

ESTUDOS DE CASO NO SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO QUÍMICA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

José Guilherme G. Queiroz¹, Jaelson Marques Martins², Gizllayne dos Anjos Pereira³,
Carlos Eduardo Nicioli⁴, Daiane Dantas da Silva⁵, Lucas de Sá Batista⁶,
Carlos Alberto da Silva Júnior⁷

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB) campus Sousa, Paraíba, Brasil.

¹ queiroz.guilherme@academico.ifpb.edu.br ² jaelson.martins@academico.ifpb.edu.br

³ gizllayne.anjos@academico.ifpb.edu.br ⁴ carlos.nicioli@academico.ifpb.edu.br

⁵ dantas.daiane@academico.ifpb.edu.br ⁶ batista.sa@academico.ifpb.edu.br ⁷ carlos.alberto@ifpb.edu.br

Palavras-Chave: Ensino de Química; Casos investigativos; Problematização.

Introdução

Na maioria das escolas brasileiras predomina o modelo reducionista de Ensino de Química, por meio de aulas expositivas voltadas para a memorização de fórmulas, símbolos e leis (LEITE; LIMA, 2015). Esse modelo interfere significativamente no ensino e aprendizagem em Química, a qual é vista por muitos estudantes como uma disciplina de difícil compreensão, anacrônica e descontextualizada (SOUSA et al., 2022).

Dentre as diferentes possibilidades de metodologias ativas no Ensino de Química, os Estudos de Caso (EC) se destacam pelo auxílio no desenvolvimento de habilidades e competências por meio de uma aprendizagem baseada em problemas (QUEIROZ; SOTÉRIO, 2023). Tal método possibilita aos discentes o contato com problemas reais, por meio de narrativas, nas quais se desenvolvem conceitos e habilidades relacionados com questões que emergem do cotidiano (SÁ et al., 2007).

Na literatura, observa-se que o método de EC favorece o desenvolvimento de habilidades como a capacidade de argumentação, interação com a adoção das tecnologias de informação e comunicação dos estudantes (SOUZA; QUEIROZ, 2018; VELOZO et al., 2023). Duschl e Osborne (2002) sugeriram que o papel da argumentação é estabelecido com um colaborativo para resolver problemas e avançar no conhecimento. Por sua vez, Sá et al. (2013) concluíram que o EC possibilita a aprendizagem do conteúdo científico, a educação para a cidadania, a tomada de decisão, a capacidade de argumentação e a melhor compreensão a respeito da natureza da Ciência.

Diante das diversas metodologias de ensino que buscam uma participação ativa dos estudantes no processo de ensino e aprendizagem, o método de EC é uma das metodologias que buscam o preenchimento das lacunas existentes sobre o modelo reducionista de ensino. O EC favorece motivação e envolvimento nas aulas, liderando o estudante a assumir a responsabilidade de tomar decisões sobre uma situação cotidiana (BERNARDI; PAZINATO, 2022).

Este trabalho objetivou realizar uma revisão sistemática da literatura sobre EC nos anais do Simpósio Brasileiro de Educação Química (SIMPEQUI).

Material e Métodos

A presente pesquisa é quantitativa de cunho exploratório (CRESWELL, 2007). De acordo com Lakatos e Marconi (2017), a revisão da literatura compreende oito fases distintas: escolha do tema, elaboração do plano de trabalho, identificação, localização, compilação, fichamento, análise, interpretação e redação. Gil (2002) define que a revisão bibliográfica consiste na identificação de fontes que oferecem respostas adequadas para a solução do problema investigado.

Para este estudo, foi realizada uma revisão sistemática da literatura publicada nos anais do Simpósio Brasileiro de Educação Química (SIMPEQUI), abrangendo o período de 2004 a 2023. Utilizou-se a avaliação dupla-cega e ferramentas computacionais, como o *Excel*. Os descritores empregados foram “estudo de caso”, “caso” e “caso investigativo” na língua portuguesa. Para a construção das nuvens de palavras, foi utilizado o *Jason Davies*, disponível gratuitamente em www.jasondavies.com, excluindo-se do *corpus* os termos “de”, “para”, “e”, “por”, “sua”, “a”, “ao”, “ou”, “em”, “uma”, “seu”, “não” e “num”.

Após a seleção dos trabalhos, foram formuladas as seguintes perguntas para análise: Quantos trabalhos foram publicados em cada uma das cinco grandes regiões brasileiras? Qual é o nível de escolaridade do público-alvo (Ensino Fundamental, Educação Básica ou Ensino Superior)? Quais universidades mais abordaram a temática em questão? Quais cidades sediaram o maior número de edições do SIMPEQUI? Quais termos dos títulos e palavras-chave são mais frequentes? Essas questões foram elaboradas com o objetivo de analisar os trabalhos encontrados na revisão sistemática da literatura sobre EC nos anais do SIMPEQUI.

Resultados e Discussão

Como resultados, foram identificados 40 trabalhos referentes ao EC. Desses, dois foram excluídos por serem relacionados a outras disciplinas e não ao Ensino de Química. A Tabela 1 apresenta a distribuição dos trabalhos ao longo dos anos, indicando o número de publicações em cada período. Os anos nos quais não foram encontrados trabalhos relevantes para a temática abordada não estão representados na tabela. Destaca-se, entre os anos analisados, a 12ª edição do SIMPEQUI, realizada em 2014, que corresponde a 15,8% do total de trabalhos.

Tabela 1. Distribuição anual dos trabalhos envolvendo EC.

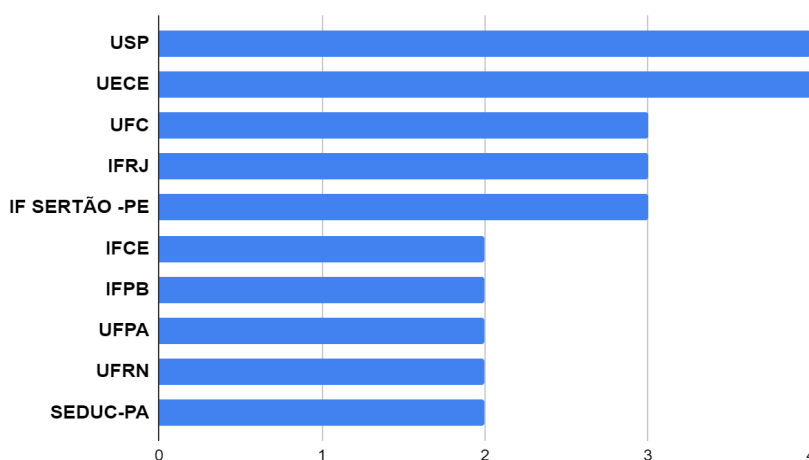
Ano	Número de trabalhos	Percentual
2023	3	7,9%
2022	2	5,3%
2019	1	2,6%
2018	2	5,3%
2017	2	5,3%
2016	3	7,9%
2015	4	10,5%
2014	6	15,8%

2013	2	5,3%
2012	3	7,9%
2011	3	7,9%
2010	4	10,5%
2009	1	2,6%
2008	1	2,6%
2006	1	2,6%

Fonte: Autoria própria (2024).

Na Figura 1, observamos as dez universidades que mais se destacaram pelo número de trabalhos publicados. Além dessas dez instituições, a pesquisa identificou outras universidades e colégios que também abordaram o EC, porém esses não foram incluídos na contagem por apresentarem apenas um trabalho cada. A seleção das instituições foi baseada na filiação dos autores dos trabalhos. A Universidade de São Paulo (USP) figurou em primeiro lugar, com 7,4% do total de publicações, destacando-se a professora Dra. Salete Linhares Queiroz, reconhecida como pioneira no tema no Brasil

Figura 1: Universidades que mais trabalharam com estudos de caso no SIMPEQUI.



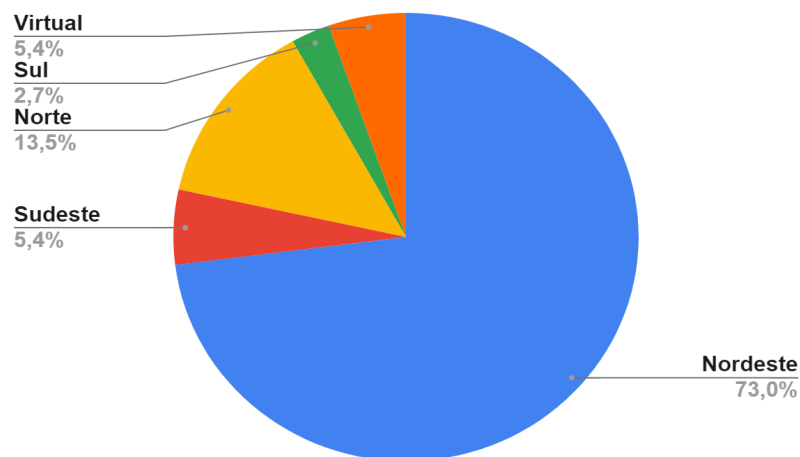
Fonte: Autoria própria (2024).

Constata-se que a Universidade Estadual do Ceará (UECE) apresentou quatro trabalhos, representando 7,4% do total. Em terceiro lugar, está a Universidade Federal do Ceará (UFC), com 5,6% das publicações. Vale notar que a UECE e a USP apresentaram o mesmo percentual de trabalhos, ambas com 7,4%, e a UECE foi mencionada depois apenas por uma questão de organização, sem implicar qualquer ordem de importância. Segundo Nunes (2018), um fator significativo para o crescimento das pesquisas nas universidades cearenses foi a implementação de políticas de internacionalização nessas instituições, o que promoveu o fortalecimento do ensino, da pesquisa e da extensão, resultando no aumento do número de produções acadêmicas.

Na Figura 2, observamos a distribuição dos artigos selecionados por regiões brasileiras, com destaque para a região Nordeste, que registrou 73,0% dos trabalhos. Esse

resultado é atribuído ao fato de que 10 das 15 edições do SIMPEQUI foram realizadas em instituições nordestinas. As regiões Norte, Sudeste e Sul contribuíram com 13,5%, 5,4% e 2,7% dos trabalhos, respectivamente. Ressalta-se que a 19ª edição, ocorrida em 2022, foi realizada de forma virtual em decorrência da pandemia de COVID-19, o que resultou na participação de 5,4% dos trabalhos apresentados.

Figura 2: Distribuição de trabalhos sobre EC por regiões brasileiras.

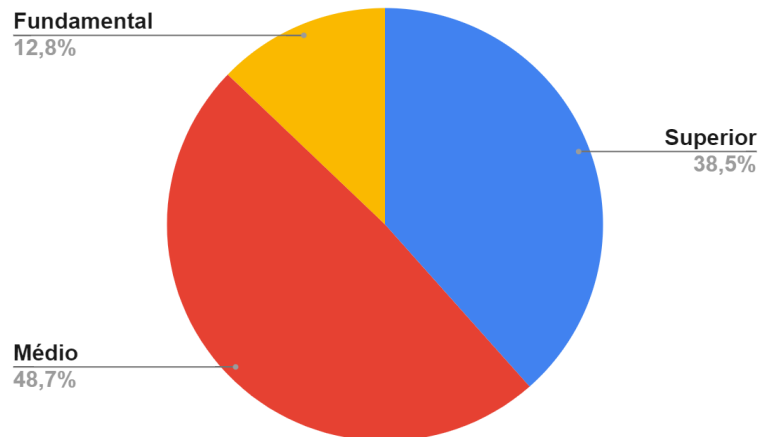


Fonte: Autoria própria (2024).

Com base no levantamento de dados, realizou-se uma análise para identificar o autor que mais abordou o método EC. A professora Dra. Salete Linhares Queiroz destacou-se como a principal autora. Reconhecida como pioneira na investigação sobre EC no Brasil, Queiroz desenvolve casos de sua autoria ou em colaboração com o Grupo de Pesquisa em Ensino de Química do Instituto de Química de São Carlos (GPEQSC) da USP (QUEIROZ; SOTÉRIO, 2023).

Os resultados também permitiram avaliar o público-alvo das pesquisas, como ilustrado na Figura 3. As análises indicam que o Ensino Médio concentra 48,7% dos trabalhos, onde o método EC é empregado para evidenciar a interdisciplinaridade, motivar os estudantes e promover um ensino contextualizado (ALVES, 2011). No Ensino Superior, observou-se uma representatividade de 38,5% dos trabalhos, enquanto o Ensino Fundamental correspondeu a 12,8% das publicações.

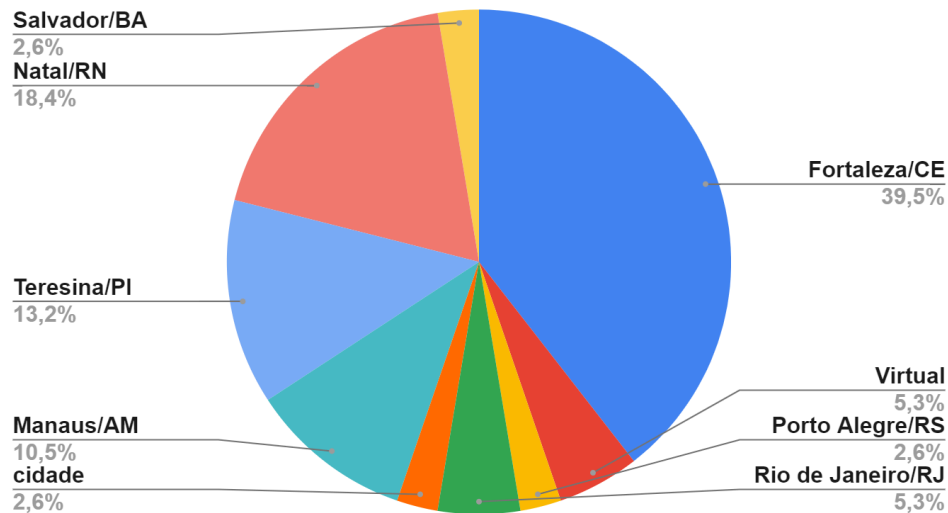
Figura 3: Nível de Escolaridade dos trabalhos.



Fonte: Autoria própria (2024).

Na Figura 4, apresentamos os estados onde ocorreram as edições do SIMPEQUI, destacando-se a cidade de Fortaleza, no Ceará, com 39,5% das edições realizadas. Esse destaque deve-se à ocorrência de cinco edições na referida cidade. Além de Fortaleza, o SIMPEQUI ocorreu em outras três cidades do Nordeste: Teresina, no Piauí; Natal, no Rio Grande do Norte; e Salvador, na Bahia. Vale ressaltar que a décima nona edição do evento foi realizada pela primeira vez de forma virtual, em decorrência da pandemia de COVID-19.

Figura 4: Cidades e estados que sediaram as edições do SIMPEQUI.



Fonte: Autoria própria (2024).

Na Figura 5, apresentamos a nuvem de palavras que destaca os termos mais frequentes nos títulos dos trabalhos. Observa-se que os termos mais recorrentes foram “Estudo”, “Caso”, “Ensino”, “Química” e “Médio”. Esses termos estão diretamente relacionados à aplicação do método EC no Ensino de Química para o Ensino Médio, corroborando a predominância de pesquisas voltadas a esse público.

Figura 5: Nuvem de palavras mais citadas nos títulos dos trabalhos.

mais contextualizada. Da Silva Júnior et al. (2023) e Cunha et al. (2023) confirmam que casos investigativos facilitam o aprimoramento de habilidades essenciais, como a resolução de problemas, o pensamento crítico e a busca por informações.

Ressalta-se que uma revisão mais robusta dos resultados está atualmente em andamento, visando aprofundar a compreensão e a análise dos impactos dos casos investigativos no Ensino de Química.

Conclusões

Os resultados da presente pesquisa demonstram que os objetivos estabelecidos foram atingidos ao identificar as contribuições do método Estudo de Caso (EC) para a Educação em Química, através da aplicação de conteúdos teóricos e práticos que se ajustam à realidade dos estudantes. O método mostrou-se bem aceito pelos discentes, sendo valorizado como uma atividade prazerosa e significativa.

Apesar dos benefícios evidentes do método EC para o ensino e a aprendizagem, observa-se uma resistência considerável por parte dos professores em sua adoção. Conclui-se que o método EC representa uma alternativa potencialmente significativa nas aulas de Química, que contrasta com o modelo reducionista de ensino, promovendo uma participação ativa dos alunos e facilitando o desenvolvimento do pensamento crítico, da comunicação, da criatividade e da cooperação.

Agradecimentos

Ao IFPB, ao Green Maker Lab - Grupo de Pesquisa e Inovação em Química Verde e à FAPESQ pelas bolsas de Iniciação Científica concedidas aos estudantes pesquisadores C.E.N. e J.M.M.

Referências

- ALVES, C. F. **Estudo de Caso: Aluno Detetive. A química interligando saberes**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. 2011.
- 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.
- CRESWELL, J. W. **Projeto de Pesquisa Métodos Qualitativo, Quantitativo e Misto**. 2ª ed. Editora Artmed, 2007.
- CUNHA, P. L. R. et al. Estudos de Caso Interrompidos no Ensino da Temática Biofilmes: Percepções de Graduandos em Química. **20º Simpósio Brasileiro de Educação Química (SIMPEQUI)**, 2023. Disponível em: <https://www.abq.org.br/simpequi/2023/trabalhos/90/24512-29589.html>. Acesso em: 25 jul. 2024.
- DUSCHL, R. A.; OSBORNE, J. Supporting and Promoting Argumentation Discourse in Science Education. **Studies in Science Education**, v. 38, n. 1, p. 39–72, 2002.
- DA SILVA JÚNIOR, C. A. et al. Estudos de Casos Interrompidos na Formação de Professores de Química. **20º Simpósio Brasileiro de Educação Química (SIMPEQUI)**, 2023. Disponível em: <https://www.abq.org.br/simpequi/2023/trabalhos/90/24376-29477.html>. Acesso em: 21 jul. 2024.
- GIL, A. C. **Projetos de Pesquisa**. São Paulo, 2002.

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.

LEITE, L. R.; LIMA, J. O. G. O aprendizado da Química na concepção de professores e alunos do ensino médio: um estudo de caso. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 96, n. 243, p. 380–398, 2015.

MARCONI, M.; LAKATOS, E. **Fundamentos de metodologia científica**. Editora Atlas, 2017.

NUNES, F. W. B. O processo de internacionalização do ensino superior: um estudo de caso na Universidade Federal do Ceará. 2018. 170 f. Dissertação (mestrado) - **Universidade Federal do Ceará** Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade, Programa de Pós-graduação em Administração e Controladoria, Fortaleza-CE, 2018.

PAZINATO, M. S.; BRAIBANTE, M. E. F. O Estudo de Caso como Estratégia Metodológica para o Ensino de Química no Nível Médio. **Revista Ciências & Ideias**, v. 5, n. 2, 2014.

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

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

SÁ, L. P. et al. Casos investigativos de caráter sociocientífico: aplicação no ensino superior de Química. **Educación Química**, v. 24, p. 522–528, 2013.

SOUSA, F. P. et al. A experiência em docência e os obstáculos para o ensino de Química. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 3, p. e34211326417, 2022.

SOUZA, N. S.; QUEIROZ, S. L. Quadro Analítico para Discussões Argumentativas em Fóruns on-line: Aplicação no Ensino de Química. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 23, n. 3, p. 145, 2018.

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.