. T. et al. Aplicação do Método de Estudo de Caso por meio da Temática ‘Lixo’ como Estratégia de Ensino-Aprendizagem em Aulas de

Química no Ensino Médio. In: Anais do 20º Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ Pernambuco), 2021.

PINO, J. C. Um estudo sobre a organização curricular de disciplinas de Química Geral. **Acta Scientiae**, v. 14, p. 94–114, 2012.

QUEIROZ, S. L.; SOTÉRIO, C. **Estudos de caso: Abordagens para o Ensino de Química**. São Carlos: Diagrama Editorial, 2023.

ROMÃO, K. H. O.; DA SILVA JÚNIOR, C. A. Instagram como ferramenta na divulgação científica e extensão universitária. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 5, n. 3, 2022. <https://doi.org/10.34119/bjhrv5n3-226>

SÁ, L. P. et al. Estudos de caso em química. **Química Nova**, v. 30, n. 3, p. 731–739, 2007.

SANTOS, B. S. et al. Experimentação Investigativa – A Utilização de Materiais Alternativos para Explorar Métodos de Separação de Misturas a Partir de Estudos de Caso no Ensino Médio. In: Anais do 20º Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ Pernambuco), 2021.

SANTOS FILHO, P. F. DOS. Uma disciplina teórica de química para os alunos ingressantes no curso de graduação em química. **Química Nova**, v. 23, n. 5, p. 699–702, 2000.

SANTOS, R. V. Abordagens do processo de ensino e aprendizagem. **Integração**, n. 40, p. 19–31, 2005.

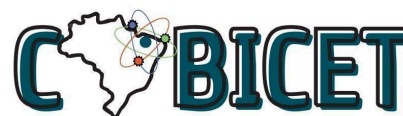
SCHNETZLER, R. P. A pesquisa em ensino de química no Brasil: conquistas e perspectivas. **Química Nova**, v. 25, p. 14–24, 2002.

SILVA, L. G.; FRANCISCO, W. Identificação e caracterização de estratégias enunciativas entre estudantes de química em nível superior. In: XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ), 2016.

SOUZA, N. S. et al. Inclusive Teaching in Organic Chemistry: A Visual Approach in the Time of COVID-19 for Deaf Students. **International Journal for Innovation Education and Research**, v. 10, n. 1, p. 290–306, 2022. <https://doi.org/10.31686/ijer.vol10.iss1.3618>

TAVARES, M. J. F. et al. Importância Do Ano Internacional Das Ciências Básicas Para o Desenvolvimento Sustentável. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 2, 11243–11258, 2022a. <https://doi.org/10.34117/bjdv8n2-185>

TAVARES, M. J. F. et al. Educação Inclusiva No Ensino Remoto Emergencial. **Research, Society and**



*Development*, v. 11, n. 2, e15911225521, 2022b.  
<https://doi.org/10.33448/rsd-v11i2.25521>

TOMAZ, A. R. et al. O Método de Estudo de Caso Como Alternativa para o Ensino de Química: Um Olhar para o Ensino Médio Noturno. **Química Nova na Escola**, v. 41, n. 2, p. 171–178, 2019.

VELOZO, M. C. S. et al. An inclusive approach to incorporating green chemistry in a post-pandemic world. **International Journal for Innovation Education and Research**, v. 10, n. 12, p. 140–153, 2022. <https://doi.org/10.31686/ijer.vol10.iss12.4017>

VELOZO, M. C. S. et al. Creation and Validation of Bilingual Educational Videos about Environmental Education, Green Chemistry and Sustainable Development Goals for Deaf People in Brazil. **International Journal for Innovation Education and Research**, v. 11, n. 1, p. 46–62, 2023. <https://doi.org/10.31686/ijer.vol11.iss1.4043>