

O PAPEL DAS PRÁTICAS EXPERIMENTAIS DE QUÍMICA NA PREPARAÇÃO PARA O ENEM

Beatriz Raelly Silva de Lima¹
Shirlene de Albuquerque Monteiro²
Deoclecio Ferreira de Brito³

RESUMO

As práticas experimentais de química desempenham um importante papel na preparação para o Enem. Elas permitem que os estudantes vivenciem na prática os conceitos teóricos aprendidos em sala de aula, ajudando a reforçar o entendimento e a fixação do conteúdo. Além disso, as práticas experimentais estimulam o desenvolvimento de habilidades como observação, raciocínio crítico, trabalho em equipe e a aplicação de métodos científicos. Essas habilidades são essenciais para o sucesso na prova do Enem, na qual a contextualização dos conhecimentos e a resolução de problemas são fundamentais. Este trabalho tem como objetivo abordar a importância da utilização de atividades experimentais no ensino de química, especificadamente no contexto da preparação para o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), que proporciona uma abordagem investigativa buscando um melhor entendimento dos conceitos químicos para os estudantes. As atividades foram realizadas em parceria entre escola e universidade no âmbito do PIBID/UEPB e com o suporte metodológico de uma sequência didática sendo aplicada com os conteúdos mais recorrentes no ENEM e sequencialmente foram aplicadas as práticas experimentais. Os resultados apontaram que as práticas experimentais podem interferir positivamente no desempenho dos estudantes em relação aos conteúdos de química abordados no ENEM, pois proporcionam uma abordagem significativa e eficaz para uma melhor construção do conhecimento químico, além de desenvolver habilidades essenciais para o sucesso acadêmico.

Palavras-chaves: Ensino de química, Práticas experimentais, ENEM.

INTRODUÇÃO

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a Química é um componente curricular obrigatório no Ensino Médio, que está inserido na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, tendo como proposta uma abordagem integrada e contextualizada, buscando relacionar os conhecimentos científicos com a vida cotidiana, as questões sociais e ambientais, valorizando a interdisciplinaridade, para uma compreensão mais ampla e aprofundada dos fenômenos naturais (Brasil,2018).

Dessa forma, esse componente vem sendo um desafio para muitos estudantes, principalmente os que desejam disputar uma vaga no Exame Nacional do Ensino Médio

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura de Química pela Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, beatriz.raelly@aluno.uepb.edu.br

² Professora supervisora: Graduada e Mestre em Química pela Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, shirlenean@gmail.com

³ Professor Coordenador: Doutor em Química Inorgânica, Professor do Departamento de Química da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, deocleciob@servidor.uepb.edu.br

(ENEM), pois consideram o componente de química difícil e que requer muita memorização, o que desmotivam os alunos, como também os professores, que não conseguem traçar seus objetivos nas aulas o que torna o processo ainda mais desafiador. Entretanto, é plausível que a Química no ENEM é abordada de maneira contextualizada e interdisciplinar, com foco em aplicação prática e compreensão dos conceitos fundamentais dessa disciplina, visando não apenas avaliar o conhecimento adquirido, mas também as habilidades e competências desenvolvidas ao longo do ensino médio, como a capacidade de argumentação, interpretação e aplicação do conhecimento.

Nesse sentido, observa-se uma discordância quando partimos para a realidade, principalmente, do ensino público do nosso país, que ainda apresentam um ensino com aulas engessadas, focadas apenas em teorias, sem contextualização, conteúdos repassados de forma abstrata, sem demonstrações práticas, dificultando a compreensão dos conceitos, justificando assim a falta de interesse dos estudantes pela disciplina de química e, conseqüentemente, nas dificuldades relatadas com relação as questões abordadas no ENEM (SILVA *et al*, 2020). Sendo assim que, para muitos a prova de química no ENEM é um grande obstáculo para o ingresso no ensino superior, e a contextualização permite quebrar essa barreira entre o estudante e a resolução dessas questões (LIVRAMENTO, *et al*, 2018).

Diante das dificuldades de aprendizagens apresentadas pelos estudantes é necessário que o docente intensifique, inove e amplifique as experiências de aprendizagens a fim de conduzir o estudante a um modelo de formação que demande um maior engajamento com os objetos de conhecimento. Para isso pode-se utilizar as práticas experimentais associadas aos conteúdos recorrentes no ENEM, pois assim podem envolver efetivamente os estudantes em situações práticas, por meio do “aprender fazendo”, favorecendo a sistematização dos procedimentos necessários à experimentação, diminuindo assim o estranhamento a alguns temas ou conceitos químicos, revisando e até mesmo promovendo a aprendizagem dos conteúdos que mais são cobrados pelo exame.

De acordo com os parâmetros curriculares do estado da Paraíba (2020), o ensino pautado em atividades práticas experimentais e investigativas é considerada uma alternativa pedagógica e de intervenção, pois permite despertar nos alunos uma curiosidade natural ao abordar fenômenos relacionados a situações vivenciadas no dia a dia, promovendo aprendizados efetivamente articulados entre teoria e prática, envolvendo os conhecimentos prévios do estudante para assim facilitar na compreensão dos conceitos e teorias propostas, permitindo ricos momentos de estudo e discussão ao invés de se restringir apenas aos procedimentos experimentais.



Assim, esse trabalho tem como objetivo explorar e analisar como a realização de experimentos de química pode contribuir na preparação dos estudantes para o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), investigando também, como as práticas experimentais utilizadas auxiliam na compreensão dos conceitos de química, no desenvolvimento de habilidades práticas e na aplicação do conhecimento teórico em situações reais.

METODOLOGIA

A experimentação das aulas foram abordadas com o método investigativo, que visa promover a aprendizagem ativa e a compreensão mais profunda dos conceitos químicos, assim incentivando os alunos a explorar, questionar e descobrir por meio de atividades práticas e experimentais. Segundo Rosar (2018), a abordagem investigativa na experimentação em química não apenas ajuda os alunos a entenderem os conceitos de forma mais profunda, mas também desenvolve habilidades essenciais para a resolução de problemas e o pensamento científico.

Foi desenvolvido uma sequência didática para suporte das aulas e planejamentos dos conteúdos e aulas aplicadas, ela permite uma progressão gradual das atividades, começando por conceitos mais simples e avançando para níveis mais complexos à medida que os alunos adquirem conhecimento, nessa sequência didática foi abordado a quantidade de aulas, conteúdos que seriam aplicados nas aulas, objetivos, metodologias e as habilidades e competências de acordo com a BNCC. De acordo com Zabala (1998), a sequência didática promove um papel fundamental na organização e eficácia do processo de ensino-aprendizagem, ocasionando uma estrutura coesa e orientada para atingir os objetivos educacionais propostos.

O processo metodológico foi aplicado por uma aluna licencianda em química, bolsista do Programa Institucional de Iniciação à Docência (PIBID) da UEPB em uma turma da 2ª série do ensino médio composta por 22 alunos do curso técnico de Administração da ECIT Monsenhor José Borges de Carvalho situada no município de Alagoa Nova-PB.

Inicialmente foi proposto a abordagem principal a ser desenvolvido com a turma, aulas experimentais investigativas sobre conteúdos recorrentes no ENEM, com o intuito de revisar os conteúdos, auxiliando os estudantes na recomposição das aprendizagens químicas de maiores dificuldades apresentadas na série anterior. As aulas práticas foram realizadas no laboratório de ciências da escola, sendo intercaladas com aulas em sala, pois o laboratório é compartilhado com os professores da área de Ciências da natureza, estando assim indisponível algumas vezes.

As funções inorgânicas foi o tema escolhido para ser abordado nas aulas práticas, pois configura-se como um tema recorrente na área de Ciências da Natureza e suas tecnologias no ENEM, além de ser um conteúdo extenso e de uma complexidade mediana quando não é contextualizado ou não há uma aplicação prática dos seus conceitos. De acordo com Siva (2013), o professor deve planejar e conduzir esse processo contínuo de ações que possibilitem aos estudantes, principalmente os que mais tem dificuldades, irem construindo e aprendendo o assunto pretendido, em momentos sequenciais e de complexidade crescente.

Assim, as aulas práticas foram desenvolvidas considerando a sequência didática elaborada e para cada tipo de função inorgânica (ácidos, bases, óxidos e sais) foi aplicado um roteiro específico para os estudantes realizarem as práticas, contendo a revisão do conteúdo, procedimento experimental, objetivos, materiais e reagentes necessários, como também a solicitação do relatório e/ou questionário da prática desenvolvida para consolidação da discussão dos resultados obtidos e observados.

Todas as práticas desenvolvidas foram divulgadas e reaplicadas pelos estudantes na I MOSTRATEC DO BORJÃO, um evento idealizado e organizado pela área de Ciências da Natureza e Matemática em alusão a semana Nacional de Ciência e Tecnologia e com objetivo principal de compartilhar com a comunidade escolar todos os projetos, atividades, metodologias e experiências vivenciadas pelos estudantes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados desse estudo foram obtidos a partir da análise dos relatórios e questionários realizados pelos estudantes em cada prática, tendo como indicador o grau de assimilação a cerca dos conteúdos abordados referente as funções inorgânicas (ácidos, bases, óxidos e sais). Para facilitar na compreensão das análises dos relatórios/questionários os resultados e discussão serão descritos a seguir de acordo com a ordem das práticas realizadas.

01- Prática experimental - Ácidos e bases

Essa prática foi realizada no laboratório de ciências da escola e para uma melhor organização os estudantes foram divididos em grupos, pois o espaço, quantidade de vidrarias e reagentes dificultou a realização da prática individualmente. Assim, com o roteiro em mãos (Quadro 1) os estudantes realizaram todo o procedimento descrito. Inicialmente, testaram a natureza ácida ou básica de substâncias que utilizam no seu cotidiano, verificando o pH de cada uma delas com indicadores ácido-base sintéticos, como a fita do papel indicador, que muda de

cor indicando a natureza ácida ou básica e a solução de fenolftaleína, que muda ou persiste na cor, também, indicando a acidez ou basicidade e para finalizar o teste, os estudantes utilizaram o suco do repolho roxo que é um indicador ácido-base natural e puderam observar a natureza ácida ou básica das mesmas substâncias (Figura 1a).

A partir das observações realizadas pelos estudantes foi possível contextualizar a importância do conceito de pH no nosso cotidiano, evidenciando como essa temática pode ser abordada no ENEM, pois está relacionado a várias áreas, desde a saúde até a manutenção de produtos, como por exemplo, o processo digestivo, que tem o estômago como um órgão altamente ácido para auxiliar na digestão, citando também, os medicamentos antiácidos, como o hidróxido de alumínio, que é uma base e por isso é utilizada para neutralizar o excesso de ácido estomacal (azia). Dessa forma, é possível que os estudantes tenham a concepção que o entendimento de conceitos químicos são fundamentais em diversas áreas, influenciando diretamente a qualidade, segurança e eficácia de produtos e processos no seu cotidiano.

Nesse sentido, observou-se a percepção dos estudantes com relação ao entendimento da proposta após a prática experimental e os debates realizados. Eles relataram que a experiência prática foi útil para consolidar seus conhecimentos, citando o que puderam observar nas mudanças de cor em indicadores ácido-base quando adicionados as diferentes substâncias de seu cotidiano, ajudando a identificar o caráter ácido ou básico das substâncias de forma simples, além de passar a compreender como o entendimento desses conceitos são importantes em situações reais do cotidiano, como por exemplo, escolher produtos de limpeza doméstica ou entender os efeitos da acidez no meio ambiente.

02- Prática experimental – Sais

Para sequenciar o estudo das funções inorgânicas, especificamente os sais, foi solicitado aos estudantes que misturassem uma substância identificada na aula anterior como ácida (ácido clorídrico) e uma substância básica (hidróxido de sódio) e observassem a mudança da coloração rosa da base pelo efeito da presença da fenolftaleína e que eles realizassem a medição do pH dessa nova solução, assim identificando um pH em torno de 7, ou seja, neutro, justificando a formação dos sais a partir de uma reação conhecida por neutralização de um ácido com uma base. A partir dessa análise foi apresentado a reação de neutralização entre o ácido clorídrico (HCl) e o hidróxido de sódio (NaOH) e a formação do Cloreto de sódio (NaCl), comumente conhecido por todos os estudantes como sal de cozinha. Uma nova percepção relevante dos estudantes foi passar a compreender que não existe apenas o NaCl (sal de cozinha), que fazem uso de outros sais, como o bicarbonato de sódio (NaHCO_3), muito utilizado na produção de

pães. Assim, na intenção de apresentar outros tipos de sais foi proposto uma aula demonstrativa, utilizando o teste de chama, que consiste em aquecer amostras de diferentes sais, para que, por meio das chamas coloridas seja possível identificar o elemento químico presente em cada composto, sendo assim, essa prática permite além do conhecimento desses sais, revisar conceitos e teorias importantes sobre transição eletrônica e o modelo atômico de Rutherford-Böhr (Figura 1b).

Dessa forma, foi possível contextualizar o conteúdo dos sais dentro da proposta do ENEM, evidenciando situações cotidianas, como o tratamento de água, onde os sais de alumínio e ferro, que são utilizados no processo de coagulação para remover partículas suspensas na água, como também a coloração dos fogos de artifício, onde os sais desempenham um papel crucial na criação das cores vibrantes que são vistas nos céus durante festividades e celebrações, indicando que cada cor específica num fogo de artifício é produzida pela queima de um composto químico diferente. Na oportunidade, os estudantes replicaram esse experimento na I Mostratec do Borjão para toda comunidade escolar (Figura 1c).

03- Prática experimental - Óxidos

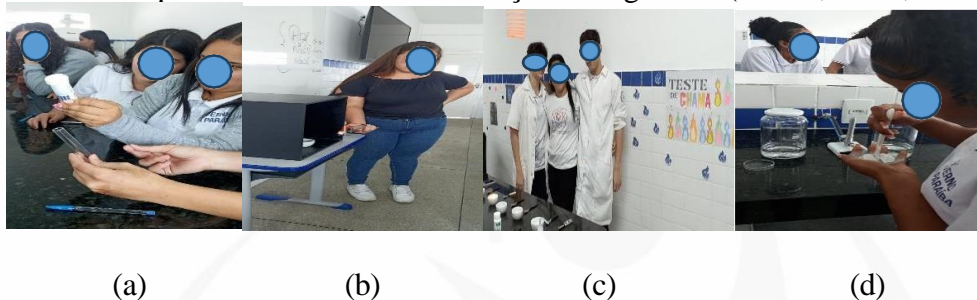
Para finalizar o estudo das funções inorgânicas foi apresentado aos estudantes uma prática sobre óxidos, como descrito no procedimento apresentado (Quadro 1). Nesse caso, os estudantes seguiram o procedimento, onde foram utilizados dois recipientes, um com água gaseificada e o outro com água sem gás, sendo assim adicionados a eles cal virgem (CaO) (Figura 1d), um óxido muito utilizado na construção civil devido sua mobilidade, e assim utilizado em revestimentos de paredes.

Após as misturas ficarem em repouso por 10 minutos os estudantes observaram que o frasco com a água sem gás apresentou aspecto leitoso, sendo assim justificado pelo fato que o óxido de cálcio é básico e ao entrar em contato com a água formou uma base, o hidróxido de cálcio (cal hidratada), que é o líquido branco observado $\text{CaO}_{(s)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_{2(aq)}$. Essa mesma reação também foi observada no frasco que tem a água com gás. Porém, também ocorrem outras reações nesse frasco, porque o gás carbônico dissolvido é um óxido ácido, que reage com a água, formando o ácido carbônico $\text{CO}_{2(g)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_{3(aq)}$.

Assim, para confirmar a natureza ácida ou básica dos óxidos os estudantes adicionaram as soluções gotas de fenolftaleína, evidenciando a solução de água sem gás e CaO como básica indicado pela coloração rosa, mas ao soprar a mesma tornou-se incolor novamente, sendo justificado pela nossa respiração, onde o oxigênio é transformado em CO_2 , que ao entrar em contato com a água, tornou o meio ácido.

Nesse sentido, os óxidos, por desempenhar papéis significativos em muitos aspectos do cotidiano, como poluição ambiental, saúde e desenvolvimento sustentável, são evidenciados de forma recorrente no ENEM e que quando apresentados a partir de práticas investigativas podem auxiliar satisfatoriamente na construção do conhecimento e, conseqüentemente, na obtenção de melhores resultados no exame.

Figura 1- Práticas experimentais referente as funções inorgânicas (ácidos, bases, sais e óxidos)



Fonte: Própria (2023)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando os relatórios e debates realizados com os estudantes foi possível observar que as práticas experimentais investigativas auxiliam satisfatoriamente na superação das dificuldades apresentadas pelos estudantes em conceitos e conteúdos químicos recorrentes no ENEM, como as funções inorgânicas, onde os estudantes podem interagir a temática em contextos mais amplos e significativos, tornando-os mais concretos quando relacionados ao cotidiano.

Dessa forma, esse estudo destacou a importância de uma abordagem prática de conceitos químicos, especificamente as funções inorgânicas, indo além da mera memorização de conceitos teóricos. Ao fornecer aos alunos a oportunidade de vivenciar os princípios químicos em ação, as práticas experimentais desenvolvidas não apenas fortaleceram a compreensão dos conceitos, mas também promoveram habilidades essenciais, como pensamento crítico, resolução de problemas e trabalho em equipe.

Além disso, as práticas experimentais podem ajudar a reduzir a ansiedade dos alunos em relação ao ENEM, fornecendo-lhes a confiança necessária para enfrentar questões práticas e aplicadas. Ao estarem familiarizados com os procedimentos de laboratório e com a interpretação de resultados experimentais, os estudantes podem abordar as questões de Química do ENEM com maior segurança e eficácia.

No entanto, é crucial ressaltar que a implementação bem-sucedida de práticas experimentais requer não apenas recursos adequados, mas também um ambiente de

aprendizado que encoraje a exploração e a experimentação. Os educadores desempenham um papel fundamental nesse processo, pois precisam orientar e facilitar as experiências dos alunos, garantindo que elas sejam significativas e alinhadas com os objetivos curriculares.

Portanto, abordar as práticas experimentais de Química não só aprimora a preparação dos alunos para o ENEM, mas também pode promover uma compreensão mais profunda e duradoura dos princípios químicos. Assim, é importante que as instituições educacionais reconheçam a importância dessas práticas e as incorporem de forma integral em seus programas de ensino, visando não apenas o sucesso dos estudantes no ENEM, mas também seu desenvolvimento acadêmico e pessoal a longo prazo.

AGRADECIMENTOS

À CAPES e ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID)/UEPB, ao subprojeto PIBID-Química/UEPB, pela bolsa concedida e pelas oportunidades e todos os aprendizados adquiridos durante a formação e execução do projeto.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base nacional comum curricular**. Brasília, DF, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br> >. Acesso em: 11/11/2023.

LIVRAMENTO, P. C. C; SOUZA, K. F; SILVA, R. B. **ENEM: DIFICULDADES E ABORDAGENS NO ENSINO DE QUÍMICA**. Vitoria de Santo Antão, PE. IFPE,2018.

PARAÍBA. SEECT; **Proposta curricular do ensino médio do estado da Paraíba – 2020**.

ROSAR, Leandro. **ATIVIDADES EXPERIMENTAIS INVESTIGATIVAS NO ENSINO DE QUÍMICA: um estudo bibliográfico reflexivo**, Medianeira - PR , 2018 , 41f. Monografia (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2018.

SILVA, K.K; FILHO, T.F.F; ALVES, L.A. **Ensino de química: o que pensam os estudantes da escola pública?** Revista Valore, Volta Redonda, 5, e-5033, 2020.

SILVA, SONJENARIA GUEDES. **As Principais Dificuldades na Aprendizagem de Química na Visão dos Alunos do Ensino Médio**. In: IX Congresso de Iniciação Científica do IFRN. 2013.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre, RS: Artmed, 1998. 224 p.