A QUÍMICA DOS FOGOS DE ARTIFÍCIO: OBSTÁCULOS EPISTEMOLÓGICOS

Fernanda Iassenck de Matos (PIBIC/CNPq/Uem), Neide Maria Michellan Kiouranis (Orientador), e-mail: nmmkiouranis@gmail.com.

Universidade Estadual de Maringá / Departamento de Química

Ciências Humanas - Educação

Palavras-chave: Ensino de Química, Fogos de artifício, Obstáculos Epistemológicos.

Resumo

Este trabalho apresenta os resultados de uma pesquisa sobre obstáculo epistemológico referente ao estudo do átomo por meio da temática “fogos de artifício”. O estudo foi realizado sob os fundamentos teóricos da teoria de Bachelard. O percurso metodológico se pautou em questionário e uma oficina temática desenvolvida com alunos do primeiro ano do ensino médio de uma escola particular do Estado do Paraná. Os principais obstáculos epistemológicos identificados nas respostas dos alunos foram: experiência primeira, generalização e animista. Com base nos resultados concluiu-se que as atividades do projeto contribuíram para identificar obstáculos e modificar algumas concepções acerca das cores emitidas pelos fogos de artifício, além de dificuldades que persistiram.

Introdução

Gaston Bachelard (1884 – 1962), um epistemólogo francês se dedicou também aos estudos de obstáculos à compreensão do conhecimento científico, tratados como obstáculos epistemológicos. No processo de ensino e da aprendizagem, podem surgir no momento da constituição do saber científico, sob a forma de resistência a construção racional do conhecimento ou ainda devido a própria inércia do pensamento.

> É no próprio ato de conhecer, intimamente, que aparecem, por uma espécie de imperiosidade funcional, as lentidões e as dificuldades. Aí é que mostraremos causas de estagnação e até regressão; aí é que discerniremos causas de inércia que chamaremos de obstáculos epistemológicos (BACHELARD 1977, p.147).

A epistemologia bachelardiana relacionada à obstáculos epistemológicos se constituiu o referencial principal deste trabalho, no sentido de identificar e buscar a superação de obstáculos ou de erros que persistem na construção do conhecimento científico. Sendo assim buscou-se, identificar as principais dificuldades que se constituem obstáculos epistemológicos para a compreensão de conceitos relacionados ao estudo e a compreensão das cores emitidas pelos fogos de artifício (MELO E LIMA NETO, 2013).

Materiais e métodos

A pesquisa, em sua fase inicial foi realizada em uma escola pública da cidade de Mandaguari/PR, com alunos do primeiro ano do Ensino Médio e, em sua fase final, em função da greve dos professores da educação básica do Estado do Paraná, a oficina sobre fogos de artifício foi desenvolvida em uma escola particular. No primeiro momento buscou-se identificar os conhecimentos prévios dos alunos, referente às cores emitidas pelos fogos de artifício, composição do mesmo e a relação existente entre o átomo e as cores emitidas pelos fogos, quando irradiados. Tais conhecimentos foram obtidos por meio de um questionário composto por questões abertas, com a finalidade de identificar as principais dificuldades que os alunos apresentavam a respeito destes conceitos que podem ser relacionados a obstáculos epistemológicos, de acordo com Bachelard. No segundo momento, a elaboração e desenvolvimento de uma Oficina junto aos alunos e, por fim, outro questionário foi aplicado com a finalidade de identificar as possíveis superações dos obstáculos ou ainda de erros cometidos na fase inicial. O desenvolvimento da Oficina compreendeu as seguintes etapas: história do surgimento e desenvolvimento dos fogos de artifício, atividades experimentais investigativas relacionando a coloração dos fogos de artifício com o átomo e estudos dos fenômenos da luminescência e fluorescência e, por fim, uma breve discussão sobre as implicações do uso dos fogos no contexto social.

Resultados e Discussão

O questionário inicial foi composto por questões abertas, sendo que a primeira questão solicitava que os alunos justificassem o motivo pelo qual as cores dos fogos são emitidas. Na segunda questão, os alunos representaram por meio de desenho, a relação das cores dos fogos de artifício com o átomo, e por fim, na terceira questão os alunos emitiram opinião sobre a possibilidade de riscos e justificaram a resposta, além de relatarem algum acontecimento relacionado a risco. A análise das respostas do questionário inicial evidenciou que a maioria dos alunos acreditava que a cor emitida pelos fogos é devido à pólvora presente na composição dos

mesmos, alguns relataram o uso de sais minerais, outros atribuíram a cor a corantes, tintas ou pigmentações que eram colocadas dentro dos fogos. Dentre os diferentes obstáculos encontrados, dois deles se manifestaram com maior incidência: experiência primeira e generalização. A experiência primeira é adotada antes do pensamento racional e acima das críticas, é o impulso enganador do nosso pensamento primeiro; a generalização é o ato de generalizar as informações em experiências mal feitas ou em simples observações. Destacam-se a seguir, alguns dos obstáculos identificados no questionário inicial. Na primeira questão relacionada à coloração emitida pelos fogos de artifício foram obtidas respostas que atribuíam a coloração à pólvora, sais minerais e tintas ou pigmentação, como pode ser observada nas respostas: *A pólvora, alguma pigmentação, misturas de substancia, não sei*. A.19. *São as tintas em contato com a pólvora.* A.9. *São substancias de diferentes colorações*. A.26. *É sempre a pólvora que ajuda na coloração.* A.21. *As cores são feitas pelas misturas de substâncias e sais minerais, pois a mistura dita pode ser feita em várias cores*. A.28. *Não sei, acho que é quando o fogo entra em atrito com a pólvora e assim alguma fórmula química que tem dentro dos fogos causa as cores.* A.2. O obstáculo experiência primeira pode ser observado em todas as repostas aqui destacadas e indicam conhecimentos ingênuos. Já o obstáculo generalização pode ser observado, por exemplo, nas repostas A.21 e A.26, que atribuem as cores emitidas pelos fogos à pólvora ou à substâncias coloridas em suas respostas. Em relação à questão em que os alunos representaram por meio de desenho a relação das cores dos fogos de artifício com o átomo, o obstáculo animista se evidenciou atribuindo vida ao átomo, como demonstrados na figura 1.

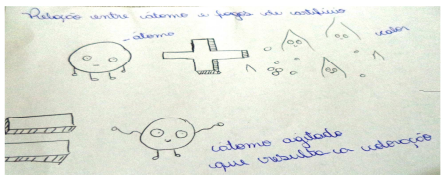

Figura 1 – Representação de átomos por alunos do ensino médio

Os principais resultados referentes à aplicação da Oficina, no que diz respeito à coloração emitida pelos fogos de artifício foram bastante significativos em relação às concepções prévias e conhecimentos científicos discutidos. O experimento conhecido como “teste de chama” aplicado durante a oficina foi muito importante para o esclarecimento de conceitos errôneos, bem como dos obstáculos. Em relação ao conteúdo histórico muitos alunos conseguiram relacionar com os conteúdos já ministrados nas aulas de história e geografia.

O questionário final, composto de três questões, a primeira sobre aspectos históricos, a segunda se referia aos conceitos envolvidos na aplicação da oficina e a terceira sobre o fenômeno da emissão das cores. Dentre as questões analisadas destacamos a terceira que evidenciou a presença de alguns obstáculos nas explicações dos alunos, destacando-se os obstáculos de experiência primeira, generalização e animismo como podem ser notados nos fragmentos de respostas dos alunos, como seguem: *É por causa do metanol usado no experimento que emite cor*. A.5. *O átomo fica vivo quando recebe energia e pula pra frente e isso da cor ao átomo*. A.13. *É porque quando a gente acende um fogo de artifício o sal entra em atrito com a pólvora, e isso gera calor e luz.* A.28. Nos fragmentos destacados percebe-se que o aluno A.02 atribui a cor emitida ao metanol que foi utilizado no experimento de teste de chama, já o aluno A.28 atribui a coloração aos sais mais também a pólvora ficando evidentes os obstáculos de experiência primeira e generalização nesses fragmentos. O aluno A.5 atribui ao átomo do fogo de artifício a ideia de vida ficando claro o obstáculo animista em sua resposta. De maneira geral, os alunos participaram efetivamente das atividades, compreenderam o fenômeno estudado e refletiram acerca de suas concepções, contudo, ainda persistem algumas dificuldades em romper com os obstáculos, principalmente, em relação à coloração emitida pelos fogos de artifício.

Conclusões

Por meio desta pesquisa foi possível identificar importantes obstáculos relacionados às cores emitidas pelos fogos de artifício que podem ser traduzidos, segundo a Teoria de Bachelard como obstáculos epistemológicos. De maneira geral estão relacionados, principalmente, à concepções errôneas que muitas vezes dificultam a aprendizagem dos conceitos científicos. Os resultados podem ser significativos para a compreensão do estudo do átomo.

Agradecimentos

Á UEM, CNPq e ao colégio São Francisco de Assis.

Referências

BACHELARD, Gaston; LECOURT, Dominique. **Epistemologia**: trechos escolhidos por Dominique Lecourt. Rio de Janeiro: Zahar,1977.

MELO, M. R. ; LIMA NETO, E. G. de. Dificuldades de Ensino e Aprendizagem dos Modelos Atômicos em Química. **Química Nova na Escola**. v.35, n. 2, p. 112-122, maio 2013.