

EXPERIMENTAÇÃO NA SALA DE AULA: QUAL É O CUSTO? VIVÊNCIAS DE PROFESSORES DO PROGRAMA DA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA QUE ESTÃO NO “CHÃO” DA ESCOLA

Ana Paula Sodré da Silva Estevão ¹
Ana Lúcia Gama Russo ²
Gabriela Salomão Alves Pinho ³

RESUMO

A disciplina escolar Química passou a figurar como componente do currículo na Educação Básica, com a promulgação da Reforma Francisco Campos, em 1931, nesse documento ressalta-se a relevância de utilizar atividades práticas para aproximar o indivíduo da ciência Química. Ao longo dos anos, na literatura, a experimentação tem sido defendida como uma importante estratégia pedagógica que visa demonstrar um fenômeno, ilustrar um princípio teórico, desenvolver habilidades de observação ou medidas e, em algumas situações, resolver problemas. Dentre as propostas pesquisadas destacam-se as seguintes modalidades: ilustrativa, investigativa e problematizadora. No entanto, apesar da relevância dos estudos que discutem o uso da experimentação no ensino de química, é fundamental ouvir os professores da educação básica, uma vez que algumas questões são latentes, a saber: Como o professor realiza a experimentação na sala de aula? Recebe apoio estrutural e financeiro? No que se refere à segurança do alunado, a realização da experimentação é favorável na sala de aula e/ou no laboratório? Com o objetivo de analisar tais questões, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com professores que são preceptores no Programa da Residência Pedagógica do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ – *campus* Duque de Caxias). Esses docentes atuam em escolas estaduais localizadas no município de Duque de Caxias, no estado do Rio de Janeiro. Os dados revelam que apesar de reconhecerem a importância da experimentação, os professores salientam que, a depender da estrutura da instituição, as condições não são favoráveis. Dessa forma, é preciso investigar o que as pesquisas voltadas para o ensino de Química já produziram até o momento que auxilia os professores a tomarem decisões práticas em sala de aula.

Palavras-chave: Experimentação, Residência Pedagógica, Ensino de Química.

¹Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, ana.estevao@ifrj.edu.br;

²Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, ana.russo@ifrj.edu.br;

³Docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, gabriela.pinho@ifrj.edu.br.

INTRODUÇÃO

A disciplina escolar Química, na educação básica, teve por muito tempo uma abordagem descritiva, sem propostas que visassem à relação do conteúdo proposto com o cotidiano dos alunos, carência de experimentação em seus programas e conteúdos extensos descontextualizados, assim como nas outras Ciências naturais.

A Reforma Francisco Campos de 1931 foi a primeira a valorizar as Ciências que, anteriormente, eram preteridas em relação aos conteúdos de Humanidades (DALLABRIDA, 2009). Nesta reforma, aparecem proposições de experimentos. Especificamente, para o ensino de Química, a Reforma Francisco Campos tinha por objetivos:

[...] proporcionar aos alunos o conhecimento da composição e da estrutura íntima dos corpos, das propriedades que delas decorrem e das leis que regem as suas transformações, orientando-o por um tirocínio lógico e científico de valor educativo e coordenando-o pelo interesse imediato da utilidade, e com as aplicações da vida quotidiana (SCHENETZLER, 1981, p.10).

Nesse sentido, o ensino de Química tinha como finalidade fornecer conhecimentos específicos ao aluno, despertar-lhe o interesse pela ciência e relacionar esses conhecimentos com a realidade cotidiana. No entanto, após a essa reforma muitas transformações ocorreram no ensino de Química, no decorrer dos anos leis, reformas e orientações foram elaboradas visando a atender aos anseios de diferentes Governos.

Por isso, ao longo dos anos o ensino de química tem sido debatido por educadores científicos, em torno da importância e relevância desta disciplina na vida dos alunos. A literatura relata que as aulas de Química se apresentam distantes do cotidiano dos alunos que, muitas vezes, não conseguem perceber a importância desta Ciência em suas vidas.

Desse modo, alguns trabalhos têm sido voltados para a utilização da experimentação no ensino de Química, como forma de tornar o conhecimento químico mais acessível aos indivíduos. Como dito por Giordan (1999, p.44), “Tomar a experimentação como parte de um processo pleno de investigação é uma necessidade, reconhecida entre aqueles que pensam e fazem o Ensino de Ciências, pois a formação do pensamento e das atitudes do sujeito deve se dar preferencialmente nos entremeios de atividades investigativas”. Ao lermos na literatura sobre experimentação no ensino de Ciências e aqui pensando no ensino de Química, pode-se dizer que tal atividade surge como essencial para que o(a) estudante correlacione o fenômeno (a prática em si) e o que se apresenta em sala de aula (a teoria) (GIORDAN, 1999; LISBÔA, 2015; MALHEIRO, 2015; OLIVEIRA, 2010).

Contudo, ainda hoje, 2023, percebemos um distanciamento daquilo que é proposto em termos de aulas experimentais na formação docente e o que se espera que estes(as) futuros(as) professores de Química apresentem em suas aulas. Dito de outra forma, aos discentes da licenciatura é dado um conhecimento experimental voltado em sua maioria ao conhecimento técnico e científico e, para os quais há toda uma estrutura que o torna possível de ser executado, mas ao adentrarem em suas salas de aula é esperado que contextualizem e tornem mais próximo da realidade dos(as) estudantes da educação básica o conhecimento químico e com estruturas precárias e/ou ausentes para as aulas experimentais (FROZZA; PASTORIZA, 2020).

Cabe destacar que excetuando nas disciplinas de Ensino ao (à) futuro(a) docente não exerce tal associação (conhecimento químico e cotidiano; conhecimento químico e formação cidadã/reflexiva) e, considerando que as disciplinas supracitadas não são a maioria em sua formação são visíveis os descompassos entre o que se oferece ao licenciando e o que se espera do docente.

Assim, embora seja importante ressaltar que, a trajetória da formação de docentes no Brasil é marcada por intensos debates em torno de sua finalidade, abrangência e campo de atuação. As transformações no cenário político-educacional influenciaram sobremaneira os cursos de formação de professores, nem sempre de forma favorável ao exercício da docência.

Por isso, é imprescindível pensar na atuação docente, no que se refere à utilização da experimentação na sala de aula. Alguns questionamentos precisam ser realizados: Como o professor realiza a experimentação na sala de aula? Recebe apoio estrutural e financeiro? No que se refere à segurança do alunado, a realização da experimentação é favorável na sala de aula e/ou no laboratório?

A presente pesquisa foi motivada por um diálogo que aconteceu com preceptores do programa da residência pedagógica que relataram as dificuldades de utilização da experimentação na sala de aula, como por exemplo, falta de espaço apropriado, turmas numerosas, carências de materiais para realização das práticas. Muitas vezes o(a) professor(a) precisa arcar financeiramente, com o próprio recurso, para que as aulas aconteçam.

Assim, diante dos relatos apresentados, buscamos entender como funciona a dinâmica da utilização da experimentação nas aulas de professores(as) que estão no “chão” da escola. Muitas propostas são realizadas com a finalidade de inserir a experimentação nas aulas de química. No entanto, e o professor(a)? Quais condições de trabalho são dadas a ele(a) para que possa realizar o trabalho com qualidade?

METODOLOGIA

A pesquisa se configura como qualitativa. Segundo Costa e Costa (2019) nesta abordagem há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. A abordagem qualitativa é realizada no ambiente natural possibilitando que as análises sejam feitas em consonância com a realidade em que os fenômenos acontecem, com objetivo final de compreendê-los. A pesquisa se configura como descritiva.

Para que nossos objetivos fossem alcançados foram aplicados questionários semiestruturados com cinco preceptores que atuam ou já atuaram no Programa de Residência Pedagógica (PRP).

REFERENCIAL TEÓRICO

Aqui apresentamos os principais pontos que embasam o artigo, isto é, as relações que se estabelecem entre a Residência Pedagógica e as subjetividades presentes no ensino de Química.

O programa da Residência Pedagógica

O Programa de Residência Pedagógica (PRP) é um programa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), que tem como objetivos: fortalecer e aprofundar a formação teórico-prática de estudantes de cursos de licenciatura; contribuir para a construção da identidade profissional docente dos licenciandos; estabelecer corresponsabilidade entre Instituições de Ensino Superior (IES), redes de ensino e escolas na formação inicial de professores; valorizar a experiência dos professores da educação básica na preparação dos licenciandos para a sua futura atuação profissional e induzir a pesquisa colaborativa e a produção acadêmica com base nas experiências vivenciadas em sala de aula (BRASIL, 2023).

Desse modo, a CAPES fomenta projetos institucionais da residência pedagógica que são implementados por IES. O projeto é desenvolvido de maneira articulada com as redes de ensino e com as escolas públicas de educação básica, os alunos dos cursos de licenciatura - residentes - das IES atuam como professores em parceria com os docentes da escola básica, que são chamados de preceptores.

Entendemos que um dos principais impactos do PRP é o estabelecimento da ponte entre a Academia e o chão da sala de aula, em especial tendo como pressuposto de que muitos dos

docentes que atuam na educação básica das redes públicas por diversos motivos, e que dariam origem a outro artigo, não realizam formação continuada mantendo-se à margem do que se pesquisa e se publica sobre a pesquisa em ensino de Química.

Assim há a expectativa de que o PRP em paralelo a uma formação mais significativa aos(as) futuros(as) docentes possibilita também uma oxigenação/renovação/atualização no fazer didático-pedagógico dos chamados preceptores, ou seja, uma troca de saberes e fazeres que impacta neste caso em específico o ensino de Química. Já é possível encontrarmos relatos sobre as experiências do PRP como em Ibraim e Corrêa (2023) e em Souza e Guimarães (2023). Relatos estes que mostram a importância do PRP, inclusive no que tange à formação da identidade docente.

Contudo, como ponto de reflexão tem-se que mesmo com essas trocas valiosas, o PRP ainda não é programa efetivo em nossas políticas públicas, isto é, diferente dos Programas de Educação Tutorial (PET) que ocorrem de forma contínua, o PRP depende de lançamento periódicos de editais para abertura de sua implementação. Desta forma, essas pontes estabelecidas são continuamente rompidas.

Experimentação no Ensino de Química

A experimentação tem sido defendida ao longo dos anos, como um importante recurso didático que pode contribuir para aumentar o interesse dos estudantes pelas Ciências da Natureza. Com isso, na perspectiva de superar aulas tradicionais e pouco contextualizadas, conforme apontado amplamente na literatura voltada para educação científica (FRANCISCO, FERREIRA; HARTWIG, 2008; GALIAZZI; GONÇALVES, 2004; GONÇALVES; MARQUES, 2016), muitos trabalhos têm sido realizados destacando os aspectos cruciais da experimentação na formação científica do indivíduo.

Para muitos docentes a Química transposta às salas de aula quando não acompanhadas de aulas experimentais aumentam ainda mais a dificuldade apresentada pelos estudantes na compreensão dos conteúdos de Química. Contudo, a realidade que se apresenta nas escolas e aqui focamos as da rede pública de ensino não é das melhores com relação aos espaços destinados às aulas experimentais. Porém, como pontuado por Suart e Marcondes (2009):

As atividades experimentais, tanto no ensino médio como em muitas universidades, ainda são muitas vezes tratadas de forma acrítica e aproblemática. Pouca oportunidade é dada aos alunos no processo de coleta de dados, análise e elaboração de hipóteses. O professor é o detentor do conhecimento e a ciência é tratada de forma empírica e algorítmica. O aluno é o agente passivo da aula e a ele cabe seguir um protocolo proposto pelo professor para a atividade experimental, elaborar um relatório e tentar ao

máximo se aproximar dos resultados já esperados (SUART; MARCONDES, 2009, p.51).

Concordamos com Francisco Jr., Ferreira e Hartwig (2008) ao apresentarem que a aplicação de experimentos deve estar associada à ação e à reflexão durante sua execução, de forma que os(as) estudantes ampliem seu entendimento conceitual, ou seja, o esperado é que as aulas experimentais façam com que os(as) estudantes consigam aliar os conhecimentos teóricos transpostos em sala de aula, refletindo sobre os fenômenos observados, os resignificando. Segundo os autores as modalidades de experimentos mais comuns são: ilustrativas, investigativas e problematizadoras, como a seguir:

A experimentação ilustrativa geralmente é mais fácil de ser conduzida. Ela é empregada para demonstrar conceitos discutidos anteriormente, sem muita problematização e discussão dos resultados experimentais. Já a experimentação investigativa, por sua vez, é empregada anteriormente à discussão conceitual e visa obter informações que subsidiem a discussão, a reflexão, as ponderações e as explicações, de forma que o aluno compreenda não só os conceitos, mas a diferente forma de pensar e falar sobre o mundo por meio da ciência. O conceito de experimentação problematizadora, aqui discutido, almeja ir além da experimentação investigativa, na medida em que propõe a leitura, a escrita e a fala como aspectos indissolúveis da discussão conceitual dos experimentos (FRANCISCO JR.; FERREIRA; HARTWIG, 2008, p.34-35).

Portanto, fica claro que as atividades experimentais devem ser planejadas tendo em vista quais os objetivos pedagógicos-didáticos são pretendidos, pensando na estrutura disponível e nos estudantes envolvidos. Entendemos que as aulas experimentais não podem ser consideradas como uma solução mágica para a compreensão e articulação entre as questões macroscópicas e microscópicas relacionadas ao ensino de Química, mas sim como uma aliada.

Entretanto como verificado na literatura (GONÇALVES; MARQUES, 2016), as aulas experimentais de um modo geral permanecem inalteradas ao longo do tempo e, nem sempre os objetivos didáticos-pedagógicos são objeto de análise e reflexão por parte das IES e dos docentes e discentes envolvidos, mantendo como mencionado na introdução as práticas experimentais na graduação apartadas das do ensino básico. Para além disso, um outro ponto que é considerado necessário é que para que esses experimentos mesmo que fazendo uso de materiais de baixo custo e mesmo sendo demonstrativas precisam que os estudantes sejam instigados a articular conceitos e argumentar, mas para que tal fato ocorra os docentes devem estar preparados a levá-los por esse caminho e, pela perspectiva atual das aulas experimentais na graduação a eles(as) isto também não é proporcionado (LOURENÇO; QUEIRÓZ, 2020; DINIZ; BARROS; ASSIS, 2020), ponto este que não é o foco no espaço aqui destinado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Levando em consideração a referência a autores e teorias, nesta seção apresentamos os resultados encontrados a partir dos questionários aplicados aos preceptores.

Da análise dos questionários, observamos que os cinco docentes atuam em instituições públicas de ensino, mais especificamente, na rede pública de educação do Estado do Rio de Janeiro. No que se refere a formação, um possui somente a graduação, três possuem mestrado e um doutorado. Quando questionados se realizam experimentação na sala de aula, todos responderam que sim.

Sobre as dificuldades encontradas para realização da experimentação, os docentes relataram:

Docente 1: “A maior dificuldade é o próprio professor, na maioria das vezes, precisar arcar com a compra de todo o material necessário para a realização da atividade experimental”.

Docente 2: “Material e local adequado”.

Docente 3: “Falta de material adequado, falta de laboratório na escola, imaturidade dos alunos para as aulas experimentais”.

Docente 4: “Falta de equipamentos e materiais, no caso nas escolas que não possuem laboratório. Turmas lotadas, então você tem que dividir as turmas e no caso na minha escola sou a única professora de química, então todo o planejamento e execução sozinha”.

Docente 5: “Na escola pública uma das principais dificuldades é a falta de estrutura para realização de tais aulas, mesmo com a utilização de materiais "alternativos" (do cotidiano), sendo uma problemática para além deles, perpassando por turmas numerosas, falta de espaço físico adequado, entre outros. Na escola particular, o "SISTEMA DE ENSINO" é a grande problemática. Atualmente, a maioria das escolas privadas possui um cronograma de conteúdos bem extenso e rígido, sendo difícil abrir brechas para aulas onde o foco não seja a resolução de exercícios, devido a cobrança do ENEM e vestibulares”.

As respostas dadas pelos docentes apontam para precariedade nas estruturas, falta de material adequado e turmas numerosas. Outro questionamento realizado, refere-se ao suporte financeiro. Sobre esse tema, têm-se os seguintes relatos:

Docente 1: “Não recebo suporte financeiro. Não há uma verba específica que seja destinada para esse fim”.

Docente 2: “Não há suporte financeiro. As aulas práticas ocorrem com os materiais de doação de terceiros”.

Docente 3: “Não, a escola recebeu em 2021 (acho) recurso específico para montagem do laboratório e não há recursos para reposição de materiais”.

Docente 4: “Não recebo suporte financeiro, mas se precisar de alguma coisa em especial, falando com antecedência, a diretora me ajuda com os custos mas a SEEDUC não nos auxilia financeiramente”.

Docente 5: “Não. Em nenhuma das instituições. A escola privada até possui um laboratório de ciências, mas a dinâmica da escola acaba não permitindo a utilização do mesmo. Com essa dificuldade de recursos (financeiro e tempo), acabo optando, às vezes, por realizar a experimentação mais de forma demonstrativa”.

Analisando as falas acima, podemos perceber que por mais que a literatura aponte para importância da experimentação no ensino de química (GIORDAN, 1999; LISBÔA, 2015; MALHEIRO, 2015; OLIVEIRA, 2010), muitos docentes não recebem o suporte financeiro necessário para realização da mesma, seja na sala de aula e/ou no laboratório. Desse modo, reafirmamos a importância de se olhar para os(as) professores(as) que estão no “chão” da escola.

Quando perguntados se a instituição pública que atuam possui laboratório, quatro docentes responderam que sim e um que não. Questionamos, também, se as estruturas desses laboratórios são adequadas, e o retorno dado pelos docentes foi: um respondeu que sim, três responderam que não e o Docente 3 respondeu que “não totalmente” e ponderou:

Docente 3: Não há espaços destinados para mochilas, o laboratório não comporta toda a turma, não há estufas ou exaustores, não há saída de emergência, não há equipamentos de proteção individual.

Sabemos que nem todas as escolas possuem laboratórios para realização de atividades práticas, por isso perguntamos aos docentes: você usa a sala de aula para realização de experimentos? Como é a dinâmica?

Docente 1: “Sim. Às vezes o experimento é demonstrativo por conta do custo elevado para que seja realizado por grupos de alunos. Quando o custo é menor, costumo organizar os alunos em grupos de quatro componentes, no máximo, e a dinâmica costuma ser muito eficaz”.

Docente 2: “Não”.

Docente 3: “Sim, na grande maioria das vezes são experimentos demonstrativos”.

Docente 4: “A maioria das atividades precisam ser demonstrativas e tudo é realizado na sala de aula, no máximo no refeitório caso precise usar aquecimento. Materiais de baixo custo, divido as turmas em grupos de 4, 5 alunos e eles fazem as atividades quando não envolvem situações de risco, quando é algo mais arriscado, eu faço como demonstração”.

Docente 5: “Sim. Quando há a possibilidade, faço pequenos grupos para a realização da atividade. Quando não há realizo de forma demonstrativa, pedindo a participação de alguns alunos para ajudarem na realização da mesma”.

As falas dos professores indicam ênfase em atividades demonstrativas, devido à carência de recursos estruturais e financeiros (FRANCISCO JR.; FERREIRA; HARTWIG, 2008). Como já apontado, muitas vezes o(a) docente precisa utilizar recurso próprio para realização das aulas.

Considerando a sua vivência como docente, quais suportes/ recursos que o professor deveria ter para que a experimentação aconteça de forma efetiva, na educação básica da rede pública em que atua?

Docente 1: “Primeiramente uma verba destinada a esse fim. Posteriormente, a possibilidade de ter disponível materiais descartáveis como copos, colheres, garrafas para facilitar a realização do experimento”.

Docente 2: “Laboratório adequado com os insumos e reagentes necessários para execução do trabalho”.

Docente 3: “Laboratório estruturado com recursos disponíveis para a realização de experimentos mais complexos, reposição de materiais”.

Docente 4: “Laboratório, com os equipamentos básicos, EPI, e reagentes básicos para as atividades, um monitor para dar suporte as atividades, professores que possam se revezar para o atendimento no laboratório, mas no meu caso não adianta estar em uma escola com laboratório mas que só tenha uma professora de química e física, que no caso sou eu mesma. Aí terei que me dividir com as demandas da sala de aula e do laboratório”.

Docente 4: “Primeiramente com a redução do quantitativo de alunos em sala de aula, além do suporte financeiro, para a compra de materiais”.

Pelas falas depreende-se que aplicar aulas experimentais representam na maior parte das vezes um processo que onera os(as) docentes e implica em uma opção de ou apresentar os conteúdos ou lançar mão de experimentos. Destacando que os(as) docentes em suas respostas lembraram sobre as questões relacionadas à segurança para as práticas em laboratório, assunto que requer muita atenção e que na maior parte das vezes é desconhecida pelas gestões de escolas de formação geral.

Tendo em vista que na rede estadual do Rio de Janeiro (local de nossa pesquisa) tem-se dois tempos semanais dedicados à Química - de um modo geral 1h30 - os experimentos colocados como centrais para um melhor ensino-aprendizagem da Química, acabam sendo exceções e não a regra.

O que se consegue atenuar com a presença do PRP em que os residentes possuem uma maior flexibilidade e disponibilidade de tempo para que possam auxiliar o(a) professor(a) preceptor(a) na tarefa de apresentar aulas experimentais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como observado a experimentação é um componente inerente ao ensino de Química, porém por diferentes motivos é deixado de lado nas aulas dessa unidade curricular na educação básica. Tanto por nossas experiências como atuantes nas redes estaduais e municipais da educação básica e hoje como atuantes no PRP pelas IES, observamos a persistência dos(as) docentes em apresentar a Química presente nas transformações da matéria e que possibilita aos(às) estudantes perceberem a necessidade de saberem um pouco mais sobre a presença desta ciência em suas vidas, é o refletir em suas aulas o mesmo entusiasmo que sentiram em sua graduação. É necessário que as políticas públicas estejam além de documentos e normativas, é preciso olhar para o chão da sala de aula e junto a aqueles(as) que ali estão e que compreendem suas reais necessidades, propor políticas que tragam significado às atividades escolares.

Propiciar a participação dos estudantes em aulas experimentais, que tragam em seu bojo a investigação, o questionamento e a argumentação com certeza o farão ver a escola com outros olhares, o olhar da descoberta e da concretude do seu estar ali.

Com relação aos docentes não é justo que sejam os únicos responsáveis por trazer esse renovar de olhares, como no título deste trabalho “a que custo” isso é imposto aos docentes, o PRP traz um alento, mas é preciso avançar.

AGRADECIMENTOS

IFRJ; CAPES

REFERÊNCIAS

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Programa da Residência Pedagógica**. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/educacao-basica/programa-residencia-pedagogica>. Acesso em: 09 out. 2023.

COSTA, M. A. F.; COSTA, M. F. B. **Metodologia da Pesquisa** - Conceitos e Técnicas. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2009.

DALLABRIDA, N. A Reforma Francisco Campos e a modernização nacionalizada do ensino secundário. **Educação**, Porto Alegre, v. 32, n. 2, p. 185-191, maio/ago. 2009.

DINIZ, N. P.; BARROS, D. F. ; ASSIS, A. Aprimoramento da argumentação por meio de atividades experimentais com abordagem sociocultural no ensino de corrosão. **Amazonia** - Revista de Educação em Ciências e Matemática, v.16, n. 37, p. 270-288, 2020. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/8835/6703>. Acesso em: 08 jan. 2023.

FROZZA, E.; PASTORIZA, B. S. Discursos sobre a experimentação na formação de professores de Química. **Interfaces da Educação**, v.12, n.35, p. 64-90, 2021. Disponível em: <https://periodicosonline.uems.br/index.php/interfaces/article/view/4374/4610>. Acesso em: 30 jul. 2023.

GALIAZZI, M. C; GONÇALVES, F. P. A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na licenciatura em química. **Química Nova**, v. 27, n. 2, p. 326-331, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/vLwff6qNpbNP9Y8DHbpwzzC/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 03 mar. 2023.

GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química Nova na Escola**, v. 10, nov. 1999, p. 43- 49. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc10/pesquisa.pdf>. Acesso em: 09 mar. 2023.

GONÇALVES, F. P. ; MARQUES, C. A. A Experimentação na docência de formadores da área de Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, 38, 84-98, 2016. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc38_1/14-CP-121-14.pdf. Acesso em: 12 dez. 2022.

IBRAIM, S. S. ; CORRÊA, R. G. Reflexões sobre a prática docente e o Programa Residência Pedagógica sob os olhares dos residentes. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 9, n. 2 - especial, p. 243-263, 2023. Disponível em: <https://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/5188/482484983>. Acesso em: 01 ago. 2023.

LISBÔA, J. C. F. QNEsc e a Seção Experimentação no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, v. 37, n. especial 2, p. 198-202, dez. 2015. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc37_especial_2/16-EEQ-100-15.pdf. Acesso em: 04 abr. 2023.

LOURENÇO, A. B.; QUEIRÓZ, S. L. Argumentação em sala de aula: estratégias de ensino em destaque. **Química Nova**, v. 43, n.9, p. 133-1343, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/wV5RgjVd7wktrfmyjTXNCd/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 fev. 2022.

MALHEIRO, J. M. S. Atividades experimentais no ensino de ciências: limites e possibilidades. **ACTIO: Docência em Ciências**, Curitiba, v. 1, n. 1, p. 108-127, jul.-dez., 2016. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/4796/3150>. Acesso em: 25 mar.2023.

OLIVEIRA, J. R. S. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente. **Acta Scientiae**, v.12, n.1, p.139-153, jan.-jun., 2010. Disponível em: <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/31/28>. Acesso em: 25 mar. 2023.

SCHNETZLER, R.P. Um Estudo sobre o Tratamento do Conhecimento Químico em Livros Didáticos Brasileiros dirigidos ao Ensino Secundário de Química de 1875 a 1978. **Química Nova**, n. 1, p.6-15, 1981.

SOUZA, G. A. P. ; GUIMARÃES, O. M. Construção da identidade docente no âmbito do Programa Residência Pedagógica. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 9, n. 2 -



especial, p. 46-69, 2023. Disponível em:
<https://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/5044/482484972>. Acesso
em: 01 ago. 2023.

SUART, R. C.; MARCONDES, M. E. R. A manifestação de habilidades cognitivas em
atividades experimentais investigativas no ensino médio de química. **Ciência & Cognição**, v.
14 n.1, p. 50-74, 2009. Disponível em :
https://www.cienciasecognicao.org/pdf/v14_1/m318318.pdf. Acesso em: 08 mar. 2023.