ISSN: 2358-8829

A CTSA E O ENSINO DE QUÍMICA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA SOBRE A ABORDAGEM DA POLUIÇÃO POR METAIS PESADO

Matheus Nathaniel Costa de Araújo [1]
José Marcos Gonçalves do Nascimento [2]
Paulo José Nogueira Filgueiras [3]
Evelyn Veruska Oliveira Teles [4]
Daniel Alexandre Dias da Silva [5]
Malena Gomes Martins [6]

INTRODUÇÃO

A experimentação constitui um elemento fundamental no ensino de Química, uma vez que possibilita a aproximação entre os conhecimentos teóricos e os fenômenos observáveis, contribuindo para a compreensão dos conceitos científicos e para a construção do conhecimento pelos estudantes. Por meio das atividades experimentais, é possível explorar propriedades da matéria, transformações químicas e diferentes fenômenos naturais, favorecendo a problematização dos conteúdos e o desenvolvimento do pensamento científico (Giordan, 1999; Galiazzi; Gonçalves, 2004). Nesse sentido, a experimentação não deve ser compreendida apenas como uma atividade complementar às aulas teóricas, mas como uma estratégia pedagógica que, quando planejada e desenvolvida adequadamente, pode promover uma aprendizagem mais significativa e contextualizada.

No contexto da formação inicial de professores de Química, as atividades experimentais assumem uma importância ainda maior, pois contribuem tanto para a aprendizagem dos conceitos específicos da área quanto para o desenvolvimento de competências relacionadas à prática docente. A participação em experimentos permite que os licenciandos vivenciem diferentes possibilidades metodológicas, reflitam sobre as dificuldades de aprendizagem dos estudantes e compreendam as potencialidades e

[1] Graduando do Curso de Química da Universidade Regional do Cariri- URCA, matheusn.araujo@urca.br;
[2] Graduando do Curso de Química da Universidade Regional do Cariri- URCA , josemarcos.gn@urca.br;
[3] Graduando do Curso de Química da Universidade Regional do Cariri- URCA, Paulo.jose@urca.br;
[4] Graduando do Curso de Química da Universidade Regional do Cariri- URCA, evelyn.teles@urca.br;
[5] Graduando do Curso de Química da Universidade Regional do Cariri- URCA, daniel.alexandre@urca.br;
[6] Professora orientadora: Doutora em Química, UFC - CE, malena.martins@urca.br.

limitações dos recursos experimentais no ambiente escolar (Guimarães, 2009; Francisco Júnior, Ferreira e Hartwig, 2008). Entretanto, a simples realização de experimentos não garante a aprendizagem nem o desenvolvimento de habilidades pedagógicas, sendo necessário que essas experiências sejam acompanhadas de planejamento, problematização e reflexão crítica sobre os objetivos de ensino e as estratégias utilizadas.

Diante disso, torna-se relevante discutir a relação entre o conhecimento científico e o conhecimento necessário para ensinar, considerando que dominar determinado conteúdo não significa, necessariamente, saber como ensiná-lo. Essa discussão encontra fundamento nas contribuições de Lee Shulman, que introduziu o conceito de Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (*Pedagogical Content Knowledge*, PCK), destacando a especificidade do conhecimento mobilizado pelos professores no processo de ensino (Shulman, 1986, 1987). O PCK refere-se à capacidade de transformar os conhecimentos de uma área específica em formas de representação, explicação e abordagem pedagógica que favoreçam a compreensão dos estudantes. Assim, esse conceito evidencia que o trabalho docente exige a integração entre o domínio conceitual, o conhecimento das dificuldades de aprendizagem e a seleção de estratégias didáticas adequadas aos conteúdos e aos contextos educacionais.

No ensino de Química, o Conhecimento Pedagógico do Conteúdo apresenta particular relevância devido à complexidade de muitos conceitos da área, que frequentemente exigem a articulação entre os níveis macroscópico, submicroscópico e simbólico do conhecimento químico (Johnstone, . Nesse cenário, a experimentação pode constituir um recurso importante para auxiliar os estudantes na interpretação de fenômenos e na construção de explicações científicas. Contudo, sua contribuição depende da maneira como o professor organiza e conduz a atividade, estabelece relações entre as observações experimentais e os modelos teóricos e estimula a elaboração de hipóteses e interpretações (Floriano; Da Cunha; Ribeiro, 2024; Lacerda Junior; Lourenço, 2025; Menezes; De Farias, 2022; Vital Junior; Zompero, 2025). Desse modo, a prática experimental articulada ao PCK ultrapassa a execução de procedimentos e a observação de resultados, assumindo uma dimensão pedagógica que favorece a construção de significados e o desenvolvimento do raciocínio científico.

No âmbito da Química, essa perspectiva permite analisar como o futuro professor articula o domínio conceitual da disciplina com as estratégias didáticas, as formas de representação dos fenômenos e a compreensão das dificuldades de aprendizagem dos

estudantes. Dessa forma, investigar a experimentação no contexto da formação inicial de professores de Química, à luz do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo, permite compreender como os futuros docentes articulam os conhecimentos específicos da disciplina às escolhas metodológicas necessárias para promover a aprendizagem.

Essa perspectiva reforça a importância de experiências formativas que estimulem a reflexão sobre o planejamento, a execução e a avaliação das atividades experimentais, considerando suas finalidades educativas e as possíveis dificuldades enfrentadas pelos estudantes. Nesse sentido, o presente artigo propõe uma discussão sobre a relação entre a experimentação e o desenvolvimento do PCK na formação inicial de professores de Química, buscando evidenciar a importância da integração entre conhecimento científico, reflexão pedagógica e estratégias de ensino para a construção de uma prática docente crítica, contextualizada e comprometida com a aprendizagem.

REFERENCIAL TEÓRICO

Experimentação, ensino por investigação e Conhecimento Pedagógico do Conteúdo na formação inicial de professores de Química

O ensino de Química apresenta desafios relacionados à compreensão de conceitos que, por envolverem diferentes níveis de representação da matéria e de suas transformações, podem ser percebidos pelos estudantes como abstratos e de difícil compreensão. Essas dificuldades não se restringem à Educação Básica, estando presentes também no Ensino Superior, inclusive nos cursos de Licenciatura em Química. Nesse contexto, as fragilidades conceituais identificadas ao longo da trajetória acadêmica dos licenciandos constituem uma preocupação para a formação docente, uma vez que podem repercutir tanto na compreensão dos conteúdos específicos quanto na maneira como serão abordados em situações futuras de ensino (Albano; Delou, 2023; Pereira et al., 2024).

A formação de professores de Química requer, portanto, mais do que a apropriação de conceitos científicos e de procedimentos próprios da área. É necessário que o licenciando desenvolva a capacidade de selecionar, organizar e transformar esses conhecimentos em abordagens pedagógicas adequadas às características dos estudantes e aos objetivos de aprendizagem. Esse processo envolve reconhecer possíveis dificuldades conceituais, considerar os conhecimentos prévios dos alunos e estabelecer relações entre

os conteúdos químicos e situações que favoreçam sua compreensão. Quando essa articulação não ocorre, o ensino pode permanecer centrado na exposição de conceitos e na reprodução de informações, limitando as oportunidades de participação, investigação e construção de explicações científicas pelos estudantes.

Nesse cenário, o PCK constitui uma perspectiva relevante para compreender os conhecimentos necessários ao exercício da docência, não se limitando à escolha de técnicas de ensino, mas envolvendo decisões fundamentadas sobre o que ensinar, como abordar determinado conceito e quais recursos podem contribuir para sua compreensão. Entre as estratégias que podem favorecer essa articulação, a experimentação ocupa um lugar significativo no ensino de Química. As atividades experimentais possibilitam observar fenômenos, analisar evidências e estabelecer relações entre as manifestações macroscópicas das transformações químicas e as explicações construídas por meio de modelos científicos.

Entretanto, sua contribuição pedagógica não decorre simplesmente da realização de procedimentos em laboratório ou da demonstração de fenômenos. É fundamental que os experimentos estejam associados a objetivos de aprendizagem claros, à problematização dos conteúdos e à reflexão sobre os resultados observados. Dessa maneira, a experimentação pode ultrapassar uma função meramente ilustrativa e constituir uma oportunidade para desenvolver o raciocínio, a argumentação e a compreensão conceitual dos estudantes (Galiazzi; Gonçalves, 2004; Guimarães, 2009).

Uma possibilidade de ampliar o potencial educativo das atividades experimentais consiste em articulá-las ao ensino por investigação. Essa abordagem organiza o processo de ensino e aprendizagem em torno de questões ou problemas que demandam a participação intelectual dos estudantes na busca por explicações fundamentadas. Em vez de apenas reproduzirem etapas previamente estabelecidas em um roteiro, os alunos são estimulados, conforme os objetivos e o nível de orientação da atividade, a elaborar hipóteses, propor procedimentos, coletar e interpretar dados, confrontar resultados e construir conclusões sustentadas por evidências. Nesse processo, o professor assume o papel de mediador, organizando situações de aprendizagem e oferecendo orientações que auxiliem os estudantes a desenvolver formas de pensar e argumentar características da atividade científica (Francisco Júnior; Ferreira; Hartwig, 2008; Ferreira; Hartwig; Oliveira, 2010).

A articulação entre experimentação e ensino por investigação mostra-se especialmente pertinente à Química, pois permite abordar os fenômenos observados para além de sua descrição imediata, favorecendo a elaboração de explicações sobre as transformações da matéria. Ao investigar uma situação-problema, os estudantes podem relacionar resultados experimentais a conceitos químicos, confrontar suas ideias iniciais com as evidências produzidas e revisar suas interpretações. Essa abordagem também favorece a contextualização dos conteúdos e a participação ativa dos alunos na aprendizagem. Contudo, para que tais possibilidades se concretizem, é necessário que as atividades sejam planejadas de modo coerente com os objetivos conceituais e pedagógicos, considerando o nível de autonomia dos estudantes e os conhecimentos necessários à interpretação dos fenômenos (Guimarães, 2009; Suart; Marcondes, 2009; Ferreira; Hartwig; Oliveira, 2010).

Na formação inicial de professores, o ensino por investigação associado à experimentação representa também uma oportunidade para que os licenciandos desenvolvam conhecimentos relacionados ao planejamento e à condução de práticas pedagógicas. Ao elaborar problemas investigáveis, selecionar materiais, antecipar possíveis explicações dos estudantes e definir estratégias para analisar os resultados, o futuro professor precisa mobilizar simultaneamente conhecimentos químicos e pedagógicos. Essa mobilização aproxima-se das dimensões constitutivas do PCK, pois exige compreender o conteúdo e, ao mesmo tempo, decidir como torná-lo acessível aos alunos por meio de perguntas, representações, recursos experimentais e intervenções didáticas. Estudos sobre a experimentação na formação de professores de Química ressaltam, nesse sentido, a importância de superar práticas centradas exclusivamente na execução de procedimentos e promover a reflexão sobre suas finalidades e possibilidades educativas (Galiazzi; Gonçalves, 2004; Gonçalves; Marques, 2016).

Essa perspectiva também se relaciona às discussões sobre a necessidade de superar modelos de formação docente excessivamente centrados na transmissão de conteúdos e de ampliar as experiências que integram conhecimentos específicos, fundamentos pedagógicos e situações reais de ensino. As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica, instituídas em 2024, e a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica, estabelecida em 2019, constituem documentos pertinentes para contextualizar

esse debate, devendo ser considerados à luz de seus respectivos dispositivos normativos (Brasil, 2019, 2024).

Nessa discussão, a investigação, a resolução de problemas e a reflexão sobre a prática podem contribuir para aproximar a formação universitária dos desafios encontrados no cotidiano escolar. Estudos sobre o ensino por investigação e a formação de professores apontam possibilidades de desenvolver práticas que valorizem a participação discente, a argumentação e a construção do conhecimento científico (Da Rocha; Altarugio; Malheiro, 2018; Ineichen et al., 2020; Krupczak; Aires, 2019; Pereira et al., 2018).

As discussões sobre a qualidade da formação inicial também se inserem em um contexto de preocupação com a permanência dos licenciandos e com a disponibilidade de professores para atuar na Educação Básica. Dados e análises sobre os cursos de licenciatura têm contribuído para o debate acerca da redução do número de concluintes, da evasão e dos desafios relacionados à atratividade da carreira docente (SEMESP, 2022).

Entre os aspectos que merecem atenção estão a articulação entre formação teórica e prática, a aproximação entre universidade e escola e as condições de valorização profissional. No caso da Licenciatura em Química, a complexidade dos conteúdos específicos torna especialmente importante a oferta de experiências formativas que permitam aos estudantes desenvolver confiança em seus conhecimentos e compreender como mobilizá-los na prática pedagógica. Entretanto, a evasão e a escassez de professores são fenômenos multifatoriais e não devem ser atribuídos exclusivamente às dificuldades conceituais ou às metodologias utilizadas nos cursos de formação (Batista; Stanzani, 2023; Deimling; De Lima, 2023; Lopes; Almeida, 2022; Lima; Silva; Francisco Júnior, 2022).

Diante dessas questões, torna-se relevante investir em propostas de formação inicial que integrem o aprofundamento conceitual da Química, a experimentação investigativa e o desenvolvimento do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo. Ao participar de atividades que envolvam a elaboração de problemas, a formulação de hipóteses, a interpretação de evidências e a avaliação das possibilidades didáticas dos experimentos, o licenciando pode ampliar tanto sua compreensão dos conceitos científicos quanto sua capacidade de transformá-los em situações de aprendizagem.

Sob essa perspectiva, o ensino por investigação não representa apenas uma metodologia a ser reproduzida na Educação Básica, mas também uma experiência

formativa por meio da qual o futuro professor pode refletir sobre as relações entre conhecimento químico, aprendizagem dos estudantes e decisões pedagógicas. A integração desses elementos oferece, portanto, uma perspectiva relevante para a construção de práticas docentes fundamentadas, reflexivas e comprometidas com a aprendizagem em Química.

METODOLOGIA

Caracterização da pesquisa

O presente trabalho caracteriza-se como um estudo de natureza didático-investigativa, com abordagem qualitativa e caráter descritivo, desenvolvido a partir de uma atividade experimental realizada no contexto da formação inicial de professores de Química. A proposta teve como foco a investigação do teor de etanol em amostras de gasolina comum comercializadas em postos de combustíveis (identificados como A, B e C) no município de Crato, Ceará, articulando a análise experimental à discussão de conceitos químicos e de suas possibilidades de abordagem pedagógica.

A atividade foi desenvolvida na disciplina de Química Geral, no curso de Licenciatura em Química da Universidade Regional do Cariri (URCA), com a participação de seis estudantes. A proposta buscou aproximar os conhecimentos teóricos abordados na disciplina de uma situação cotidiana, possibilitando discutir propriedades físico-químicas dos componentes da gasolina e sua relação com a separação de fases em misturas líquidas.

Além da dimensão experimental, a atividade contemplou uma perspectiva formativa, considerando a experimentação como estratégia para contextualizar conceitos científicos e discutir alternativas metodológicas para o ensino de Química na Educação Básica. Nesse sentido, a análise foi orientada pela articulação entre os fenômenos observados, os conceitos químicos mobilizados e as possibilidades de transformação desses conhecimentos em conteúdos pedagogicamente acessíveis aos estudantes.

Materiais e procedimento experimental

O procedimento experimental foi realizado seguindo a literatura técnica da ANP que descreve um procedimento de referência utilizando uma proveta de vidro de 100 mL, graduada em subdivisões de 1 mL, com tampa, e solução aquosa de cloreto de sódio a 10% (massa/volume), preparada com 100 g de NaCl por litro de solução. Nesse procedimento, são adicionados inicialmente 50 mL de gasolina e, em seguida, a solução salina até completar o volume de 100 mL. A mistura é submetida a dez inversões sucessivas, evitando agitação enérgica, e permanece em repouso durante dez minutos, em superfície plana e nivelada, para permitir a separação das fases. Após esse período, realiza-se a leitura do aumento do volume da fase aquosa (ANP, 2026).

Após o contato entre os líquidos, a mistura foi mantida em repouso para favorecer a separação das fases. A observação do sistema permitiu identificar a formação de uma fase superior, predominantemente constituída pelos hidrocarbonetos da gasolina, e de uma fase inferior, aquosa, na qual ocorre a transferência de parte do etanol presente na amostra. A diferença de comportamento entre as fases foi discutida considerando a composição química dos líquidos e suas propriedades de solubilidade.

O procedimento foi repetido em duplicata para cada amostra dos três postos investigados. As leituras foram registradas e organizadas por estabelecimento, possibilitando comparar os resultados obtidos nas duas determinações e examinar sua concordância. Os valores experimentais foram posteriormente confrontados com o parâmetro de referência adotado para a gasolina comum e discutidos relacionando os conceitos de polaridade, solubilidade e interações intermoleculares, além das discussões pedagógicas às luzes do PCK.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise das três amostras de gasolina comum foi fundamentada nos conceitos de polaridade, solubilidade, interações intermoleculares e densidade. A gasolina contém predominantemente hidrocarbonetos apolares, pouco miscíveis em água. Já o etanol apresenta um grupo hidroxila (–OH), que favorece a formação de ligações de hidrogênio com as moléculas de água, contribuindo para sua transferência para a fase aquosa (Chang; Goldsby, 2013).

A formação de duas fases líquidas evidencia a miscibilidade limitada entre a água e os hidrocarbonetos. A diferença de densidade contribui para a disposição das fases na

proveta, enquanto a distribuição dos componentes depende principalmente de suas propriedades de solubilidade e das interações intermoleculares. Assim, o experimento permite relacionar fenômenos observáveis a conceitos químicos, aspecto relevante para o ensino de Química (Giordan, 1999).

Nas análises realizadas em duplicata, duas das três amostras foram classificadas inicialmente como fora dos parâmetros de referência adotados, enquanto uma apresentou resultado compatível, esses resultados são indicativos e não comprovam formalmente a não conformidade das amostras. Uma comparação regulatória conclusiva exige a aplicação do procedimento padronizado e dos parâmetros vigentes na data da coleta (ANP, 2026).

Dimensão pedagógica

A atividade possibilitou discutir o uso da experimentação contextualizada como estratégia de ensino por investigação na formação inicial de professores de Química. A investigação de um combustível comercial aproxima os conceitos científicos do cotidiano e pode estimular a formulação de hipóteses, a interpretação de evidências e a construção de explicações fundamentadas. Contudo, afirmações sobre a aprendizagem efetivamente alcançada dependem dos registros produzidos pelos participantes durante a atividade (Ferreira; Hartwig; Oliveira, 2010).

A proposta também se relaciona ao PCK, de Shulman (1986), ao exigir a articulação entre o domínio dos conceitos químicos e as estratégias utilizadas para ensiná-los. Desse modo, a atividade favorece a reflexão sobre como transformar um fenômeno experimental em uma situação de aprendizagem, considerando os conceitos envolvidos, as possíveis dificuldades dos estudantes e os limites do procedimento utilizado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atividade experimental possibilitou relacionar conceitos químicos, como polaridade, solubilidade e interações intermoleculares, a uma situação cotidiana, evidenciando o potencial da experimentação contextualizada para tornar o ensino de Química mais significativo. Além disso, a análise dos resultados permitiu discutir a

importância da interpretação dos fenômenos observados e dos limites dos procedimentos experimentais.

Na formação inicial de professores, a proposta favoreceu a reflexão sobre a articulação entre conhecimento científico e estratégias de ensino, relacionada ao desenvolvimento do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK). Assim, destaca-se a relevância de experiências que integrem experimentação, contextualização e reflexão pedagógica, contribuindo para a preparação de futuros docentes capazes de planejar práticas investigativas para o ensino de Química.

Palavras-chave: PCK, Experimentação, Ensino de Química.

AGRADECIMENTOS

Universidade Regional do Cariri (URCA), e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (ANP). 2026. Disponível em: https://www.gov.br/anp/pt-br.

ALBANO, Wladimyr Mattos; DELOU, Cristina Maria Carvalho. Principais Dificuldades Apontadas no Ensino-aprendizagem de Química para o Ensino Médio: Revisão Sistemática. **Scielo Preprints**, v. 1, p. 1–26, 17 mar. 2023. Disponível em: https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/5700

BATISTA, Carlos Henrique de Oliveira; STANZANI, Enio de Lorena. Um levantamento teórico sobre o fenômeno da evasão nos cursos de Licenciatura em Química. **Educação Química en Punto de Vista**, v. 7, p. 1–16, 2023. Disponível em: https://revistas.unila.edu.br/eqpv/article/view/3339

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais e Base Nacional Comum para a Formação Inicial e Continuada de Professores da Educação Básica**. Ministério da Educação, n. 3, 2019. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/cne/resolucoes/resolucoes-cp-2019

BRASIL. **Resolução CNE/CP nº 4, de 29 de maio de 2024**. Ministério da Educação. Disponível em: https://www.gov.br/mec/pt-br/cne/resolucoes-cp-2024

CHANG, Raymond; GOLDSBY, Kenneth A. **Química**. 11. ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. Disponível em: https://www.meulivro.biz/quimica/1438/quimica-de-chang-goldsby-11-ed-pdf/

DA ROCHA, Carlos José Trindade; ALTARUGIO, Maisa Helena; MALHEIRO, João Manoel da Silva. Formação de professores e o ensino investigativo na química: reflexões e estratégias. **Research, Society and Development**, v. 7, n. 5, p. 1–18, 2018. Disponível em: https://www.redalyc.org/journal/5606/560659012012/560659012012.pdf

DEIMLING, Natalia Neves Macedo; DE LIMA, Alessandra Mayra. Evasão Acadêmica no Ensino Superior: A Licenciatura em Química em Foco. **Atos de Pesquisa em Educação**, v. 18, n. 10340, p. 1–23, 20 nov. 2023. Disponível em: https://ojsrevista.furb.br/ojs/index.php/atosdepesquisa/article/view/10340

FERREIRA, Luiz Henrique; HARTWIG, Dácio Rodney; OLIVEIRA, Ricardo Castro de. Ensino experimental de química: uma abordagem investigativa contextualizada. **Química Nova na Escola**, v. 32, n. 2, p. 101–106, 2010. Disponível em: https://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc32_2/08-PE-5207.pdf

FLORIANO, Léo da Silva; DA CUNHA, Daniel Barcelos; RIBEIRO, Marcel Thiago Damasceno. Nuances do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (PCK) no ensino de físico-química: um estado da arte dos últimos anos. **Revista Caderno Pedagógico**, v. 21, n. 10, p. 1–22, 29 out. 2024. DOI: 10.54033/cadpedv21n10-360.

FRANCISCO JÚNIOR, Wilmo E.; FERREIRA, Luiz Henrique; HARTWIG, Dácio Rodney. Experimentação problematizadora: fundamentos teóricos e práticos para a aplicação em salas de aula de Ciências. **Química Nova na Escola**, n. 30, p. 34–41, 2008. Disponível em: https://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc30/07-PEQ-4708.pdf?utm_source

GALIAZZI, Maria do Carmo; GONÇALVES, Fábio Peres. A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na licenciatura em química. **Química Nova**, v. 27, n. 2, p. 326–331, 2004. DOI: https://doi.org/10.1590/S0100-40422004000200027

GIORDAN, Marcelo. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química Nova na Escola**, n. 10, p. 43–49, 1999. Disponível em: https://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc10/pesquisa.pdf?utm_source

GUIMARÃES, Cleidson Carneiro. Experimentação no ensino de química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. **Química Nova na Escola**, v. 31, n. 3, p. 198–202, 2009. Disponível em: https://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc31_3/08-RSA-4107.pdf?utm_source

INEICHEN, Camila Vitória et al. Conhecimento e saberes docentes no ensino de Química: o que revelam as Teses e Dissertações? **Research, Society and Development**, v. 9, n. 11, p. 1–28, 11 nov. 2020. DOI: http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i11.9654.

KRUPCZAK, Carla; AIRES, Joanez Aparecida. Saberes para a docência e para a pesquisa desenvolvidos em uma disciplina da Licenciatura em Química. Amazônia - **Revista de Educação em Ciências de Matemáticas**, v. 15, p. 49–65, 2019. Dispon[ivel em: https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/6562

LACERDA JUNIOR, Marcos Pereira; LOURENÇO, Ana Valéria. Formação continuada para acessar domínios de conhecimento pedagógico no PCK dos professores de Química. **Revista Educacional Interdisciplinar.**, n. 1, p. 178–192, 2025. Disponível em: https://seer.faccat.br/index.php/redin/article/view/3802

LOPES, Antonio Arnaldo; ALMEIDA, Danusa Mendes. Evasão estudantil no curso de licenciatura em química da FECLESC/UECE. **Ensino em Perspectivas**, v. 3, n. 1, p. 1–11, 2022. Disponível em: https://revistas.uece.br/index.php/ensinoemperspectivas/article/view/8834

MENEZES, Jean Michel dos Santos; DE FARIAS, Sidilene Aquino. Ensino por Investigação na Educação Química: uma Revisão da Literatura. **Ensino**, n. 23, p. 732–741, 2022. Disponível em: https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/12622

PAULO M. LIMA, João; A. SILVA, Veleida; E. FRANCISCO JUNIOR, Wilmo. Evasão e permanência em um curso de Licenciatura em Química: o que o PIBID tem a oferecer? Química Nova na Escola, v. 44, n. 3, ago. 2022. Disponível em: https://periodicos.ufal.br/debateseducacao/article/view/18682

PEREIRA, Thaiara Magro et al. Uma Investigação sobre os Saberes Docentes no Processo de Formação Inicial da Licenciatura em Química: Relação com as Abordagens Pedagógicas. **RECM - Revista de Educação, Ciências e Matemática**, v. 8, n. 2, p. 17–31, 2018. Disponível em: https://publicacoes.unigranrio.edu.br/recm/article/view/4841

PEREIRA, Lucas Silva *et al.* Desafios e Perspectivas na Formação Inicial: Um Estudo sobre as Dificuldades e Motivações dos Licenciandos em Qímica. *In*: **Considerações sobre o fazer docente - Volume 3**. Editora Científica Digital, 2024. p. 50–67. DOI: 10.37885/240817608.

SEMESP. **Risco de Apagão de Professores no Brasil**. 2025. Disponível em: https://www.semesp.org.br/wp-content/uploads/2022/09/pesquisa-semesp-1.pdf

SHULMAN, Lee S. Those Who Understand: Knowledge Growth Teaching. **Educational Researcher**, v. 15, n. 2, p. 4–14, 1986.

SHULMAN, Lee S. Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. **Harvard Educational Review**, v. 57, n. 1, p. 1–21, 1987.

VITAL JUNIOR, Antonio Aparecido; ZOMPERO, Andreia Freitas. Abordagem Investigativa para o Ensino de Química: Análise da Percepção de Professores sobre o Ensino por Investigação. **Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias**, v. 20, n. 3, p. 126–142, 2025. DOI: https://doi.org/10.14483/23464712.21756.