

Utilizando a experimentação para aprendizagem de conceitos químicos

Amanda G. S. Lages¹; Ádny G. O. Viana¹; Davi N. S. Rocha¹; Geraldo L. S. Neto¹; Milton H. G. Marques¹; Rivaldo P. Cavalcanti¹; Robson P. Silva¹; Vanessa M. Bispo¹; Valdiléia T. Uchôa¹.

¹Departamento de Graduação em Química, Universidade Estadual do Piauí – UESPI, Campus Torquato Neto, 2231, Pirajá, Teresina, Piauí, Brasil.

Palavras-Chave: Experimento, baixo custo, ensino de química.

Introdução

A Química é uma ciência relativamente jovem e, enquanto conjunto de saberes organizados e sistematizados, seus conhecimentos só foram introduzidos como disciplina escolar no final do século XIX. No sistema escolar brasileiro, essa ciência começou a ser ministrada como disciplina regular somente a partir de 1931, com a reforma educacional ocorrida no primeiro governo de Getúlio Vargas, promovida pelo então ministro da Educação e Saúde, Francisco Campos. No entanto, o ensino dessa nova ciência só foi plenamente difundido a partir da reformulação do ensino básico brasileiro, estabelecida pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) de 1996 (LIMA, 2013).

Uma das principais características do ensino de Química nos níveis fundamental e médio da educação básica é o desinteresse dos alunos. Esse desinteresse decorre principalmente da metodologia de ensino tradicionalmente empregada, que se baseia na memorização de conceitos e regras de nomenclatura, bem como na aplicação de fórmulas para resolver problemas. Frequentemente, essa abordagem está diretamente ligada à preparação de vestibulares, o que pode tornar o aprendizado menos atraente e significativo para os estudantes.

Com isso, no atual contexto social, onde a busca pelo novo é cada vez mais constante, o processo de ensino deve ir além da abordagem exclusivamente expositiva para atender às expectativas dos discentes. É essencial contextualizar o ensino de química para que os alunos desenvolvam uma compreensão mais ampla dessa ciência, possibilitando a interpretação de fatos naturais. Isso os capacita a se tornarem cidadãos mais críticos, capazes de interagir de forma sustentável com outros indivíduos e com o meio ambiente (SILVA, 2011).

Dentre os aspectos de abordagem para uma metodologia significativa, a experimentação no ensino de química é um tópico que merece destaque. De acordo com a perspectiva bachelardiana, a experimentação no ensino deve ser valorizada pois pode trazer uma abordagem problematizadora e questionadora (Bachelard, 1996). Do mesmo modo, Gonçalves & Goi (2020) defendem: “[...]a experimentação empregada em sala de aula, como método de investigação da natureza, pode despertar nos estudantes o interesse pelo aprender a construir conhecimento científico a partir de conceitos aprendidos durante suas vivências na escola.

Evidências indicam que podem-se investir em metodologias diferenciadas para melhorar o interesse dos alunos pelas aulas de Química”. (Gonçalves & Goi, 2020). Dessa forma, a experimentação no ensino de química, quando estruturada de maneira dialógica, promove não apenas a troca de conhecimentos, mas também a construção conjunta desses saberes.

Assim, a utilização de atividades experimentais nas aulas de Química, segundo Alves Filho (2000), possui o objetivo pedagógico de aperfeiçoar o processo de ensino-aprendizagem, tornando-o interativo, no qual os estudantes podem participar de forma ativa. Isso é possível porque a natureza dessa ciência é, essencialmente, experimental. Além disso, as novas perspectivas para o Ensino Médio destacam que a Química deve ser valorizada como instrumento cultural e essencial na educação humana, permitindo a interpretação do mundo e a ação responsável na realidade (Brasil, 2006).

A experimentação em Química, dentro desse contexto, é vista como um elemento essencial para tornar o ensino mais envolvente e eficaz. Através de atividades práticas, os alunos têm a oportunidade de observar fenômenos químicos diretamente, o que pode facilitar a compreensão de conceitos abstratos e teóricos. Logo, a Universidade Estadual do Piauí (UESPI), por meio de seu Curso de Licenciatura Plena em Química, adota uma abordagem pedagógica inovadora e prática para a formação de futuros docentes. Com foco na investigação prático-reflexiva, a universidade visa capacitar seus discentes para atuarem de forma eficaz e dinâmica em diversos contextos educacionais. Nesse cenário, o grupo PET-QUÍMICA-UESPI desempenha um papel crucial, proporcionando aos graduandos a oportunidade de pesquisar, refletir e implementar metodologias alternativas de ensino.

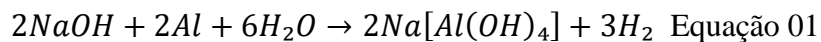
Assim, o grupo PET-QUÍMICA ao realizar atividades experimentais em escolas da rede pública não apenas fortalece o aprendizado em ciências, mas também promove uma educação mais inclusiva e acessível, estabelecendo uma ponte sólida entre a ciência e o cotidiano por meio de experimentos de baixo custo. Para os graduandos que participam ativamente na aplicação dessas atividades, essa experiência não apenas amplia seu aprendizado prático, mas também oferece uma valiosa oportunidade de crescimento acadêmico e pessoal.

Material e Métodos

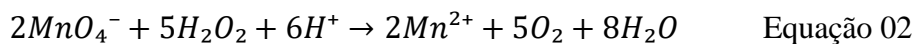
Desde abril de 2022, sob a tutoria da Profa. Dra. Valdiléia Teixeira Uchôa, o grupo PET-QUÍMICA-UESPI tem se dedicado a uma série de atividades de ensino, pesquisa e extensão, impactando diretamente a formação dos alunos e contribuindo para a melhoria do ensino de Química nas escolas públicas. Neste sentido, o grupo vem realizando atividades experimentais para ajudar os alunos de escolas públicas a aliar os conhecimentos adquirido em sala aula com o cotidiano.

A presente pesquisa foi realizada em escolas públicas parceiras da Universidade Estadual do Piauí (UESPI), com alunos do ensino fundamental e médio. A escolha dos experimentos foi realizada de forma criteriosa, buscando garantir a máxima relevância e impacto da atividade. Foram considerados alguns fatores, como a simplicidade e o baixo custo dos materiais, a fim de facilitar a replicação em diferentes contextos escolares, sua relevância para o conteúdo programático do ensino básico e a facilidade de execução em um ambiente escolar, com os recursos disponíveis. Dentre os experimentos apresentados estavam o de galvanização, dinheiro que não pega fogo, serpente de farafó, e outros que estão descritos abaixo.

Balão de Hidrogênio: Um balão foi parcialmente preenchido com uma solução de soda cáustica. Após a adição de pedaços de papel alumínio, uma reação química exotérmica, descrita na equação 01, teve início, liberando gás hidrogênio. Para coletar esse gás, uma mangueira fina foi conectada à boca do balão, permitindo aos alunos visualizar o processo de produção e o enchimento da mangueira. Demonstrando a produção de hidrogênio gasoso a partir da reação entre alumínio e hidróxido de sódio, evidenciando os princípios da oxirredução e da produção de gases.



Violeta que Desaparece: Em um erlenmeyer, uma solução aquosa de permanganato de potássio (de coloração violeta) foi preparada. Em seguida, vinagre e água oxigenada foram adicionados à solução. A observação principal foi a descoloração da solução, que se tornou completamente transparente. Essa mudança de cor é resultado de uma reação de oxirredução. A reação química, descrita de forma simplificada na equação 02, envolve a transferência de elétrons entre os íons permanganato e a água oxigenada, levando à formação de novos compostos e à descoloração da solução.



Oxidação da Dipirona: Misturar-se uma pequena quantidade de dipirona em água e, em seguida adiciona água sanitária. A solução adquire rapidamente uma intensa coloração azul, que se transforma em amarelo com o passar do tempo. A água sanitária, agindo como oxidante, transforma a dipirona em um radical livre azul, altamente reativo. Esse radical instável sofre novas reações, resultando na coloração amarela no final da solução.

Os materiais utilizados nos experimentos foram de baixo custo e facilmente encontrados em lojas de produtos químicos ou materiais escolares. Vidrarias básicas de laboratório também foram utilizadas. Durante a execução dos experimentos, os conceitos envolvidos foram explicados em detalhes, com foco na compreensão dos princípios científicos e sua aplicação no cotidiano.

Resultados e Discussão






Ao ser estabelecida e utilizada, a metodologia de apresentação de experimentos mostrou-se não somente como uma maneira de chamar a atenção dos alunos, mas como ensinar química de maneira experimental, permitindo com que os estudantes pudessem associá-la ao seu cotidiano. A realização das atividades também possibilitou aos graduandos enriquecimento teórico e prático através do estudo dos conteúdos a serem apresentados de maneira empírica.

Referente às atividades experimentais realizadas no ano de 2022, tendo como um destaque o evento promovido pelo programa PET-Química da Universidade Estadual do Piauí, “Show de Química”, a montagem de kits com materiais de baixo custo e sua aplicação realizada na U. E. Governador João Clímaco D’Almeida, no dia 14 de setembro promoveu socialização dos alunos e graduandos a partir da mostra dos experimentos químicos previamente selecionados, dentre eles: Teste da chama, Violeta que desaparece e Serpente do faraó.

Mostrando-se um ótimo viés para chamar a atenção dos alunos e alimentando sua curiosidade a respeito dos métodos empíricos aplicados aos conteúdos de química, a aplicação da metodologia evidenciou a avidez dos estudantes para novos métodos de ensino além dos tradicionais já adotados. “A prática dos professores, na maioria das vezes, prioriza a reprodução do conhecimento, a memorização e a cópia, acentuando, assim, a dicotomia teoria-prática presente no ensino”(Trevisan e Martins, 2006).

Tendo como evidências a maior participação dos alunos e despertar da sua curiosidade o projeto “Show de química” foi continuado no ano de 2023, sendo então uma das principais atrações a aplicação dos kits experimentais de química, apresentados no dia 26 de maio na U. E. Matias Olímpio, trazendo novos experimentos como “Galvanização” e “Oxidação da Dipirona”

Tabela 1: tabela ilustrativa de experimentos realizados no evento “Show de Química”(2022-2023)

| EXPERIMENTOS | IMAGENS |
|-------------------------------|--|
| <p>Teste da chama</p> |  |
| <p>Violeta que desaparece</p> |  |
| <p>Serpente do Faraó</p> |  |
| <p>Galvanização</p> |  |
| <p>Oxidação da Dipirona</p> |  |

A apresentação de experimentos limitando-se não apenas ao ensino básico, o evento 2º Escola da Sociedade Brasileira de Física, realizada no dia 01 de junho de 2023, na Universidade Federal do Piauí (UFPI), proporcionou uma experiência prática e engajadora para cerca de 40 alunos dos cursos de Bacharelado e Licenciatura em Física. O evento, organizado pelos Programas de Educação Tutorial (PETs) de Química e Física da Universidade Estadual do Piauí (UESPI), teve como foco a popularização da ciência e a divulgação de práticas pedagógicas inovadoras.

Com uma carga horária dedicada de 50 horas, os bolsistas dos PETs desenvolveram um conjunto de experimentos utilizando o Kit de Experimentos Químico Básico. O planejamento abrangente incluiu a pesquisa de experimentos adequados, a produção de materiais didáticos, como slides e panfletos explicativos, e o desenvolvimento de um jogo digital interativo para enriquecer a experiência dos participantes.





A escolha do Kit de Experimentos Químico Básico demonstrou que é possível realizar experimentos de química de forma simples e acessível, utilizando materiais do cotidiano. O objetivo principal foi despertar o interesse dos alunos pelos conceitos e aplicações da química, mostrando que o ensino dessa disciplina pode ser divertido e estimulante.

O evento "Tarde Científica", realizado no dia 10 de abril de 2024, na Unidade Escolar Dom Severino, proporcionou uma imersão no universo científico para alunos do ensino médio. Organizado pelo Programa de Educação Tutorial (PET) do curso de Licenciatura Plena em Química da Universidade Estadual do Piauí (UESPI), em parceria com a disciplina de Estágio Supervisionado III, o evento teve como objetivo principal ampliar o conhecimento dos estudantes por meio de experimentos práticos e estimular a troca de saberes entre alunos e futuros professores.

A participação dos alunos foi fundamental para o enriquecimento da experiência. Ao interagirem com os experimentos e com os monitores, os estudantes demonstraram um aprendizado significativo, conectando os conhecimentos teóricos com as práticas realizadas.

A amostra de experimentos realizada no dia 03 de maio na Unidade Escolar Governador João Clímaco D'Almeida, organizada pelo PRP e PET de Química da UESPI, aproximou a teoria da prática para alunos do ensino médio. Os experimentos, escolhidos para complementar o conteúdo escolar, facilitaram a compreensão dos conceitos e demonstraram a aplicabilidade da Química no dia a dia. Essa iniciativa é fundamental para a formação tanto dos alunos do ensino médio quanto dos futuros professores.

Tabela 2: tabela ilustrativa de experimentos realizados nos eventos: “2º Escola da Sociedade Brasileira de Física” e “Tarde Científica” (2024).

| EXPERIMENTOS | IMAGENS |
|------------------------------|--|
| O dinheiro que não pega fogo |  |
| Violeta que desaparece |  |
| Teste da Chama |  |
| Balão de Hidrogênio |  |

A amostra de experimentos realizada na Escola João Clímaco D’Almeida reforça a importância da parceria entre a universidade e a escola. Ao oferecer aos graduandos a oportunidade de aplicar seus conhecimentos em um ambiente escolar real, a UESPI contribui para a formação de professores mais qualificados e para a melhoria da qualidade do ensino de Química nas escolas públicas.

Conclusão

Os resultados das atividades mostram um impacto significativo nas diversas iniciativas educacionais promovidas ao longo do ano. As atividades experimentais, como o evento "Tarde Científica" realizado na Escola Dom Severino, alcançaram com sucesso os objetivos de ampliar o conhecimento dos alunos, promover o desenvolvimento do pensamento crítico e analítico, e estimular o interesse pela ciência. Os experimentos, como o do dinheiro que não queima e a bateria eletroquímica, permitiram que os alunos visualizassem conceitos teóricos em ação, fortalecendo seu entendimento e curiosidade científica.

No evento realizado na Unidade Escolar Governador João Climaco D'almeida, a apresentação de experimentos como o balão de hidrogênio e a violeta que desaparece mostrou-se eficaz em associar práticas experimentais com os conteúdos abordados em sala de aula e o cotidiano dos alunos. A atividade não só proporcionou um aprendizado tangível e envolvente, mas também incentivou os alunos a explorarem mais sobre química e experimentação, destacando a importância da segurança ao lidar com substâncias químicas.

Os experimentos, apresentados de forma sequencial e detalhada, permitiram que os alunos compreendessem melhor os fenômenos químicos e sua aplicação. A interação direta com os experimentos despertou a curiosidade e o interesse dos alunos, promovendo uma experiência educativa mais dinâmica e participativa. Ao final das atividades, os alunos demonstraram um entusiasmo renovado pela ciência, evidenciando o sucesso das metodologias adotadas.

Em suma, as atividades realizadas evidenciam a eficácia das metodologias adotadas e o cumprimento dos objetivos propostos, destacando a importância da educação experimental para o desenvolvimento integral dos alunos. As experiências adquiridas e o impacto positivo dessas atividades não só contribuíram para o avanço do conhecimento, mas também fortaleceram a interação entre alunos e professores, promovendo um ambiente educativo mais dinâmico e engajador.

Referências

BACHELARD, G. A formação do espírito científico. Rio de Janeiro: Contraponto, 1938. In: Bachelard, G. A Filosofia do não. Trad. Joaquim José Moura Ramos. São Paulo: **abril Cultural**, 1974.

GONÇALVES, R.P.N; GOI, M.E.J. Experimentação no Ensino de Química na Educação Básica. **Research, Society and Development**, v. 9, n.1, e126911787, 2020. Disponível em <http://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/2627>, acesso em 27/11/2021.

LIMA, J. O. G. Do período colonial aos nossos dias: uma breve história do Ensino de Química no Brasil. **Revista Espaço Acadêmico**, Maringá, PR, v. 12, n. 140, p. 71-79, 2013.

SILVA, A. M. Proposta para Tornar o Ensino de Química mais Atraente. RQI. Trimestre 2, 2011. Disponível em: <<http://www.abq.org.br/rqi/2011/731/RQI-731-pagina7-Proposta-para-Tornar-o-Ensino-de-Quimica-mais-Atraente.pdf>>. Acesso em 01 março. 2017.

BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Básica (SEB). Orientações curriculares para o ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. v. 2. Brasília, DF: MEC/SEB, 2006.

ALVES FILHO, J. P. Atividades experimentais: do método à prática construtivista. 2000. Tese (Doutorado em Educação) – Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000. Disponível em: <<http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/79015>>. Acesso em: 30 mar. 2017.