RAZÕES EXPERIMENTAIS PARA SIGNIFICAR AS PROPRIEDADES DO AR

Elivelto Richter (UFFS/Cerro Largo, Bolsista PIBIDCiências/CAPES)
Tatiana Roberta Fröhlich Venzke (Professora e Supervisora do PIBIDCiências/CAPES)
Rosangela Ines Matos Uhmann (Professora da Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS)
Luis Fernando Gastaldo (Professor da Universidade Federal da Fronteira - UFFS)

Introdução

O relato a seguir retrata uma atividade experimental que tem por objetivo relacionar por meio de dois experimentos as propriedades do ar, através das variáveis: volume, pressão e temperatura. A ideia é romper com eventuais conceitos errôneos frequentemente observados nas classes escolares. A atividade foi desenvolvida nos sextos anos da Escola Estadual de Ensino Fundamental Dr. Otto Flach, município de Cerro Largo, a partir da parceria com a Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS por meio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBIDCiências, programa este que aproximou ensino básico e licenciados do curso de Ciências Biológicas, através do planejamento de trabalho experimental em parceria com a professora titular de Ciências. Esse contato na futura área de atuação possibilita adquirir desde o princípio da formação, experiência por meio da vivência no cotidiano escolar.

As atividades de experimentação são essenciais para o ensino de Ciências, pois elas tornam o ensino mais dinâmico e atrativo e despertam a curiosidade do aluno por meio do contato direto com o problema, tornando o conhecimento científico para além da sala de aula. Segundo Axt (1991) *apud* Barbosa (1999) : "A experimentação pode contribuir para aproximar o ensino de Ciências das características do trabalho científico, além de contribuir também para a aquisição de conhecimento e para o desenvolvimento mental dos alunos" (p.106). Nesse sentido, cabe ao professor trazer situações/problemas que instigam o aluno a pensar e desenvolver suas ideias ao procurar soluções para os mesmos. Com base nessa contextualização desenvolvemos a aula experimental " razões experimentais para significar as propriedades do ar", para desafiar os alunos a se envolverem numa prática reflexiva aos problemas propostos, devido complexificação que envolve uma prática experimental.

Metodologia

Antes da realização da aula prática, a professora titular havia trabalhado previamente o tema "propriedades do ar", sendo que a atividade experimental teve o intuito de reforçar o aprendizado dos alunos por meio da argumentação, questionamento e (re)construção conceitual, fundamentado no educar pela pesquisa. A prática foi proposta em duas partes para proporcionar um melhor entendimento dos fenômenos físicos e químicos ocorridos. Os materiais usados nos dois experimentos foram: fósforos, dois *erlenmeyer*, um prato, um copo de água, um béquer de 500 ml, uma vela, dois balões, um fogareiro, um tubo de vidro transparente e água gelada.

No primeiro experimento fixamos a vela no prato. Após colocamos água no fundo do prato e acendemos a vela. Em seguida, colocamos o tubo de vidro transparente sobre a vela.

Iniciamos um diálogo para esclarecer aos alunos o que estava acontecendo. Nisso, foram feitas algumas perguntas: por que a água subiu de nível dentro do recipiente? Tem alguma relação com a combustão do oxigênio? As moléculas de ar se aqueceram na queima da vela? Qual é a relação da pressão e temperatura no experimento? Com essa prática foi fundamental adentrarmos em outra.

De fato, o experimento supracitado nos exigiu um segundo experimento. Para tanto, colocamos no orifício de um *erlenmeyer* um balão com um pouco de ar dentro. Após o mergulhamos na água gelada que estava no *béquer* de 500 ml, no qual o balão começou a se contrair. Da mesma forma, expomos o *erlenmeyer* com balão, próximo ao calor das chamas do fogareiro, o qual começou de aumentar o volume. Perguntas foram feitas: por que o balão aumenta de volume quando o *erlenmeyer* é exposto ao aumento de temperatura? E por que ele diminui de volume quando o *erlenmeyer* é exposto a uma diminuição de temperatura?

Atentos estavam os alunos, mesmo assim quase não se manifestaram durante o desenvolvimento da prática. Porém, no final da aula experimental lhes foi solicitado que fizessem em sala de aula um relatório descrevendo os fatos e relações ocorridos nos dois experimentos para seu aprendizado de forma crítica e reflexiva sobre os saberes construídos e que precisam ser retomados e significados no contexto do ensino de Ciências. Para este trabalho alguns recortes dos relatórios aqui será apresentado, nomeado de aluno 1, aluno 2, sucessivamente para preservar a identidade dos mesmos.

Alguns Resultados

A prática referente ao experimento da vela, segundo Bizzo (2009), por muitos anos foi alvo de muitas dúvidas, no qual estudantes eram ensinados a observar a queima da vela e o aumento do nível da água no interior do copo por causa da combustão do gás oxigênio presente no ar. Esta questão ainda se encontra presente na mente da grande maioria dos alunos, no qual a atividade experimental foi aplicada, sendo que uma parcela deles argumentou: *que a água sobe de nível no recipiente devido à queima do oxigênio e a água ocupa seu espaço*.

Com preocupação supracitada, concordamos com as ideias de Silva e Zanon para dizer que "o ensino experimental precisa envolver menos prática e mais reflexão" (2000, p.123). Com esse pensamento, dialogamos para dizer que na medida em que a chama vai diminuindo, a temperatura do ar dentro do tubo vai diminuindo e a pressão externa vai se tornando maior. O sistema se reestabelece procurando manter o equilíbrio das pressões. Por este motivo a água é empurrada para dentro do tubo pela pressão atmosférica fazendo o líquido subir dentro do tubo. Isto quer dizer sim que diminuiu o gás oxigênio dentro do tubo, porém ainda resta um pouco de gás oxigênio. E mesmo que a proporção de volume de gás oxigênio presente numa porção de ar com a proporção de água que subiu no cilindro tem lógica, o oxigênio não é totalmente consumido do ar contido no cilindro pela combustão da vela, através da experiência de Birk & Lawson (1999), o qual queimou uma vela sob uma campânula na presença de um rato que continuou bastante vivo após a vela se apagar (BRAATHEN, 2000).

Mesmo assim, um dos alunos descreveu o seguinte em seu relatório: *"a vela fez com que o gás oxigênio perdesse seu espaço e a água ocupou o espaço dele dentro do recipiente*" (aluno 1). Por meio dessa análise nos relatórios dos alunos, podemos dizer que a expectativa não foi satisfatória quanto ao primeiro experimento. Mas nos relatos do segundo experimento

foi percebido frases essenciais de relação que os alunos fizeram sobre as propriedades do ar. *"O ar vai ficar quente e se expande, e enche o balão"* (aluno 2). *"Quando o bolsista colocou o erlenmayer no fogareiro, quanto mais quente ele ficava mais ele enchia"* (aluno 3). *'"O ar estava mais quente e foi esfriando e o balão foi murchando"* (aluno 4). Neste sentido, corroboramos com Moraes, Galiazzi, Ramos (2002, [s.p]) quando diz: "uma vez formadas novas hipóteses é preciso reunir argumentos para fundamentá-las". A prática promoveu uma reflexão ao estimular os alunos a pensarem, porém, observamos dificuldades nos relatos, pois ainda não possuem uma compreensão relativa de pressão, volume e temperatura, mas sensivelmente associam temperatura e volume, tendo em vista que não fazem relações entre os conceitos.

Considerações

Entendemos que a experimentação quando questionada e discutida é de suma importância para os alunos da escola básica como para os docentes tanto em formação inicial quanto continuada. Os dois experimentos demonstrados com a vela e o balão ajudaram os alunos na compreensão dos conceitos de temperatura, pressão e volume, bem como o uso da linguagem conceitual. Essa fundamentação melhorou e reforçou o aprendizado dos alunos sobre propriedades do ar.

Enfim, falando na condição de bolsista, sinto-me satisfeito, pois com a atividade experimental também entendi melhor os processos nunca imaginados antes sobre as propriedades do ar, que só em contato direto com os alunos foi possível compreender de como realmente deve ser construída uma atividade experimental, além de poder contribuir no aprendizado dos alunos e da própria formação docente.

Referências

BARBOSA, Joaquim de Oliveira; PAULO, Sergio Robero; RINALDI, Carlos. Investigação do papel da experimentação na construção de conceitos em eletricidade no ensino médio. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física.** v. 16, n. 1: p. 105-122, abr. 1999.

BIZZO, Nélio. **Mais ciências no ensino fundamental: metodologia de ensino em foco.** Editora do Brasil: São Paulo, 2009.

BRAATHEN, Per Christian. **Desfazendo o mito da combustão da vela para medir o teor de oxigênio no ar**. Química Nova na Escola, nº12, p.43-45, nov/2000. (Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc12/v12a10.pdf). Acesso em: 25 de abril de 2012.

MORAES, Roque, GAIAZZI Maria do Carmo, RAMOS G. Maurivam. Pesquisa em sala de aula: fundamentos e pressupostos. In: MORAES R.; LIMA, V. M. R. **Pesquisa em sala de aula.** Tendências para a educação em novos tempos. EDIPUCRS, 2002.

SILVA, Helenice, de Arruda. ZANON, Lenir. Basso. A experimentação no ensino de ciências. p.120-153. In: Schnetzler, Roseli. Pacheco. (org.); ARAGÃO, Rosália M. R. de. **Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens**. Campinas, SP: R. Vieira Gráfica e Editora Ltda, 2000.