

A IMPORTÂNCIA DAS AULAS PRÁTICAS DE QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO

Samuel Pereira Lima

Aluno do curso de graduação em Química da UECE.

<https://orcid.org/0009-0000-7354-5392>

Cláudia Maria Pinto da Costa

Doutora. Coordenadora do Programa de Pós-graduações em lato Sensu e Professora da Faculdade Escola Sobral de Oliveira-FAESDO

<http://lattes.cnpq.br/5366031094187795>

<https://orcid.org/0009-0006-2217-7335>

Danilo Sobral de Oliveira

Doutor. Advogado, Diretor geral e Professor da Faculdade Escola Sobral de Oliveira - FAESDO

<http://lattes.cnpq.br/1635891041004372>

<https://orcid.org/0009-0008-5928-442X>

Katiany Keyt Nogueira Neves

Especialista. Professora da Faculdade Escola Sobral de Oliveira – FAESDO

<http://lattes.cnpq.br/6971621616898150>

<https://orcid.org/0009-0008-5928-4442X>

Vanilo de Carvalho Cunha

Doutor. Professor da Faculdade Escola Sobral de Oliveira – FAESDO

<http://lattes.cnpq.br/6083380778502377>

<https://orcid.org/0009-0009-9077-3966>

DOI-Geral: <http://dx.doi.org/10.47538/RA-2026.V5N1>

DOI-Individual: <http://dx.doi.org/10.47538/RA-2026.V5N1-40>

RESUMO: O uso de aulas práticas no ensino da química se apresenta com grande potencialidade para o ensino-aprendizagem na área. Este trabalho tem como foco principal mostrar a relevância das aulas práticas no ensino de química, saber a sua realidade na escola, e verificar o aprendizado dos estudantes através das aulas práticas em relação à sua falta. Essa pesquisa se caracteriza como pesquisa de campo e qualitativa. Para a obtenção dos dados, a pesquisa foi feita a partir de questionários construídos através do formulário google, respondidos por 69 alunos, de 03 turmas selecionadas das 1^a, 2^a e 3^a série do colégio Escola de Ensino Médio e Tempo Integral (EEMTI) Maria José Coutinho, e por 04 professores da disciplina de química e entrevista com o gestor da escola. Com a análise das respostas, seria importante que a escola pudesse disponibilizar aulas práticas para os alunos com mais frequência. Mesmo com algumas limitações de material é possível a realização de aula prática, no laboratório. A maioria dos alunos sente o desejo por aulas que envolvam experimentos científicos e uso de materiais químicos que sejam mais interessantes e lúdicos. Conclui-se, diante do resultado que, quando bem implementadas, as atividades práticas não apenas facilitam a assimilação de conteúdos teóricos, mas também estimulam o interesse dos alunos pela ciência. Recomenda-se que as atividades práticas sejam cada vez mais integradas ao cotidiano dos alunos, tornando-se relevantes para suas experiências diárias. Isso pode ser alcançado através da escolha de temas e experimentos que dialoguem com a realidade local e os interesses dos alunos. A interação direta com os experimentos permite que os estudantes vivenciem o processo

científico, desenvolvendo habilidades como observação, análise crítica e resolução de problemas. Seria interessante estudar ainda mais sobre o interesse do aluno, sobre o uso de aulas práticas, propor experimentos e avaliar a sua participação e interação em sala de aula.

PALAVRAS-CHAVE: Aula prática de química. Experimentação. Ensino-aprendizagem. Química.

THE IMPORTANCE OF PRACTICAL CHEMISTRY CLASSES IN HIGH SCHOOL

ABSTRACT: The use of practical classes in teaching chemistry has great potential for teaching-learning in the area. This work's main focus is to show the relevance of practical classes in teaching chemistry, to know their reality at school, and to verify students' learning through practical classes in relation to their lack. This research is characterized as field and qualitative research. To obtain the data, the research was carried out using questionnaires created using the Google form, answered by 69 students, from 03 classes selected from the 1st, 2nd and 3rd grades of the school (High School and Full Time) E.E.M.T.I Maria José Coutinho, and by 04 teachers working in the chemistry discipline and interview with the school manager. After analyzing the responses, it was notable that the school should provide practical classes for students more frequently, and that the laboratory, even with some difficulties, does not interfere with practical classes. Most students feel the desire for classes that involve scientific experiments and the use of chemical materials that are more interesting and playful. Conclui-se diante do resultado que, quando bem implementadas, as atividades práticas não apenas facilitam a assimilação de conteúdos teóricos, mas também estimulam o interesse dos alunos pela ciência. Recomenda-se que as atividades práticas sejam cada vez mais integradas ao cotidiano dos alunos, tornando-se relevantes para suas experiências diárias. Isso pode ser alcançado através da escolha de temas e experimentos que dialoguem com a realidade local e os interesses dos alunos. A interação direta com os experimentos permite que os estudantes vivenciem o processo científico, desenvolvendo habilidades como observação, análise crítica e resolução de problemas. Seria interessante estudar ainda mais sobre o interesse do aluno, sobre o uso de aulas práticas, propor experimentos e avaliar a sua participação e interação em sala de aula.

KEYWORDS: Practical class of chemistry. Experimentation. Teaching-learning. Chemical.

INTRODUÇÃO

A química é uma ciência que estuda a matéria, suas propriedades e o comportamento de átomos e moléculas, além das reações químicas entre substâncias. (Pereira *et. al.*, 2021). A química é significativa para o meio inserido, uma vez que gera conhecimentos e tecnologias que melhoram a qualidade de vida (Silva *et. al.*, 2020).

As aulas de química, embora fundamentais para o conhecimento científico, são frequentemente vistas pelos alunos como desafiadoras devido à complexidade de

seus conteúdos teóricos, mas são indispensáveis no currículo do ensino médio (Braga *et al.*, 2021). O ensino tradicional de química, predominante em salas de aula, se caracteriza pela transmissão unidirecional de conhecimento do docente para o aluno. Essa abordagem centrada na memorização limita o potencial dos estudantes, transformando-os em meros receptores de informações.

A metodologia tradicional desestimula a curiosidade e o interesse dos alunos, pois se concentra em conceitos e fórmulas complexas, sem promover uma compreensão profunda. Além disso, a dependência de livros didáticos e apostilas apresenta o conhecimento de forma estática, impedindo uma abordagem dinâmica e interativa (Almeida; Mannarino, 2021; Silva *et al.*, 2022; Silva; Egas, 2022; Silva Júnior *et al.*, 2023).

Muitas escolas enfrentam limitações para utilizar laboratórios de química devido à falta de recursos ou infraestrutura adequada. Consequentemente, as aulas práticas nesta disciplina são escassas. Segundo Braga *et al.* (2021), a falta de laboratório é um dos principais obstáculos para a realização de práticas regulares em química. Para uma abordagem eficaz, é essencial integrar teoria e prática nas aulas de química (Silva Júnior *et al.*, 2023). A construção de conhecimento requer práticas regulares, tornando as aulas práticas indispensáveis no processo de ensino-aprendizagem da química (Braga *et al.*, 2021).

De maneira geral, podemos considerar que a aula prática, é aquela em que os alunos fazem o uso de materiais e equipamentos para praticar os conceitos teóricos, repassados pelo professor. As principais funções da aula prática são estimular a curiosidade dos alunos, desenvolver a capacidade de resolver problemas, compreender conceitos básicos, manipular materiais e equipamentos, isso significa que usar aulas práticas no ensino da química pode ajudar os alunos ao raciocínio científico (Silva; Egas, 2022).

Ao utilizar a aula prática, onde o docente apresenta situações que exigem raciocínio do aluno, ele aprimora suas habilidades metacognitivas, definidas como a habilidade de entender, debater e avaliar o conhecimento obtido (Silva; Leão, 2018).

As aulas práticas de Química são fundamentais para o aprendizado efetivo, pois tornam os conceitos mais interessantes e compreensíveis. Ao relacionar teoria e prática,



os alunos podem aplicar seus conhecimentos na vida cotidiana (Camarão *et al.*, 2020). Além disso, essas aulas fomentam o engajamento, a discussão e a interdisciplinaridade, incentivando os estudantes a compartilharem suas opiniões sobre Química e outras áreas do conhecimento.

A possibilidade de as aulas práticas estarem quase ausentes na rotina diária da escola é preocupante, já que essa modalidade pedagógica é essencial para construir uma perspectiva científica, com sua maneira de explicar as leis, fatos e fenômenos naturais, e na formação de um cidadão crítico (Campo, *et. al.*, 2019), a ausência das aulas práticas provoca um prejuízo irreparável na aprendizagem dos alunos, diminuindo sua habilidade de interpretação (Pereira, *et. al.*, 2021), essa ausência, pode ser um dos motivos do desinteresse pela disciplina (Gama, *et. al.*, 2021), essa pesquisa se fez necessária para investigar a realidade e a autenticidade do uso de aulas práticas no ensino médio, utilizando o colégio (Escola de Ensino Médio e Tempo Integral) E.E.M.T.I. Maria José Coutinho como um ponto de estudo.

Este estudo visa investigar a realidade do uso das aulas práticas em uma escola estadual do interior do Ceará, identificando os desafios e possíveis soluções. Explora a percepção de estudantes e professores sobre aulas práticas em Química, demonstrando que elas transcendem experimentos científicos, manuseio de equipamentos e fórmulas. Aqui, "aula prática" refere-se a atividades práticas e experimentais que promovem uma aprendizagem interativa e eficaz.

OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

Verificar a eficácia das aulas práticas de Química no processo de ensino-aprendizagem, analisando sua implementação na escola e avaliando o impacto na compreensão e retenção de conceitos pelos alunos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar a frequência e regularidade das aulas práticas de Química oferecidas



pela escola.

- Investigar desafios ou barreiras enfrentadas pelos docentes ao ministrar aulas Práticas de Química.
- Verificar se o laboratório atende às normas técnicas de segurança e instrução. Analisar, por meio de entrevistas e questionários, a percepção do diretor.
- professores e alunos sobre a aplicação e eficácia das aulas práticas; Dificuldades e sugestões para melhoria; impacto nas habilidades e motivação dos alunos.

REFERENCIAL TEÓRICO

A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DA QUÍMICA

Ao longo da história da educação química, o uso de atividades práticas nas escolas tem tido um papel primordial na aprendizagem da Química, em meio a essas atividades, a experimentação se destaca por ter um caráter que possibilita aos alunos vivenciarem etapas e processos da produção dos conhecimentos científicos (Oliveira, *et. al.*, 2024).

O uso de aulas práticas, com o uso da experimentação no ensino de Química consolidou-se na segunda metade do século XX. Entretanto, é no início do século XX, que foi regulamentada a introdução de atividades experimentais para as aulas de ciências em instituições de ensino Brasileiras (Silva; Machado; Tunes, 2019).

No Brasil, a pesquisa sobre o ensino de Química ainda é relativamente recente, pode-se dizer que teve seu início no ano de 1940, com a criação do Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC), intensificando-se, porém, após a criação dos dois primeiros programas de pós-graduação em ensino de ciências, na Universidade de São Paulo (USP) e na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), no início dos anos 1970. É nessa mesma década que a utilização da experimentação ganha força entre os pesquisadores da área da educação, percebem a importância de se fazer a conexão entre teoria e prática. A partir desse momento ocorreu um progressivo resgate da prática, da apresentação de atividades experimentais em ciências em sala de aula e quando havia a possibilidade em laboratórios didáticos (Dos Anjos; Miranda 2023).

A experimentação é fundamental nas aulas de Química, representando mudanças



significativas nos métodos tradicionais de ensino. Elas permitem que os estudantes se envolvam e reflitam sobre a atividade sugerida, permitindo que se tornem protagonistas da ação e que seus conhecimentos prévios sejam levados em conta para o avanço do conhecimento científico, em conformidade com a Teoria da Aprendizagem Significativa (Silva Júnior; Pires, 2019).

Silveira e Vasconcelos (2023) ressalta em seu trabalho sobre as atribuições da experimentação que

A experimentação permite que os estudantes pesquisem conceitos e teorias por meio do desenvolvimento das atividades propostas e da observação dos resultados. Eles têm a oportunidade de aplicar o que aprenderam em situações reais, testar hipóteses, analisar dados e refletir acerca dos mesmos. Soma-se ao fato de que é possível interrelacionar os saberes prévios com os novos conceitos que surgem na atividade proposta, buscando semelhanças e diferenças, haja vista suas experiências pessoais. É importante que a atividade seja de cunho investigativo, de descoberta. Destarte, estará em conformidade com os aspectos teóricos da Teoria da Aprendizagem Significativa. (Silveira e Vasconcelos, 2023, p. 489).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), estabelece um novo rumo para a Educação Básica, e a experimentação é mencionada neste aumento como uma estratégia para a aprendizagem.

[...] ampliar e qualificar a participação dos estudantes nas práticas relativas ao estudo e à pesquisa, de forma significativa e na articulação com outras áreas e com os projetos e escolhas pessoais dos jovens. A proposta é fomentar a curiosidade intelectual e o desenvolvimento de uma autonomia de estudo e de pensamento, principalmente por meio da (do): • desenvolvimento de habilidades relacionadas à análise, síntese, reflexão e problematização no contexto de estudo e da produção e divulgação científica (Brasil, 2018, p. 506).

A BNCC destaca a experimentação como estratégia fundamental no ensino de ciências, especialmente em química. Essa abordagem estimula o desenvolvimento de habilidades e competências essenciais nos alunos.

A BNCC valoriza metodologias ativas, incentivando investigação, experimentação e exploração. A experimentação promove engajamento, compreensão profunda dos conceitos científicos e desenvolvimento crítico nos alunos, alinhando-se com os objetivos de aprendizagem significativa.

A Química é uma ciência experimental, portanto é inadequado transmitir o

conhecimento científico químico aos estudantes sem realizar atividades práticas, é através das aulas práticas experimentais que os estudantes têm a oportunidade de aprofundar seus conhecimentos da química no seu dia a dia, as aulas práticas são táticas eficientes que auxiliam significativamente no aprendizado dos estudantes (Braga, *et. al.*, 2021).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) do Brasil, estabelecidos pelo Ministério da Educação, orientam a prática pedagógica nas escolas e enfatizam a importância da experimentação no ensino de ciências. De acordo com os PCNs, as aulas práticas e experimentais são fundamentais para que os alunos desenvolvam habilidades de observação, investigação e análise crítica. A experimentação é vista como um meio eficaz de conectar teoria e prática, permitindo que os alunos compreendam melhor os conceitos científicos.

Os PCNs destacam que a prática experimental deve ser integrada ao currículo de forma planejada e contextualizada, promovendo a curiosidade e o interesse dos estudantes. Além disso, enfatizam que a experimentação deve ser acessível a todos os alunos, independentemente das condições estruturais da escola.

De acordo com os PCNs para o Ensino Médio, a utilização de aulas práticas incentiva todas as ações e atividades que permitam ao estudante reconstruir ou reinventar o conhecimento didático transposto para o ambiente escolar, incluindo a experimentação, a realização de projetos e a liderança em contextos sociais.

Em sua atualização mais recente, Silva *et. al.*, (2022), discutem como as diretrizes dos PCNs podem ser aplicadas para promover um ensino mais dinâmico e interativo. Eles argumentam que integrar a experimentação ao cotidiano escolar não apenas enriquece o aprendizado, mas também prepara os alunos para enfrentar desafios científicos.

A aula prática pode complementar a teoria, e facilita a compreensão da matéria de Química. Pode-se incluir demonstrações do professor e experimentos conduzidos pelo estudante, conectando o conteúdo aprendido em sala de aula com a prática, empregando conceitos e fórmulas para estabelecer essa ligação (Pereira, *et.al.*, 2021).

Vale ressaltar também que “é através da experimentação que o aluno se sente mais à vontade para manifestar seu conhecimento relacionado à química, tornando-se mais confiante e adaptado à disciplina” (Fontenele, 2022, p.13).

Portanto, é crucial estabelecer um equilíbrio adequado entre o conhecimento prévio e o científico, onde o aluno busca informações e esclarecimentos sobre os fenômenos que acontecem diariamente ao seu redor (Fontenele, 2022).

O LABORATÓRIO DE QUÍMICA

O laboratório de química escolar é um espaço disponibilizado pela escola com materiais e equipamentos que é usado para experimentação e aprendizado, onde os estudantes podem executar atividades práticas, é um local onde se realizam experimentos e análises químicas, sendo essencial para a educação e investigação no campo estudado (Pereira; Conceição, 2019).

Pereira e Conceição (2019) aborda sobre a importância do laboratório de química, para a aprendizagem do aluno.

Nessa dimensão, o objetivo do laboratório no contexto escolar não enfatiza somente a manipulação de materiais e equipamentos, mas sim o envolvimento no processo de aprendizagem na busca de formulação de hipóteses para problemas e soluções colocadas para os estudantes. É essencial que esses desafios envolvem atividades experimentais que levem os estudantes a refletirem a respeito do contexto social que estão inseridos, contribuindo para problematizar o conhecimento científico e desmistificar as percepções sobre a ciência. (Pereira; Conceição, 2019, p. 338).

O uso do laboratório em aulas práticas apresenta benefícios, como promover o aprendizado dos estudantes e facilitar uma melhor compreensão dos temas abordados em teoria em sala de aula. Camarão *et. al.*, (2020) mencionam que as aulas práticas são um dos estímulos para que os alunos se mantenham motivados para prosseguir com os estudos, proporcionando-lhes um conhecimento baseado na sua habilidade, ou seja, através da realização de experimentos, eles aprenderão de forma independente.

O laboratório de química escolar é crucial na realização da aula prática, pois proporciona ao estudante uma experiência prática e manuseio de equipamentos, possibilitando-lhe conhecer variados tipos de atividades. Isso estimula a curiosidade e o desejo de experimentar a química. Além disso, é um recurso eficaz para os professores avaliarem o conhecimento dos estudantes, sendo o conteúdo teórico uma base para a



experimentação (Watengala, 2022).

Frequentemente, o laboratório não é utilizado por falta de infraestrutura adequada ou por insuficiência de materiais para a execução de aulas práticas. Segundo Braga *et al.*, (2021), muitas instituições de ensino têm uma estrutura de laboratório apropriada, mas não dispõem de equipamentos e/ou reagentes apropriados para a realização de experimentos (Almeida; Santos, 2020).

A ausência de um laboratório apropriado impacta o ensino de química. Frequentemente, para executar uma atividade prática em química, é imprescindível dispor de um laboratório equipado com equipamentos de laboratório apropriados e essenciais, como microscópios, reagentes e EPIs (Henzel, 2019). (Pereira; Conceição, 2019, p.329)

Pereira e Conceição, (2019) concorda com Henzel (2019) ao falar que:

Outro fator importante é a falta de investimento para a manutenção desses laboratórios, pois todo e qualquer material que é danificado possui dificuldade para ser reparado ou reposto, o que denota a falta de investimento dos órgãos públicos (Pereira, Conceição, 2019, p. 329).

A AULA PRÁTICA NA AUSÊNCIA DO LABORATÓRIO DE QUÍMICA

Nota-se que professor e alunos associam exclusivamente as aulas práticas ao uso de laboratórios, à experimentação e ao manuseio de substâncias químicas, geralmente dispendiosas e potencialmente perigosas. Contudo, as aulas práticas com atividades experimentais não precisam ser restritas ao laboratório, podendo ocorrer em outros ambientes educacionais, como sala de aula, pátio da escola, desde que se assegure a inexistência de riscos (Silva Júnior *et. al.*, 2023).

Neste ambiente, o docente deve ser o mediador e orientador do conhecimento desenvolvido por meio do diálogo e da instrução (Watengala, 2022).

A sala de aula constitui um espaço eficaz para a realização de atividades experimentais demonstrativas (A.E.D), utilizando materiais de baixo custo, utensílios domésticos e materiais alternativos, os quais podem ser produzidos pelos próprios estudantes, e os docentes têm um papel fulcral na orientação da referida atividade. (Watengala, 2022, p. 03).

Portanto, as aulas práticas não se limitam apenas às atividades experimentais que



são realizadas em laboratório (Silva Júnior *et. al.*, 2023), uma visita com observações e estudo do meio, organização de eventos científicos, como feiras, palestras, pode ser adotada como estratégia alternativa às aulas práticas (Braga *et. al.*, 2021).

A simples utilização de um jogo ou a execução de uma tarefa que envolva a participação ativa dos estudantes, saindo do cenário de mera exposição de conteúdo, pode ser vista como uma aula prática (Silva Júnior *et. al.*, 2023; Nascimento *et. al.*, 2022).

O jogo educacional oferece um mecanismo alternativo de aprendizagem que devem ser usados adequadamente pelos professores na ausência do laboratório, o uso dos jogos estimula as relações cognitivas, além de prover uma reação ativa, crítica e criativa dos educandos, socializando o conhecimento e auxilia para aplicação prática (Vahldick; Silva, 2020).

O jogo para ensinar a tabela periódica é comumente utilizado em aulas práticas de química, como o Bingo da Tabela Periódica (Lorenson *et. al.*, 2020).

Sabemos que nem todas as instituições de ensino têm laboratórios adequadamente equipados para realizar experimentos de Química, independentemente dessa circunstância, a experimentação é uma ótima opção para aulas mais interativas (Silva Júnior *et. al.*, 2019). Portanto, a falta de laboratórios não pode servir como justificativa para a falta de aulas práticas em aulas de química (Silva Júnior *et. al.*, 2023), no tocante a isso há várias maneiras de lidar com a falta de laboratórios, incluindo a realização de experimentos básicos em sala de aula, utilizando materiais acessíveis e de baixo custo (Henzel, 2019).

Para Dos Anjos e Miranda (2023), é necessário utilizar materiais alternativos para que possam realizar aulas experimentais em ambientes mais simples, como a própria sala de aula.

Por sua vez, os laboratórios são construções caras, geralmente equipados com instrumentos sofisticados, exigem técnicos para mantê-los em funcionamento, os alunos precisam se deslocar até eles, as turmas não podem ser grandes para que as atividades sejam realizadas de forma adequada, os materiais têm que ser frequentemente substituídos e renovados, há a necessidade de constante compra de reagentes e materiais de consumo utilizados nesses espaços. Dos Anjos e Miranda (2023, p. 3).



Na atual situação educacional, a utilização de aulas práticas experimentais com recursos acessíveis e de baixo custo, se torna um recurso valioso para o ensino da disciplina de química (Oliveira, *et. al.*, 2024; Queiroz, *et. al.*, 2019).

A utilização de materiais alternativos de fácil acesso em aulas experimentais, pode fazer com que essa prática se torne cada vez mais comum entre os professores de escolas de ensino regular, fazendo com que os alunos relacionem cada vez mais os conteúdos ministrados nas aulas práticas com a teoria, proporcionando uma construção mais efetiva do conhecimento sobre química (Queiroz, *et. al.*, 2019, p.53).

Durazzini *et. al.* (2020), propôs vários experimentos em seu trabalho, que podem ser feitos com materiais alternativos e de fácil acesso, alguns que se destacam são a construção de um foguete químico, a construção de um extintor de incêndio e a identificação de vitamina C em algumas soluções.

O PROFESSOR DE QUÍMICA

No campo da educação em Ciências, encontramos diversas metodologias que auxiliam no processo de ensino-aprendizagem, sendo frequentemente empregadas no planejamento de atividades realizadas pelos docentes que não estão contentes com o método tradicional que é o mais comum (Baldaquim *et. al.*, 2018).

Desde há muito, professores de ciências buscam inovar na transmissão do conhecimento. No entanto, a realidade persiste: aulas teóricas sem práticas experimentais. Muitos professores, formados tradicionalmente, enfrentam desafios para implementar metodologias dinâmicas, embora busquem aprimoramento (Silva; Leão, 2018).

A função do docente é inserir a experimentação no dia a dia dos estudantes como meios de promover o aprendizado, fomentar o diálogo e a participação ativa, fazendo com que deixem de ser apenas ouvintes ou, no máximo, espectadores na construção do conhecimento. Além disso, promove uma interação dinâmica com outras disciplinas, dando ao processo um caráter tanto interdisciplinar quanto multidisciplinar (Silva Júnior *et. al.*, 2023).

Fagundes (2018) expressa sua visão sobre o tema da seguinte forma:



A eficácia do trabalho do professor de ciências está diretamente relacionada à capacidade de articular práticas educativas às práticas sociais, ou seja, o trabalho desenvolvido nas escolas com o processo de democratização e reconstrução da sociedade. A ideia de que a Ciência é portadora da solução para todos os problemas da sociedade ainda é presente, assim requer que professores compreendam as origens das inovações científicas e tecnológicas. Essa articulação se faz necessária, informar e formar carecem de serem alvos explícitos no ensino de ciências, isto levará a desenvolver potencialidades físicas, cognitivas e afetivas dos alunos, associado ao meio da aprendizagem dos conteúdos científicos, atitudes e valores, fará com que se tornem cidadãos participantes na sociedade em que vivem. Para tanto é necessário que a ciência, através da atuação dos pesquisadores, supere a submissão à ordem econômica. Na escola é necessário ensinar uma ciência cada vez mais humanizada (Fagundes, 2018, p. 19-20).

A investigação realizada por Pereira *et al.* (2021) revela que a limitação de tempo para planejamento e desenvolvimento de aulas práticas é um dos principais desafios enfrentados pelos professores, impedindo a implementação eficaz de atividades práticas.

A EXPERIMENTAÇÃO: DIFICULDADES E DESAFIOS

As aulas práticas permitem ao estudante aprimorar várias habilidades e melhorar o aprendizado. No entanto, para alcançar esse objetivo, os docentes enfrentam alguns desafios que podem dificultar o uso dessas modalidades de ensino (Oliveira, *et. al.*, 2024).

A assimilação de fenômenos químicos cotidianos requer condições específicas, frequentemente ausentes em escolas públicas brasileiras, onde falta infraestrutura laboratorial, reagentes e recursos que compromete a qualidade do ensino (Dos Anjos e Miranda, 2023; Oliveira *et al.*, 2024; Silva e Egas, 2022).

Sobre os desafios em oferecer aulas práticas, Oliveira *et. al.*, (2024) compartilham sua opinião:

São considerados muitos fatores que influencia a falta das atividades experimentais, mais o que interfere com uma força maior é a falta de laboratórios de química nas escolas, ou até mesmo a existência de escolas com laboratório mais não tem vidrarias e reagentes para a realização dos experimentos, ou também pode ocorrer de a escola ter todo o laboratório e seus equipamentos necessários mais não portar de um professor capacitado para essa função. (Oliveira *et. al.*, 2024, p. 22).

Pereira e Mandacari (2018), acrescenta sobre as dificuldades enfrentadas em fornecer aula prática na disciplina de química:

[...]somente a existência do laboratório no contexto escolar não garante a melhoria do ensino de ciência; nem a realização de aulas experimentais, periodicamente, pois com a presença do laboratório outros problemas podem surgir se não forem bem gerenciados. Entre esses problemas estão: a carga excessiva de aulas, o grande número de estudantes por classe, a falta de materiais e a manutenção dos laboratórios, a falta de reconhecimento profissional, a falta de apoio da direção/coordenação [...] (Pereira; Mandacari, 2018, p. 6).

METODOLOGIA

Para investigar o uso de aulas práticas em química, empregou-se uma pesquisa de campo exploratória qualitativa, analisando a interação entre professores, laboratórios, alunos e gestores.

A pesquisa foi feita na E. E. M. T. I. Maria José Coutinho como local base para estudo. De início ocorreu uma conversa com a diretora da escola, e com professores para saber como ocorre o planejamento e o desenvolver das aulas práticas. Foi feita uma observação pessoal no ambiente de laboratório, buscando saber se é adequado para o ensino, de acordo com as normas técnicas de laboratório. Em seguida, foi feito questionários virtuais, que foram respondidos por alunos e professores para saber o nível de interesse sobre o uso de aulas práticas de química.

LOCAL DA PESQUISA

O município de Quiterianópolis está localizado na região sudoeste do estado do Ceará, possui 20.213 habitantes e conta com apenas um colégio de ensino médio público. A Figura 01 ilustra a localização do Município de Quiterianópolis dentro do estado do Ceará.

A E. E. M. T. I. Maria José Coutinho, onde a pesquisa foi realizada, atende um total de 742 alunos, em turnos manhã e tarde e com duas extensões de turma em localidades mais distante da cidade, dispõe de quatro professores de química, no entanto foi realizado um questionário com 03 turmas do ensino médio, sendo elas 1^ºA”, 2^ºB” e 3^ºB” séries respectivamente.

TIPO DE PESQUISA

A presente pesquisa de campo exploratória objetivou investigar a percepção dos alunos sobre o uso de aulas práticas em química, empregando técnicas de observação, questionários (apêndices A e B) e entrevista com a diretora.

Os dados coletados nesse trabalho foram estruturados e analisados com base nas respostas obtidas dos questionários, pela observação feita pelo pesquisador, e com base nos trabalhos dos autores consultados.

Este estudo busca compreender comportamento através de características particulares e vivências pessoais, entre outros aspectos. Os dados foram coletados buscando um enfoque pedagógico, identificando, observando e solucionando problemas para melhorar a educação. Esta pesquisa ajuda na obtenção de informações detalhadas sobre o assunto, com o objetivo de debater e ponderar sobre a importância das aulas práticas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O resultado da pesquisa foi feito na escola E. E. M. T. I. Maria José Coutinho, feito com alunos de 3 turma, 1^a, 2^a e 3^a série, com a colaboração de 69 alunos no total, que responderam a um questionário (ver apêndice A). A 1^a série com 23 respostas, 2^a série, com 20 respostas e 26 respostas dos alunos da 3^a série.

Gráfico 01 - Questionamento aos alunos se na escola é realizado aulas práticas de química



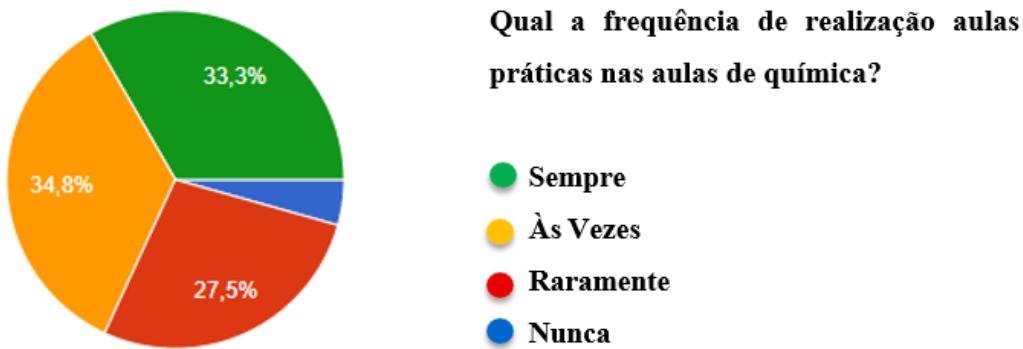
Fonte: autor

Primeiramente, buscou-se identificar se a escola oferece aulas práticas para os alunos na disciplina de química (apêndice A). Dos 69 estudantes entrevistados, a pesquisa

revelou que 88,4% dos alunos afirmam que a escola oferece aulas práticas de química, embora com baixa frequência. Isso sugere uma lacuna entre a oferta e a efetividade dessas aulas.

Os resultados indicam que 12% dos estudantes não têm acesso a aulas práticas de química, sugerindo uma limitação na implementação de métodos educacionais eficazes. É uma realidade que, infelizmente, acontece em muitas escolas, sugerindo limitações pedagógicas.

Gráfico 2 - Com qual frequência é realizado aulas práticas de química na sua escola?



Fonte: autor

Com o intuito de saber com qual frequência é utilizado as aulas práticas nas aulas de química, o gráfico 02 mostra que 33,3% dos alunos responderam que as aulas práticas são sempre realizadas. 34,8% dos estudantes indicaram que as aulas práticas ocorrem apenas às vezes, indicando de certa maneira, a inclusão de mais aulas práticas no currículo de química e evidenciando a necessidade de maior estímulo a essa modalidade. 27,5% responderam que raramente é realizado essa modalidade, ou que raramente eles participam, os resultados ou motivo da resposta devem decorrer de algum motivo, como insatisfação ou mesmo por falta diária do aluno no dia da aula prática.

Gráfico 3 - Como os alunos avaliam a importância das aulas práticas para o aprendizado



Fonte: autor

No tocante a avaliação do aluno sobre a importância da aula prática para o seu aprendizado, a pesquisa revelou que 52,2% dos estudantes concordaram que as aulas práticas são essenciais e importantes para o seu aprendizado, enquanto 37,7% concordaram que são extremamente importantes (Gráfico 03). Isso indica que os estudantes estão cientes dessa importância, e quanto mais importância eles têm atribuído a isso, melhor é para o processo de aprendizagem.

De acordo com as informações obtidas, observa-se que a maioria dos alunos considera as aulas práticas essenciais para o aprendizado. Gostariam de usufruir dessa modalidade com mais frequência.

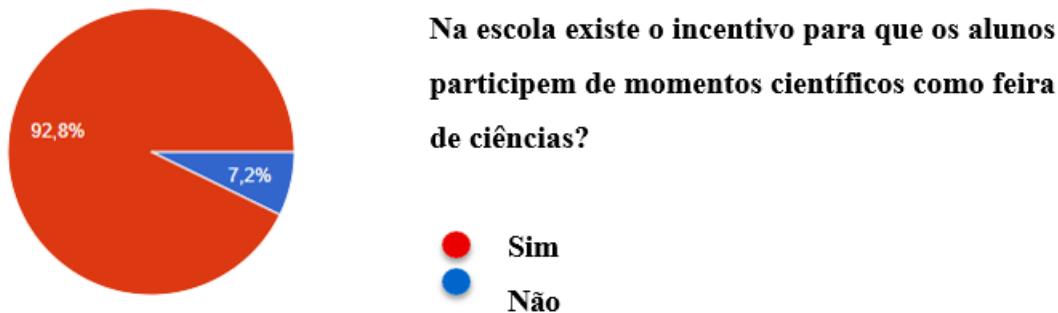
Gráfico 4 - Questionário para saber como os alunos preferem estudar a disciplina de química?



Fonte: autor

Levando em conta o maior número de respostas, 87% do total de 69 respostas, os alunos demonstram preferência significativa por estudar química através da combinação de teoria em sala de aula com prática de laboratório. Essa abordagem promove uma compreensão mais profunda dos conceitos, desenvolve habilidades práticas e melhora a motivação. Os resultados reforçam a importância de implementar regularmente aulas práticas para potencializar o aprendizado

Gráfico 5 - Incentivo por parte da escola na promoção de movimentos científicos como feira de ciências?

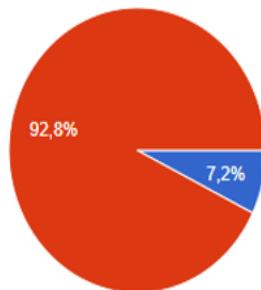


Fonte: autor

A pesquisa revelou que 93% dos alunos da E.E.M.T.I. Maria José Coutinho confirmaram que a escola promove e incentiva participação em eventos científicos. O exemplo notável é a Feira de Ciências Anual, que envolve todos os alunos, estimulando descobertas científicas e tecnológicas. Esse evento desperta interesse pela química, fomentando aprendizado e criatividade.

É uma boa iniciativa da escola, e que traz bons benefícios, os eventos científicos representam uma oportunidade de aprendizado e crescimento acadêmico para os estudantes, oferecendo uma variedade de benefícios. Os eventos científicos possibilitam que os participantes obtenham informações recentes sobre seu campo de estudo, interajam com estudantes e profissionais do campo, descubram ideias inovadoras e atualização do conhecimento científico.

Gráfico 6 - Gostaria de ter mais aulas de química, e acredita que as aulas práticas auxiliam no aprendizado da disciplina?



Você gostaria de ter mais aulas práticas de química, oferecida pela escola, pois acredita que elas auxiliam no aprendizado?

- Sim
- Não

Fonte: autor

A maioria esmagadora de 94,2% dos alunos, valorizam o ensino integrado de aulas práticas na disciplina de química, reconhecendo o seu valor de aulas na compreensão conceitual. Outro aspecto que deve ser levado em consideração é que atividades práticas, como simulações, jogos educativos, experimentos científicos e manuseio de equipamentos, promovem um aprendizado ativo e participativo.

Gráfico 7 – Questionamento aos professores, se eles fazem o uso de material de baixo custo e ou de fácil acesso nas aulas práticas de química



Você faz uso de recurso de baixo custo, e/ou de fácil acesso para promover aula prática?

- Sim
- Não

Fonte: autor

Conforme apresenta no gráfico 07, a pesquisa revela que 100% dos professores de Química empregam metodologias ativas, incluindo aulas práticas com materiais

alternativos e jogos educativos, apontando necessidade de investimentos em infraestrutura e redução de alunos por sala. Outros exemplos como dominó das funções orgânicas e bingo da tabela periódica.

É de conhecimento dos professores que as aulas práticas são essenciais para o aprendizado. Despertam o interesse dos estudantes e ampliam a habilidade de aprendizagem, pois elas atuam como instrumentos que simplificam consideravelmente o entendimento.

Os professores revelaram que a ampliação dos recursos no laboratório de química e a redução do número de alunos por sala facilitariam a utilização das aulas práticas. Isso indica que na escola são realizadas aulas práticas, mas insuficiente em quantidade. Isso sugere que a questão não parece estar relacionada ao interesse do docente, mas às condições adversas da infraestrutura escolar.

ENTREVISTA COM A DIRETORA DA ESCOLA

Conforme informou a diretora Franciana Bezerra, que a escola promove reuniões periódicas entre os professores de Química para planejar aulas práticas, para alinhamento de conteúdo, com foco em planejamento das aulas práticas, materiais e reagentes disponíveis.

Ao questionar, sobre a quantidade de aulas prática, foi informado que geralmente é feito uma prática por período, somando um total de duas aulas práticas por semestre.

Estes dados foram obtidos por meio de uma conversa informal com a diretora da escola, a fim de conhecer previamente um pouco de como é feito e planejado as aulas práticas.

VERIFICAÇÃO DO LABORATÓRIO DE QUÍMICA

Feito a verificação no ambiente de laboratório, através de uma visita pessoal no ambiente de laboratório com a autorização da escola e com a supervisão do professor de química responsável pelo laboratório, foi obtido os seguintes dados como mostra a Tabela 01.

Tabela 01 - Folha de verificação para identificar problemas na qualidade no Laboratório de química da escola E.E.M.T.I. Maria José Coutinho

Data 28/10/2024	Laboratório de química da E.E.M.T.I. Maria José Coutinho
LISTA	VERIFICAÇÃO
Materiais para experimento	Ok
Técnico de laboratório	Falta
Armários	Ok
Organização dos materiais	Ok
Vidraria	Ok
Limpeza do ambiente	Ok
Manutenção de equipamentos	Falta
EPIs	Falta

Fonte: Elaborado pelo autor.

Foi observado a falta de manutenção em alguns equipamentos, como é o caso do chuveiro químico de segurança. O chuveiro de emergência é um equipamento de proteção coletiva que tem como principal objetivo descontaminar rapidamente os usuários em caso de contato com substâncias tóxicas ou perigosas. A Norma ABNT NBR 16291:2014 estabelece os requisitos mínimos de desempenho e uso para o chuveiro químico de emergência. A finalidade desta norma é fornecer os requisitos mínimos para a padronização de funcionamento e desempenho, uso, instalação, manutenção e treinamento (Universidade Federal de Viçosa, 2020). Na Figura 3, mostra as condições em que se encontra o chuveiro de emergência do laboratório de química da escola.

A Infraestrutura é um caso sério na maioria das escolas públicas do Brasil (Silva Júnior *et al.*, 2023). O laboratório de química da escola E.E.M.T.I. Maria José Coutinho é apto ao ensino adequado para o manuseio de aulas práticas, mas precisa de melhorias e manutenção e recurso, para um melhor aproveitamento. A escola possui um laboratório, utilizado para as disciplinas de química, física e biologia. No entanto, constatou-se que alguns aparelhos necessitam de melhorias e manutenção.

Diante disso, é crucial que sejam implementadas estratégias para melhorar a infraestrutura do laboratório, incluindo manutenção regular, aquisição de equipamentos modernos e capacitação de professores. Para superar esses desafios, é necessário um

plano de ação que contemple investimentos em infraestrutura, recursos tecnológicos e formação continuada para professores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa demonstrou que os alunos desejam aulas práticas em Química, associadas à teoria, pois despertam a curiosidade e o interesse.

Este trabalho evidencia que as aulas práticas não são apenas respostas para os diversos problemas encontrados no ensino dessas disciplinas, mas também um instrumento crucial a ser empregado.

Existe uma questão estrutural na escola e/ou falta de estímulo tanto por parte da instituição quanto do docente. A instituição de ensino deve oferecer ao aluno o ambiente e o suporte necessários para a realização dessas aulas práticas. Caso contrário, observa-se que o interesse dos alunos é obscurecido pela ausência de estímulo escolar e pela ausência de suporte às atividades práticas.

Observa-se que a escola deve disponibilizar aulas práticas para os alunos com mais frequência. O laboratório mesmo com algumas dificuldades não interfere na realização de aula prática, a maioria dos alunos sente o desejo por aulas que envolvam experimentos científicos e uso de materiais químicos que sejam mais interessantes e lúdicos. A vontade dos estudantes é ofuscada pela falta de apoio às aulas práticas.

Os resultados obtidos mostraram que a interação direta com os experimentos permite que os estudantes vivenciem o processo científico, desenvolvendo habilidades como observação, análise crítica e resolução de problemas.

Recomenda-se que as atividades práticas sejam cada vez mais integradas ao cotidiano dos alunos, tornando-se relevantes para suas experiências diárias. Isso pode ser alcançado através da escolha de temas e experimentos que dialoguem com a realidade local e os interesses dos alunos.

Em suma, as aulas práticas são uma ferramenta valiosa no ensino de química, contribuindo para uma formação mais completa e engajada dos alunos. Recomenda-se integrar atividades práticas ao cotidiano estudantil, escolhendo temas locais e relevantes.



Políticas educacionais devem priorizar essa abordagem para formar uma geração mais preparada.

No decorrer da pesquisa foi vista a necessidade de estudar ainda mais sobre o interesse do aluno, sobre o uso de aulas práticas, propondo experimentos e avaliar a sua participação.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Carolina de Arsolino; MANNARINO, Ludmila Amitrano. A IMPORTÂNCIA DA AULA PRÁTICA DE CIÊNCIAS PARA O ENSINO FUNDAMENTAL II, **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**. São Paulo, v.7, n.8. ISSN - 2675 – 3375, ago. 2021.

ALMEIDA, Natália Panzin; SANTOS, Kacia. Graciele dos. Ensino do Laboratório de Engenharia Química baseado em projeto: adsorção de gasolina empregando casca de banana. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 3, ISSN 2525-3409, DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i3.2716>, 2020.

BALDAQUIM, Matheus Junior; PROENÇA, Amanda Oliveira; DOS SANTOS, Mateus carneiro Guimarães; FIGUEIREDO, Marcia Camilo; SILVEIRA, Marcelo Pimentel. A experimentação investigativa no ensino de química: construindo uma torre de líquidos. **ACTIO Docência em Ciências**, v. 3, n. 1, p.19-36, 2018.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino médio**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em:<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/BNCC_EsinoMedio_embaixa_site.pdf>, Acesso em: 17 agos. 2024, 05:49.

BRAGA, Maria de Nazaré da Silva, PRESTES Clara Ferreira, DE OLIVEIRA Viviane Guedes, MENEZES Jorge Almeida de, CAVALCANTE, Felipe Sant'Anna, LIMA Renato Abreu, A Importância das Aulas Práticas de Química no Processo de Ensino-Aprendizagem no PIBID. **Diversitas Journal**, v. 6, n. 2, p. 2530-2542, 2021.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio**. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>>, Acesso em: 16 de setembro de 2024, 20:48.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Educação é a base. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 30 dez. 2022.

CAMARÃO, Beatriz Campos. A percepção de estudantes do EJA do ensino médio sobre a importância da química no sul do Amazonas. **Ciência e Desenvolvimento**, v. 13, n. 2, p. 381-398, 2020.

CAMPOS, Cazimiro de Sousa; DE OLIVEIRA, Emanuel Neto Alves; CEZÁRIO, Anne Fabelly Ramalho; OLIVEIRA, Maria da Conceição. O que diz o aluno sobre as aulas experimentais de química: uma análise das suas enunciação. **Research, Society and**



Development, v. 8, n. 4, p. e4084923-e4084923, 2019.

DOS ANJOS, Frederico Barrogi; MIRANDA, Ana Carolina Gomes. Sequência didática fundamentada em experimentação: Uma estratégia para o ensino de tabela periódica e reações químicas a partir de materiais alternativos de baixo custo, **Research, Society and Development**, v. 12, n.8, ISSN 2525-3409, 2023.

DOS SANTOS, Lucelia Rodrigues, DE MENEZES, Jorge Almeida, A experimentação no ensino de Química: principais abordagens, problemas e desafios. **Rev. Eletrônica Pesquiseduca**, v. 12, n. 26, 2020.

DURAZZINI, Ana Maria Sá; MACHADO, Carlos Henrique Marquezini; PEREIRA, Ana Carolina; LIMA, Maria Cristiane; PEREIRA, Ana Maria; PERES, Claudiari Alves Pelegrini. Ensino de Química—algumas aulas práticas utilizando materiais alternativos. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 11, n. 6, p. 330-349, 2020.

FAGUNDES, (Kely Cristina Panizzon). **Concepção social do ensino de Ciências na escola de Ensino Fundamental a partir da pedagogia histórico crítica**, 2018. Trabalho de Conclusão de Curso, (Graduação em ciências naturais) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. 2018, disponível em chrome-extension://efaidnbmnnibpcajpcglclefindmkaj/https://riut.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1 66 12/1/PG_COLIC_2018_1_05.pdf. Acesso em: 07/10/2024.

FONTENELE, Alcilene de Sousa. **O uso da experimentação no ensino da química: uma pesquisa com alunos e professores do terceiro ano do ensino médio**. 2022. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em licenciatura em ciências naturais) - Universidade Federal do Maranhão, São Bernardo, 2022.

GAMA, Rayane Santos; ANDRADE, Jamille Souza; SANTANA Erica de Jesus; DE SOUZA, Joana Grazielly Silva; DE SANTANA, Edenilza Mendonça, Metodologias para o ensino de química: o tradicionalismo do ensino disciplinador e a necessidade de implementação de metodologias ativas. **Scientia Naturalis**, v. 3, n. 2, p. 898-911, 2021.

INTERAMINENSE, Bruna de Kássia Santana. A importância das aulas práticas no ensino da Biologia: uma metodologia. **Revista Multidisciplinar de Psicologia**, v.13 n.45, p.342-354, 2019.

HENZEL, Talya Ledesma, A utilização da experimentação na sala de aula, **RIS-Revista Insignare Scientia**, v. 2, n. 3, p. 323-330, ISSN 2595-4520, 2019.

LEÃO, Dayana Fernandes; SANTOS, Thyego Mychell Moreira; SOUZA, Rita Rodrigues de O olhar do aluno sobre o contexto do estudo da química e da possibilidade de transformação. **Revista de Educação Pública**, v.29 n.1, p.1-20, 2020.

LORENSON, Gabrieli Aparecida; PEREIRA, Giselia Antunes; MARIANO, Naiane Machado. O uso do jogo no processo de ensino e aprendizagem da tabela periódica: avaliação de uma intervenção do estágio de regência em química. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 8, p. e47985324-e47985324, 2020.

OLIVEIRA, Fabricio Leonardo de; MOTA, Lauro Araujo; SILVA, Dráulio Sales da; NUNES, Rodolfo de Melo; MOTA, Ana Paula Araújo; JUNIOR, João Batista Araujo da Silva, percepção dos alunos sobre aulas práticas de química: importância, desafios e impactos na aprendizagem, **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**. São Paulo, v.10.n.07.jul. ISSN - 2675 – 3375, 2024.



PEREIRA, Ademir de Souza; CONCEIÇÃO Naicy Camila Paixão da, um estudo sobre laboratórios multidisciplinares de ciências da natureza em escolas públicas da região oeste do Pará. **Revista Exitus**, Santarém/PA, v. 9, n. 5, p. 331 - 360, Edição Especial 2019.

PEREIRA, Ademir de Souza; MANDACARI, Crislaine, Um estudo sobre as condições estruturais e materiais dos laboratórios didáticos de ciências das escolas públicas de Dourados/MS. **Revista ACTIO: Docência em Ciências** v. 3, n. 2, 2018.

PEREIRA Wiviny Moreira, DOS SANTOS Dionísio Davi Jesus, DE QUEIROZ João Alves, VALASQUES Neto, Gisseli Souza, BARROS Joelia Martins, A importância das aulas práticas para o ensino de química no ensino médio, **Scientia Naturalis, Rio Branco**, v. 3, n. 4, p. 1805-1813, 2021.

QUEIROZ, Davi Lira; MARTINS, Adriel Castro; FERNANDES Carromberth Carioca, Determinação de pH: utilização de materiais alternativos para ensino de química, **Scientia Naturalis**, v. 1, n. 1, p. 51-59, 2019.

NASCIMENTO, Jeferson Chagas do; SILVA, Eliana Sardina da; ARAÚJO, Sulene Alves de; QUADROS, Ana Luiza de; SILVA, Leydiane Trindade da; CUNHA, Juciane Silva. Aprendizagem a partir de atividades experimentais no ensino de ciências em duas abordagens (tradicional x alternativa). **Brazilian Journal of Development** v.8, n.4, p.24608-24628, 2022.

UFV UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA. Segurança do trabalho, , 2020, disponível em <https://www.segurancadotrabalho.ufv.br/> Acesso em: 16 de outubro 2024, 22:59.

SILVA, Agmar José de Jesus; EGAS, Vera Sintia da Silva, Percepção da importância do uso de atividades experimentais na aprendizagem de química de um grupo de estudantes concluintes do ensino médio em uma escola pública em Tefé/AM. **Revista insignare scientia**, V.5, n.1, p.209 - 234, 2022.

SILVA, Eliana Aparecida de Moraes; LEÃO, Marcelo Franco, DESAFIOS E CONTRIBUIÇÕES DA EXPERIMENTAÇÃO NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE QUÍMICA, **Revista Areté**, Manaus v.11, n.24, ISSN: 1984-7505, 2018.

SILVA, Roberto Ribeiro da; MACHADO, Patrícia Fernandes Lootens; TUNES, E. Experimentar sem medo de errar. Em Santos, W. E.; Maldaner, O. A. e Machado, P. F. L (Orgs), Ensino de Química em foco. Ijuí: Editora Unijuí, ed. 2, p. 211-233, 2019.

SILVA JUNIOR, Raimundo Nonato; NUNES, Sandra Fernanda Loureiro de Castro; BARROS, Tâmara Vitória dos Santos; DE MOURA, Lyzette; Gonçalves Moraes; SÁ-SILVA Jackson Ronie, Aulas práticas no ensino de ciências, **Contribuciones a Las Ciencias Sociales**, São José dos Pinhais, v.16, n.3, p. 1044-1061, 2023.

SILVA JÚNIOR, Walmir Araújo; PIRES, Diego Arantes Teixeira. A química dos refrigerantes em uma abordagem experimental e contextualizada para o ensino médio. **Scientia plena**, v.15 n.3, p.1-13, doi: 10.14808/sci.plena.2019.034401, 2019.

SILVA, Valdenira Carlos da; CARDOSO, Pedro Herleysson Gonçalves; GUEDES Flaviana Noronha; LIMA, Mykaell Dougllas Carneiro; AMORIM Célia Maria Guedes. Didáticas experimentais como ferramenta de ensino nas aulas de química do ensino médio. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 7, ISSN 2525-3409, DOI:

LIMA, S.P.; COSTA, C.M.P.; OLIVEIRA, D.S.; NEVES, K.K.N.; CUNHA, V.C. A importância das aulas práticas de química no ensino médio. **Revista Eletrônica Amplamente**, Natal/RN, v. 5, n. 1, p. 571-595, jan./mar., 2026.

<http://dx.doi.org/10.33448/rsd- v9i7.3547>, 2020.

SILVEIRA, Felipe Alves; VASCONCELOS, Ana Karine Portela. Uma revisão sistemática da literatura da interrelação entre experimentação e aprendizagem significativa no ensino da química, **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias** v. 22, n.3, P. 484-507, 2023.

SILVEIRA, Marcelle Moura; LEON, Adriana Duarte. O bom professor de química na voz dos estudantes. **Práxis Educacional**, v. 14, n. 28, p. 246-270., 2018.

WATENGĀLA, Elias Kakapa Chamonengue, Actividades experimentais demonstrativas como estratégia de ensino de Química na ausência de laboratório, **Revista angolana de ciências**, v. 4, n. 1, ISSN: 2664-259, 2022.

VAHLDICK, Adilson; SILVA, Willeson Thomas da, Um Jogo Sério para Suportar o Aprendizado do Modelo Atômico de Bohr, **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 18, n.1, julho, 2020 DOI:<https://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/105940/57812>

Submissão: outubro de 2025. Aceite: novembro de 2025. Publicação: fevereiro de 2026.