

OS PARADIGMAS EPISTEMOLÓGICOS NA EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE QUÍMICA: UMA REVISÃO DA LITERATURA NOS ÚLTIMOS 5 ANOS

Elisa da Silva Moreira ¹
João Bosco Ferreira de Souza Júnior ²

INTRODUÇÃO

O ensino de Química, por vários anos, foi abordado e desenvolvido numa metodologia tradicional, em que a propagação de conhecimentos se promovia, quase exclusivamente, de forma dialogada, através da transmissão de soluções, definições e regras. No entanto, esse tipo de metodologia recebeu alterações precedentes da Filosofia da Ciência, pois contestava a forma simples e inocente como o desenvolvimento do conhecimento era visto. Segundo Carvalho (2004) por volta do século XX foi implantado as disciplinas acadêmicas autônomas, com um olhar epistemológico específico e com um corpo docente de pesquisadores.

Ao conhecer as importantes reflexões epistemológicas relacionadas ao ensino de Química, também pode-se assumir a essencialidade de restaurar uma ligação entre a experimentação e o desenvolvimento de conhecimento científico. Por isso, a epistemologia do conhecimento se demonstra presente, ao adotar o método da experimentação, uma vez que se estabelece a começar da epistemologia o procedimento onde o conhecimento é formado.

Para Flores, Sahelices e Moreira (2009), os experimentos são desenvolvidos a partir do apoio da pesquisa e construídos a partir de considerações relacionadas ao questionamento que ocorre no início do experimento.

O objetivo deste artigo é fornecer uma visão sistemática dos paradigmas epistemológicos que guiaram a experimentação no ensino de Química nos últimos cinco anos. Para tanto, foram pesquisados estudos publicados entre 2018 a 2022 em diversas revistas científicas anexadas na plataforma CAPES relacionadas na área de ensino de química.

¹ Discente do Curso de Licenciatura em Ciências: Biologia e Química, no Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente – IEAA da Universidade Federal do Amazonas – UFAM, elisamooreira@gmail.com

² Mestrando pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Humanidade – PPGECH, no Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente – IEAA da Universidade Federal do Amazonas – UFAM, joaojr@ufam.edu.br

METODOLOGIA

Essa pesquisa é classificada como qualitativa fundamentada na pesquisa bibliográfica intitulada revisão sistemática, pois proporciona uma lista e a elaboração acadêmica em relação a um definido assunto por um espaço de tempo que é capaz inspirar o investigador a explorar como as pesquisas de seu intuito vêm sendo empenhadas. De acordo com Galvão e Pereira (2014, p. 183) esse tipo de pesquisa vem “trata-se de um tipo de investigação focada em questão bem definida, que visa identificar, selecionar, avaliar e sintetizar as evidências relevantes disponíveis”. Estruturar as fundamentais informações teóricas empregadas e as novas habilidades metodológicas.

Para Flick (2008, p. 28) “o desenvolvimento recente da pesquisa qualitativa ocorreu em diversas áreas, tendo cada uma delas se caracterizado por um embasamento teórico específico, por conceitos de realidade específico e por seus próprios programas metodológicos”. Portanto, não se demonstra a aplicação de método e de aptidões aos procedimentos, mas engloba juntamente uma maneira de pesquisa específica.

Dessa forma, as possibilidades de decisão foram examinadas em um estudo bibliográfico, no qual analisamos apenas artigos da revista CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), pois essa capacidade de divulgação era mais consistente no trabalho. É importante no fornecimento de resultados e é adequado como resultados de pesquisas que já foram substanciadas em sociedades acadêmicas e revistas científicas.

Essa coleta de bases começou, a parti, com a pesquisa nos periódicos CAPES para identificar os artigos produzidos acerca do assunto sobre os paradigmas epistemológicos nas práticas experimentais no ensino de química. A esquematização dos artigos foi desenvolvida durante o período de 2018 a 2022, através de sua disponibilidade nos periódicos CAPES, assim escolhidos os trabalhos que permeavam os seguintes descritores: “Epistemolog*”;

“Experiment*”; e “Ensino química”, os descritores “Epistemolog*” e “Experiment*” foram colocados com o operador boleano para ampliar a busca, e todos os descritores foram pesquisados em Qualquer campo, concluindo o resultado de 20 trabalhos encontrados.

Os critérios de inclusão foram escolhidos para melhorar a seleção de artigos para uma análise profundada, são eles: “Periódicos revisados por pares”, “Artigos”, “Anos: 2018-2022”, e artigos em “Português”, chegando a um total de 7 resultados encontrados. Como os resultados encontrados apresentavam trabalhos relevantes para os próximos passos dessa

pesquisa não houve a necessidade de aplicar critérios de exclusão, portanto restando assim os 7 artigos para serem analisados na íntegra.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No início do estudo, foram identificados vários trabalhos que tratavam dos principais paradigmas epistemológicos aplicados a experimentos em educação química, incluindo positivismo, construtivismo, socioculturalismo e pragmatismo. Cada um desses paradigmas traz diferentes demandas sobre o conhecimento químico, a natureza da ciência e o papel do aluno no processo de aprendizagem experiencial.

Além disso, há uma tendência crescente nas pesquisas recentes para a adoção de abordagens construtivistas e socioculturalistas, que é o papel ativo dos alunos na construção do conhecimento científico e no estabelecimento de relações entre fenômenos químicos e contextos socioculturais, refletindo o crescente reconhecimento desse papel. Essas abordagens visam promover a aprendizagem significativa e promover o pensamento crítico, resolução de problemas e colaboração entre os alunos.

No primeiro artigo selecionado, de Semensate, Silveira e Wartha (2018), os autores analisaram os discursos de professores de Química sobre a experimentação no ensino da disciplina. Foram identificadas três principais formações imaginárias: cunho epistemológico, cunho motivacional e cunho cognitivo. Os resultados apontam para a importância da experimentação no ensino de Química, mas também para os desafios enfrentados pelos professores na implementação prática em sala de aula. Com isso é considerável as diferentes formações imaginárias, principalmente a epistemológica, relacionadas à experimentação para promover um ensino mais significativo e contextualizado (SEMENSATE, SILVEIRA E WARTHA, 2018).

Para Ferreira, Silva Filho e Santos (2018), em seu artigo nomeado “O ensino de Química através de histórias e quadrinhos”, trazem a importância da experimentação no ensino de Química e apresenta três paradigmas epistemológicos relacionados a ela: o primeiro assume que a experimentação serve para comprovar teorias; o segundo propõe que as atividades experimentais podem facilitar a compreensão do conteúdo; e o terceiro acredita que as aulas práticas ajudam a despertar o interesse pelo estudo da Química. Esses autores afirmam que foi notado o quanto é interessante para os alunos aprenderem Química através das histórias em quadrinhos.

A pesquisa publicada na revista *Investigação em Ensino de Ciências* pelos autores Souza e Broietti (2018), que tem como título “Planejamento de aulas experimentais de Química: um estudo na formação inicial”, aborda a relevância da experimentação no ensino de Química e como ela pode ser planejada sob uma perspectiva investigativa. Para eles a experimentação pode ser uma estratégia eficaz para a formação do licenciando, já que possibilita e considera todas as relações com o saber presente na disciplina de Química, favorecendo o enriquecimento do conhecimento dos futuros professores sobre processos de ensino e aprendizagem que envolvem a atividade experimental.

O texto de Porto (2018) denominada “A Química no vestibular FUVEST (1980-2018)” trata-se de uma análise aos programas de Química, e se concentra em aspectos epistemológicos e didáticos dos programas, incluindo a seleção e organização dos conteúdos. Além disso, o trabalho destaca a relevância da experimentação como um paradigma epistemológico na aprendizagem da Química, mas também aponta para desafios na implementação desse paradigma nas salas de aula. Portanto, seguindo os pensamentos, Porto (2018) fornece informações sobre mudanças no ensino de Química no Brasil, e as importantes as tendências sobre a reflexão crítica dos programas de ensino e sua relação com as diretrizes curriculares para o desenvolvimento de uma educação científica mais efetiva e significativa.

No artigo “Laboratório didático de Química e o ensino médio integrado à educação profissional” de Cavalcante e Queiroz (2018), aborda a prática pedagógica de professores de Química em atividades experimentais em laboratório no ensino médio integrado à educação profissional. Os autores trazem a importância da compreensão das concepções pedagógicas e epistemológicas do ensino de ciências para o desenvolvimento das atividades experimentais em Química. Ainda, para Cavalcante e Queiroz (2018), é necessário que os professores tenham clareza sobre seus objetivos pedagógicos e epistemológicos para poderem utilizar o laboratório didático de forma efetiva no processo de ensino e aprendizagem.

No trabalho, intitulado “Dos saberes tradicionais aos saberes escolares: como pensar as aulas de Química a partir das propriedades medicinais das folhas da amora preta, atribuídas pelo saber popular consagrado”, os autores Costa et al (2020) definem no texto a importância de considerar os saberes tradicionais dos alunos no ensino de Química, e como isso pode ser feito por meio da transposição didática. O respeito aos saberes tradicionais dos alunos deve ser contemplado no planejamento pedagógico do professor para promover processos de ensino e aprendizagem contextualizados e significativos em Química. Os mesmos autores afirmam que é possível ensinar Química a partir da consideração dos conhecimentos prévios dos alunos, e, também promover a aquisição de novos conhecimentos.



O paradigma epistemológico em experimentos em aulas de química tem revelado uma variedade de abordagens e perspectivas. A pesquisa investigada fornece uma visão abrangente de vários conceitos teóricos e metodológicos de pesquisadores neste campo. Esse resultado destaca a importância de considerar o paradigma epistemológico como fator fundamental no planejamento e condução de atividades experimentais em sala de aula. Por meio dessa análise, fica claro que a experimentação no ensino de química não é apenas uma prática técnica, mas uma prática científica que requer consideração crítica e profundo entendimento dos princípios e processos envolvidos. Compreender e explorar paradigmas epistemológicos por meio da experimentação pode contribuir para uma educação científica mais significativa e facilitar o aprendizado mais envolvente e contextual dos conceitos químicos pelos alunos.

Os resultados desta revisão sistemática, portanto, fornecem uma base sólida para pesquisas futuras e o desenvolvimento de abordagens educacionais mais eficazes no campo da educação química.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo permite realizar um levantamento que aborda propostas epistemológicas na prática experimental desenvolvidas no campo da Química por meio da coleta e desenvolvimento de leituras e análises de artigos científicos publicados no periódico da CAPES no período de 2018 a 2022. Relativamente aos processos epistemológicos de conhecimento adquiridos por alunos e professores, têm-se revelado dominantes ideias e práticas experimentais que se pretendem ter em conta no desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Ensino de química; Filosofia do conhecimento; Prática experimental.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Humanidade – PPGECH e ao Instituto de Educação, Agricultura e Ambiente – IEAA.

REFERÊNCIAS

- CARVALHO, A. M. P. de. (org.). **Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.
- CAVALCANTI, K. M. P. de H.; QUEIROZ, G. R. P. C. Laboratório didático de química e o ensino médio integrado à educação profissional. **Rede Latino-Americana de Pesquisa em Educação Química – ReLAPEQ**, v. 2, n. 2, p. 142-163, 2018.
- COSTA, J. da S.; SILVA, F. S. O. da; NICOLLI, A. A.; SILVA, A. A. Dos saberes tradicionais aos saberes escolares: como pensar as aulas de química a partir das propriedades medicinais das folhas da amora preta, atribuídas pelo saber popular consagrado. **Revista de Estudios y Experiencias en Educación**, v. 19, n. 41, p. 345-357, 2020.
- FERREIRA, E. de A.; SILVA FILHO, S. S. da; SANTOS, G. A. dos. O ensino de química através de histórias e quadrinhos. *In: I Workshop de sobre temas contemporâneos da educação & Encontro pedagógico*. Multi-Science Journal, **Anais**, v. 1, nº 11, 2018.
- FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. São Paulo: Artemed, 2008.
- FLORES, J.; SAHELICES, M. C. C.; MOREIRA, M. A. El laboratorio em laenseñanza de ciencias: una visión integral em este complejo ambiente de aprendizaje. **Revista de Investigación**, v. 33 (68), 2009.
- GALVÃO, T. F.; PEREIRA, M. G. Revisão sistemática da literatura: passos para sua elaboração. **Epidemiol. Serv. Saúde**, n. 23, v. 1, p. 183-184, 2015.
- PORTO, P. A. A química no vestibular FUVEST (1980-2018). **Estudos Avançados**, v. 32, n. 94, p. 247-267, 2018.
- SEMENSATE, A. P.; SILVEIRA, M. P. de; WARTHA, E. J. O discurso do professor de química sobre a experimentação. **Revista Insignare Scientia**, v. 3, n. 2, p. 257-273, 2020.
- SOUZA, A. C. de; BROIETTI, F. C. D. Planejamento de aulas experimentais de química: um estudo na formação inicial. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 23, n. 3, p. 187-210, 2018.