



PRÁTICA LABORATORIAL DE BAIXO CUSTO EM SALA DE AULA

THIAGO FERREIRA COUTO; CAMILA DE OLIVEIRA; MARTINA ALANA KLAUMANN

RESUMO

Existem ainda muitas discussões acerca da importância da experimentação e sua contribuição para a aprendizagem dos alunos. Alguns professores optam por um ensino tradicional e outros acreditam que esta relação entre a teoria e a prática é fundamental para maior fixação dos conteúdos descritos nos livros didáticos. A experimentação é uma ferramenta que auxilia na aprendizagem e fixação de conteúdo e deve compor o planejamento do professor. Tornar a sala de aula um ambiente dinâmico, no qual os alunos possam interagir e realizar os experimentos além de despertar o interesse contribui para o aprendizado. Importante destacar que não se faz necessário vidrarias ou reagentes sofisticados para a realização de algum experimento, mas sim preparo do professor e organização, pois o mesmo poderá utilizar materiais de baixo custo para esta finalidade. Diante do exposto o presente trabalho possui como objetivo comprovar que a experimentação de baixo custo e com materiais e metodologias simples pode ser realizada para o enriquecimento. A pesquisa irá ocorrer através da literatura e também por meio de um experimento desenvolvido em sala de aula. Conclui-se, portanto, que a experimentação pode ser uma ferramenta de apoio e contribuir de forma significativa para o aprendizado e despertar principalmente o interesse do aluno e o professor deve encontrar meios de inserir essas atividades pedagógicas em seus planos de aula. Enfatiza-se também que os experimentos demonstrados são de custos reduzidos, utilizando apenas materiais que estão disponíveis em casa ou até mesmo nas dependências da instituição, como vidros, garrafas pet entre outros. Nota-se através do presente trabalho que é possível a realização de experimentos de baixo custo, requer apenas organização e a busca do experimento certo por parte do professor.

Palavras-chave: experimentos; laboratório; chuva ácida; instrumentos improvisados; experimentação

1 INTRODUÇÃO

Qual a importância da experimentação no ensino de Química? Como lidar com a falta de um laboratório de ciências na escola?

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (2018) e os Parâmetros Nacionais Curriculares (1997; 2006), a demonstração experimental é uma competência no ensino de ciências da natureza para o Ensino Fundamental e Química para o Ensino Médio.

Contudo, a prática experimental em laboratório não é uma realidade em muitas escolas obrigando os professores a abdicar muitas vezes dessa parte importante do processo de ensino/aprendizagem. Conforme admite Lima (2004), essa dificuldade explica porque muitos professores não incluem experimentos práticos em sua rotina.

A prática no processo de ensino/aprendizagem é essencial para ajudar os alunos a visualizar o objeto de ensino e isso proporciona impactos duradouros capazes de fixar o

conhecimento, causar o desejo de aprofundamento dos saberes ou até despertar a vocação de pesquisador nos educandos. Em 1970, deu-se início a “um movimento pró-experimentação liderado por pesquisadores educacionais, apontando para a importância de se inter-relacionar teoria e prática. Esse movimento deu início a um processo de resgate da prática da apresentação de demonstrações experimentais em ciências em sala de aula” (PONTES et al., 2008).

Todavia, conforme relata Lima (2004), ainda são poucos professores que utilizam da prática laboratorial no ensino de ciências no ensino fundamental e química no ensino médio. As razões muitas vezes concernem na falta de laboratórios bem equipados, instrumentos, vidrarias e insumos para os experimentos e/ou falta de tempo aos professores para preparar as aulas práticas.

É notável que uma inversão de conceitos por parte dos professores como, por exemplo, conforme descreve Hodson (1990), muitos recorreram ao laboratório sem uma adequada reflexão, pois apostam no experimento como forma de ensinar aos alunos sobre o que é ciência e sua metodologia. Porém, esse conceito é equivocado e enfraquece o papel da experimentação no ensino de química, pois desconsidera que a atividade pode contribuir para o desenvolvimento dos conceitos e a cognição dos alunos. “Os experimentos são uma ferramenta para a explicitação, problematização e discussão dos conceitos com os alunos e devem fazer parte do contexto normal de sala de aula, não simplesmente como um momento que isola a teoria da prática” (MORTIMER; MACHADO, 1996).

Levando essa tese em conta, Suart e Marcondes disserta:

Não basta que os alunos apenas realizem o experimento; é necessário integrar a prática com discussão, análises dos dados obtidos e interpretação dos resultados, fazendo com que o aluno investigue o problema, ultrapassando a concepção da experimentação pela experimentação, ou seja, de utilizar esta estratégia como fio condutor para uma aula mais agradável ou estimulante, sem muitos aprofundamentos conceituais e com pouca ou nenhuma relação da teoria com a prática. Pelo contrário, as atividades precisam direcionar seus objetivos para o desenvolvimento conceitual e cognitivo dos alunos e permitir a eles evidenciar fenômenos e reconstruir suas ideias (SUART E MARCONDES, 2008).

“A experimentação contribui para o desenvolvimento de capacidades como: verificação de hipóteses, compreensão de um problema, simplificação e modelagem de problemas, formulação de hipóteses e elaboração de resultados” (TAKAHASHI E CARDOSO, 2011). Isso exige dos professores um bom planejamento das aulas práticas e uma intervenção que estimule a participação dos alunos.

Um outro desafio que se observa nesse tipo de metodologia de ensino é que “um laboratório é um lugar especialmente desenhado para um trabalho eficiente e satisfatório em química. Você precisa de um espaço para trabalhar, mesa resistente ao ataque de reagentes químicos, boa iluminação, fontes acessíveis de água, gás, eletricidade, área especial para manipulação de gases, etc” (ROQUETO, 2019, p. 13). Infelizmente muitas escolas públicas não dispõem dessas instalações.

Por outro lado, é digno de nota que experimentos de baixo custo, com metodologia simples e segura, podem ser realizados dentro da sala de aula com supervisão e orientação do professor. Experimentos esses que não tem como finalidade apenas detrair da importância da teoria que deve ser ensinada, mas acrescentar consolidação dos conhecimentos por visualização prática dos conceitos.

Como metodologia desse trabalho de pesquisa demonstrar-se-á um experimento que pode ser realizado de forma adaptada às circunstâncias de cada escola. Esse experimento constitui a simulação *in vitro* de chuva ácida. Além disso, iremos propor em que momento do planejamento escolar experimentos como esse devem ser inseridos na

prática pedagógica.

É importante reiterar que mesmo na sala de aula que servirá como laboratório improvisado, a segurança no manuseio dos equipamentos e reagentes são imprescindíveis, conforme Roqueto (2019), mesmo na sala de aula, deve-se utilizar sempre que necessário, itens para garantir maior segurança como: luvas, pinças, óculos (obrigatório), jaleco (obrigatório), etc.

O objetivo desse trabalho de pesquisa é:

- Comprovar que experimentos de baixo custo, com materiais e metodologias simples e ao alcance da maioria das escolas podem ser realizados para enriquecer o currículo de ciências e química;
- Realizar um experimento exemplo – Chuva Ácida *in vitro* com materiais e instrumentos improvisados;
- Analisar os resultados para provar que aulas experimentais bem elaboradas não dependem do *setup*, mas de um bom planejamento.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Como metodologia dessa pesquisa, foi realizado um trabalho de campo, um experimento de baixo custo – a simulação de Chuva Ácida *in vitro* em uma turma do Ensino Médio da Escola de Educação Básica Altir Webber de Mello, Curitiba, SC.

Materiais:

Para realizar a simulação de chuva ácida em sistema fechado foram utilizados os seguintes materiais:

- 1 pote de vidro (vidro grande tampa hermética para conservar alimentos);
- Uma colher;
- Enxofre;
- Pinça de madeira;
- Flores azaleia. (Pode ser usado qualquer tipo de flor desde que seja de cores secundárias de preferência em coloração rosa);
- 100 mL de água;
- Bico de Bunsen (pode ser adaptado com um fogareiro ou uma simples vela);
- Arame para fixar o material.

Métodos:

Primeiro passo: *Preparo do recipiente para o experimento.* Antes da execução do experimento é fundamental fazer uma adaptação na tampa do vidro. Foram feitas duas perfurações na tampa do vidro uma para fixar a colher e outra para fixar um pedaço de arame ambos foram colados com cola quente. A colher servirá como suporte para o enxofre, por isso deve ser envergada para manter o enxofre. O arame servirá para segurar as flores em forma de um gancho (veja foto 1.1).



FOTO 1.1 – MONTAGEM DO APARATO
FONTE: do autor

Segundo passo: *Procedimento prática.* Coloca-se cerca de 100 mL de água no vidro e reserva. Na colher que já está adaptada à tampa coloca se uma porção de enxofre cerca de meia colher, em seguida com auxílio de do bico de Bunsen o enxofre deve ser levado ao aquecimento. O enxofre é uma substância inflamável, dessa forma será possível observar que enquanto ocorre o aquecimento, ele mudará do estado solido para o estado líquido e dará origem a uma chama em um tom azulado, a pinça de madeira servirá para segurar a parte externa da colher caso a mesma fique muito quente.

Assim que o enxofre ficar com a chama azul deve ser fechado a tampa do vidro com a água dentro e as flores, quando o dióxido de enxofre (SO_2) formado a partir da combustão entrar em contato com as partículas da água presentes no recipiente fechado, dentro de alguns segundos forma-se o ácido sulfúrico (H_2SO_4), quando ele começa a agir na planta é perceptível a perda de pigmentação, deste modo conseguindo ver claramente a formação da chuva ácida em um sistema fechado.

Após fechado o frasco forma-se uma nevoa, e com cerca de 15 minutos a nevoa vai sumindo e já dá para perceber a mudança de cor das flores (veja figura 3.2 e 3.3).



FOTO 1.2 – CHUVA ÁCIDA PRODUZIDA EM SISTEMA FECHADO
FONTE: do autor



FOTO 1.3 – EFEITOS VISUAIS DA CHUVA ÁCIDA NAS FLORES
FONTE: do autor

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme os autores supracitados na fundamentação teórica, a prática de laboratório é uma parte essencial para o processo de ensino/aprendizagem de química. Por outro lado, também ficou evidente que em muitas ocasiões e muitas escolas, não existe uma estrutura ideal para esse tipo de prática pedagógica.

No entanto, demonstrou-se por meio da prática exemplificada na metodologia desse trabalho de pesquisa que é possível realizar experimentos simples, práticos, seguros e de baixo custo com ferramentas e utensílios improvisados, mas que alcançam o objetivo didático para o qual foi realizado.

De acordo com o livro “Diálogo: Ciências da Natureza e suas Tecnologias” (2020), algumas reações auxiliam na formação da chuva ácida como o dióxido de carbono (CO_2) que se dissolve na água da chuva, água precipitada e por se tratar de um óxido ácido, faz com que a chuva, neblina ou neve se torne ácida e o óxido de nitrogênio pode se formar durante uma descarga elétrica em uma tempestade, provocando a reação entre os gases nitrogênio (N_2) e oxigênio, vindo a formar o monóxido de nitrogênio. A queima de combustíveis fósseis por parte de veículos, indústrias e usinas termelétricas aumenta a quantidade de dióxido de carbono, dentre outros óxidos na atmosfera, causando a elevação da acidez da chuva. A gasolina e óleo diesel, contém enxofre (S), que após sua combustão, se transforma no dióxido de enxofre (SO_2), ele pode reagir tanto como água, formando o ácido sulfuroso (H_2SO_3), como o gás oxigênio (O_2) originando o trióxido de enxofre (SO_3).

Explicar sobre fenômenos como esses apenas usando o método tradicional de lousa e giz para transmitir aos alunos apenas equações e fórmulas não atinge a melhor compreensão. Conforme defende Vygotsky (1996), o aprendizado se faz pela interação do indivíduo com o meio, em se tratando de transformações químicas dentro do currículo escolar, é digno de nota que ensinar apenas com base em exercícios abstratos e fora da realidade, além de não chamar atenção dos alunos, também impede a visualização prática dos mesmos.

Portanto ficou claro que é possível simular situações reais por meio de práticas controladas e experimentos simples.

4 CONCLUSÃO

Diante da pesquisa supracitada, conclui-se que a experimentação quando inserida de forma adequada e com segurança em sala de aula, torna-se uma ferramenta que contribuirá para o aprendizado do aluno. Possuir uma aula divertida e dinâmica, de modo que os alunos possam participar de forma ativa além de despertar o interesse faz com que os mesmos contextualizem, ou seja, relacione o que está sendo demonstrado em sala de aula com seu cotidiano.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF, 2018.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros curriculares nacionais - Ensino Médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. v. 2

BRASIL. Secretaria do Ensino Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências**

naturais/1ª à 4ª série. Brasília: MEC/SEF, 1997. v. 4.

HODSON, D. **A critical look at practical work in school science.** *School Science Review*, 71, p. 33-40, 1990.

LIMA, V. A. de. **Atividades Experimentais no Ensino Médio – Reflexão de um Grupo de Professores a partir do Tema Eletroquímica.** Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Programa de Pós graduação em Ensino de Ciências. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

MORTIMER, Eduardo; MACHADO, Andréa Horta. As linguagens na sala de aula de Química/Ciências. VIII ENEQ – Caderno de Resumos e Anais. Campo Grande, julho de 1996, p. 28-37. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/EnsMed/expensqui_vol5.pdf . Acesso em: 03 set. 2022.

PONTES, A. N.; SERRÃO, C. R. G.; FREITAS, C. A.; SANTOS, D. C. P.; BATALHA, S. S. A. O Ensino de Química no Nível Médio: Um olhar a respeito da motivação. **XIV Encontro Nacional de Ensino de Química.** UFPR, 2008. Curitiba/PR. Disponível em: <http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0428-1.pdf> . Acesso em: 03 set. 2022.

ROQUETO, M. A. **Química Experimental: Manual de aula prática.** Curitiba, PR: Editora CRV, 2019.

SUART, R. C. e MARCONDES, M. E. R. **As habilidades cognitivas manifestadas por alunos do ensino médio de química em uma atividade experimental investigativa.** *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 8, n. 2, 2008.

TAKAHASHI, E. K., E CARDOSO, D. C. **Experimentação remota em atividades de ensino formal: um estudo a partir de periódicos Qualis A.** *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 11(3), 185-208, 2011.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente.** Rio de Janeiro, RJ: Martins Fontes, 1996.