

O USO DA EXPERIMENTAÇÃO DEMONSTRATIVA PARA A APRENDIZAGEM DOS ESTADOS FÍSICOS DA MATÉRIA NO ENSINO FUNDAMENTAL

Amanda Emmanuele Paulus Machado ¹

Yonara Kapp ²

Fabiane Habowski ³

Eliane Gonçalves dos Santos ⁴

INTRODUÇÃO

No ensino de Ciências, o uso da experimentação auxilia nos processos de ensino e de aprendizagem e na autonomia do aluno diante dos conteúdos (ROSITO, 2003). A aula experimental é um momento em que além da aprendizagem, os alunos são motivados a participarem de forma efetiva uma vez que, a ajuda pedagógica do professor é essencial (HENZEL, 2019), principalmente em se tratando de demonstrações.

As atividades práticas realizadas em aulas experimentais podem ajudar os alunos a confirmar uma teoria ou a construir seu entendimento teórico por meio da prática. No entanto, é importante que o professor, em algum momento, analise os resultados obtidos pelos alunos e, especialmente, compare-os com os conceitos teóricos. Esse processo incentiva os alunos a pensarem sobre os resultados da experimentação. Nesse ponto, torna-se claro que o professor tem a oportunidade de revisitar o trabalho feito, discutir os resultados e refletir sobre as diferenças entre as características e conceitos apresentados nos livros didáticos, relacionando-os com o que foi apresentado no laboratório. (GONZALES, 2015)

Com isso, as interações químicas ou intermoleculares são resultado da atração ou repelimento entre si sem ocorrer quebra ou formação de novos elementos químicos (ROCHA, 2001). Desse modo, interações moleculares em decorrência das modificações alteram e acarretam a mudança do estado físico da matéria (SILVA *et al.*, 2022). Assim, a parafina, por ser um material de fácil dissolução e manuseio, pode ser uma aliada na aplicação de práticas experimentais sobre o conteúdo de mudanças de estados físicos da matéria.

¹ Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, bolsista do Programa Residência Pedagógica amanda.emmanuele00@gmail.com;

² Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, bolsista do Programa Residência Pedagógica yonarakapp24@gmail.com;

³ Licenciada em Ciências Biológicas - licenciatura pela Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, preceptora do Programa Residência Pedagógica fabihabowski@gmail.com;

⁴ Doutora em Educação nas Ciências. Docente do Curso de Ciências Biológicas- Licenciatura e do Programa de Pós-Graduação no Ensino de Ciências (PPGEC)-UFFS, e orientadora do Programa Residência Pedagógica subprojeto Biologia, Física, Química, *campus* Cerro Largo. Email: eliane.santos@uffrs.edu.br, **Orientadora.**

Partindo da aplicação de uma atividade experimental demonstrativa com uso de parafina como material principal, os alunos de uma turma de 9º do Ensino Fundamental, puderam reconstruir o aprendizado sobre o conteúdo de estados físicos da matéria. O presente relato traz resultados da vivência no que se refere ao uso dessa metodologia em uma escola pública de Educação Básica, fazendo parte do componente curricular de Estágio Curricular Supervisionado em Ciências no Ensino Fundamental do curso de Ciências Biológicas - licenciatura e também do Programa Residência Pedagógica (PRP) da Universidade Federal da Fronteira Sul *Campus Cerro Largo*.

MATERIAIS E MÉTODOS

A prática relatada foi aplicada para uma turma de nono ano, com 20 alunos na classe, e foi realizada após um bloco de aulas sobre os estados físicos da matéria. Esse experimento não foi apenas parte de uma aula sobre os estados físicos da matéria, foi uma janela para a interconexão aprofundamento da teoria, em que os alunos tiveram contato com o conhecimento científico que poderia ser aplicado para transformar a compreensão abstrata em experiências concretas. Foi solicitado para que os alunos se dirigissem ao laboratório de ciências da escola, que ficava atrás de uma divisão por uma parede, na mesma sala. O pedido de ida ao laboratório foi para melhor organização dos alunos, já que esse experimento pode ser aplicado em qualquer ambiente.

Os materiais utilizados para a realização dessa prática experimental foram: uma vela, para a extração da parafina e servir como fonte de calor, um prato de vidro, uma tesoura, uma colher e um fósforo. Com o auxílio da tesoura, foi cortado pedaços da vela que em seguida foram colocados sob a colher. Logo depois, o restante da vela foi fixado no prato e o pavio foi ascendido com o auxílio do fósforo para servir como fonte de calor. Assim, é possível visualizar sem equipamentos com lentes de aumento de imagens como microscópios a troca de calor e os estados físicos.

Dispondo a colher com parafina sob a chama da vela em diferentes intervalos de tempo, é possível observar algumas mudanças na parafina, como cor, cheiro e forma. Para a contextualização e problematização do conteúdo, foram distribuídas algumas folhas com questões para que os alunos respondessem e anotassem o que observaram para uma posterior discussão coletiva e devolução das escritas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme Pacheco (1997), quando os alunos se envolvem em atividades de experimentação, desenvolvem abordagens individuais para lidar com os conceitos científicos em questão. A partir desse método, formam suas próprias visões e entendimentos únicos, trazendo consigo uma perspectiva pessoal. É nesse contexto que percebemos a experimentação como uma parte fundamental do processo de ensino e aprendizagem, principalmente em se tratando de Ciências (PACHECO, 1997).

No início da aula, a primeira transformação observada é de que a parafina estava em estado sólido, conseqüentemente as suas moléculas estão praticamente paradas entre si. Ao colocar a colher sobre o fogo e esperar de 30 a 60 segundos, foi possível observar que a parafina estava começando a mudar para o estado líquido, logo as moléculas que antes estavam paradas começam a se agitar conforme a temperatura da fonte de calor aumenta, devido a energia luminosa, mudando assim seu estado físico de sólido para líquido.

Utilizamos a vela para essa atividade, já que, a parafina é uma substância que exemplifica de forma vívida os conceitos de fusão e solidificação, que são fundamentais no estudo dos estados físicos da matéria. O ponto de fusão e o ponto de solidificação da parafina são de fato os mesmos, uma vez que se referem à temperatura na qual a parafina muda do estado sólido para o líquido (fusão) e vice-versa (solidificação). Isso ocorre a uma temperatura específica, conhecida como "ponto de fusão/solidificação", que é característica de cada substância e reflete suas propriedades moleculares. (SILVA,2022, p. 141)

Ao conduzir esse experimento, os alunos não apenas testemunharam a parafina passando pelos estados de fusão e solidificação, mas também entenderam como as mudanças de temperatura influenciam diretamente as propriedades físicas da matéria. Eles puderam aplicar os conceitos de pontos de fusão e solidificação para compreender como as interações moleculares e a energia térmica estão intimamente ligadas às transformações de estado da matéria.

Para observar o próximo estado físico é preciso transformar a parafina que está em estado líquido para sólido. Para esse processo, esperar alguns instantes pela ação da temperatura do ambiente, faz com que seja possível começar a visualizar essa mudança de estado. O líquido se torna sólido novamente e parafina além de mudar de estado físico, também muda seu formato.

De acordo com Camara (2017), a experimentação desempenha um papel fundamental com base em várias razões ligadas à própria natureza da ciência, ao processo de ensino e a reformulação de conceitos, entre outros fatores relevantes. Ainda, “ não podemos esquecer que

é fundamental que o professor tenha uma boa bagagem teórica para conduzir uma aula com investigação, compreendendo a importância de aliar teoria e prática no seu fazer docente” (SANTOS, 2019, p.118).

Ao ser empregada como estratégia educacional, a experimentação oferece uma contribuição valiosa ao entrelaçamento entre dois elementos inseparáveis do ensino: a teoria e a aplicação prática do conhecimento. Apesar de atividades experimentais ainda não serem extremamente exigidas pelos professores, especialmente no contexto da educação básica, elas possuem um potencial significativo para enriquecer a experiência educacional. (CAMARA, 2017).

Contudo, finalizando com o terceiro estado, a parafina novamente passa do estado sólido para o líquido com a mesma cronometragem de tempo, e em seguida do estado líquido para o gasoso. Nesse momento as moléculas que estavam paradas começam a se agitar novamente para se transformarem de uma forma mais fluida. Para observar o fenômeno da evaporação, que ocorre na temperatura de 370°C , foi necessário aumentar a temperatura para que as moléculas se agitem mais. Nesse processo a colher foi colocada encostando na chama da vela, por um tempo cronometrado entre 60 e 120 segundos. Assim observamos uma pequena fumaça saindo da colher, sinalizando que as moléculas estavam super agitadas. Isso ocorreu porque foram expostas a uma alta taxa de calor que resultou na dispersão molecular que fez evoluir para o estado de evaporação. Assim também foi possível perceber que o líquido diminuiu uma vez que as moléculas foram agitadas e se dispersaram no ambiente.

Por se tratar de trabalho com material perigoso, como fogo, a experimentação foi totalmente demonstrativa em que os alunos se dispuseram em bancadas e a prática foi repetida mais de uma vez para que todos os alunos conseguissem acompanhar. Para Rosito (2003), são denominadas experiências demonstrativas, as que aproximam visualmente o aluno a situações reais possibilitando um retorno imediato dos conteúdos vistos em aula teórica.

Ao realizar a socialização de respostas das questões, foi possível averiguar em discussões que a grande maioria da turma compreendeu que as mudanças no estado físico da parafina podem ocorrer de acordo com a variação da temperatura e volume. Ainda, foi utilizado um material de apoio que continha um roteiro de como iria funcionar a aula prática que também continha algumas atividades para resolução. Após a aula de laboratório acabar, dispunham de 4 questões para responder, necessitando de fazer a devolutiva para assim realizarmos a correção. Zômpero (2012) traz que o professor desempenha um papel

fundamental como detentor do conhecimento e adota uma postura investigativa para buscar constantemente novas respostas para questões ainda não resolvidas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experimentação pode ser levada para a sala de aula como uma forma de interação entre professores e alunos, para contextualizar o conteúdo e não como uma metodologia de facilitação da aprendizagem. As atividades experimentais podem ser realizadas com preparações simples e materiais que estão presentes na própria escola, e os resultados dependem da mediação do conteúdo, interpretação e construção do conhecimento pelos alunos e ainda da discussão e reflexão durante as aulas.

Conteúdos voltados à parte molecular, tendem a ser de maior dificuldade de compreensão para os alunos por requerer mais tempo de estudo. Entretanto, é possível agregar no conhecimento construído através de metodologias como o uso de experimentação, que traz diferentes resultados de acordo com a forma de aplicação e independente dos esperados e obtidos. Sendo assim, para observar os entendimentos após a aula, utilizamos de um material de apoio que continha um roteiro de como iria funcionar a aula prática, para que assim fossem acompanhando também através do material disponibilizado. Nesse roteiro continham algumas atividades para eles realizarem após a prática acabar, em que dispunham de 4 questões. A grande maioria resolveu as atividades e na realização da correção foi possível observar que as respostas seguiram um padrão conforme o que foi explicado em aula.

Palavras-chave: Estágio, Experimentação, Ciências, Metodologia de Ensino.

REFERÊNCIAS

- CAMARA, Amarana Paula Viana. **Experimentação no ensino de química: elaboração de um material paradidático para o ensino médio com o tema “petróleo e seus derivados”**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
- GIL, A. C. **Metodologia de Ensino Superior**. n. 4. Atlas. 2005.
- GONZALES, Kátia Guerchi et al. Reflexões sobre a função e as contribuições da experimentação no Ensino de Ciências. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 16, n. 5, p. 520-527, 2015.
- HENZEL, T. L. A utilização da experimentação na sala de aula. **Revista Insignare Scientia-RIS**. v. 2, n. 3. p. 323-330, 2019. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/11214>. Acesso em: 21 ago. 2023.
- PACHECO, D. A experimentação no ensino de ciências. **Ciência & Ensino**. v. 2, n. 1. 1997.
- ROCHA, W. R. Interações intermoleculares. **Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola**. n.4, p.31-36, 2001.

ROSITO, B. A. O Ensino de Ciências e a Experimentação. In: Moraes Roque (org.). **Construtivismo e Ensino de Ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas**. p. 195-217. Edipucrs. 2003.

SANTOS, E. G. dos. Eu não acredito que tive que vir para a Universidade para construir um terrário!. **Revista Insignare Scientia-RIS**. v. 2, n. 3. p. 117-124, 2019. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/11188>. Acesso em: 28 ago. 2023.

SILVA, D. C. C. *et al.* Entendendo os Estados da Matéria: Uma Perspectiva Investigativa para o Ensino Remoto. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**. v. 8, n. 8. p. 139-155. 2022. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/rease/article/view/6637>. Acesso em: 28 ago. 2023.

XVI ENCONTRONACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA (XVI ENEQ) E X ENCONTRO DE EDUCAÇÃO QUÍMICA DA BAHIA (X EDUQUI), 2012, Salvador. **Divisão de Ensino de Química da Sociedade Brasileira de Química (ED/SBQ)UFBA, UESB, UESC e UNEB**. Salvador, Ba, Brasil: Open Journal Systems, 2013.