

O ESTUDO DA CINÉTICA DAS REAÇÕES COMO MEIO PARA DESENVOLVIMENTO SIGNIFICATIVO DE HABILIDADES REQUERIDAS PARA O PROFISSIONAL TÉCNICO EM QUÍMICA

Fernanda Beatriz de Andrade Silva ¹
Heloyse Reges Chaves ²
Júlia Maria Almeida Cavalcanti ³
Vitória Medeiros dos Santos ⁴
Andrey Oliveira de Souza ⁵

INTRODUÇÃO

O Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (CNCT) é um instrumento que disciplina a oferta de cursos de educação profissional técnica de nível médio, para orientar as instituições, estudantes e a sociedade em geral. É um referencial para subsidiar o planejamento dos cursos e correspondentes qualificações profissionais e especializações técnicas de nível médio.

Em se tratando de cursos profissionalizantes, em disciplinas específicas de formação técnica, existe uma grande influência e tendência por uma educação tradicionalmente tecnicista, em que os conteúdos são apresentados para posteriormente serem cobrados por sua reprodução, com a finalidade de verificar respostas exatas, requeridas pelo mercado de trabalho. Este método tradicional transmite a ilusão da certeza e talvez, não abertamente, ou inadvertidamente, prepara o aluno puramente para o mercado em uma sociedade do consumo (MOREIRA, 2010).

Na busca de maior significação e reflexão dos conceitos, as orientações epistemológicas se apresentaram de forma tácita nas sugestões de experimentos que favoreçam a discussão de diferentes entendimentos sobre a natureza da ciência, contribuindo para compreender características importantes em uma atividade experimental no sentido de enriquecer as ideias dos estudantes, justamente acerca da natureza da ciência. Este é um aspecto relevante, pois a visão dos alunos a respeito da construção do conhecimento científico influencia na maneira como eles aprendem Ciências (LEACH, 1998).

No entanto, se a utilização de uma atividade experimental tiver a finalidade de “mostrar” que um conhecimento é verdadeiro, pode fomentar os participantes do experimento a se

¹ Estudante do ensino médio integrado com habilitação em química do Instituto Federal – PB, andradefer593@gmail.com;

² Estudante do ensino médio integrado com habilitação em química do Instituto Federal – PB, regesheloyse@gmail.com;

³ Estudante do ensino médio integrado com habilitação em química do Instituto Federal – PB, juliamariaac22@gmail.com;

⁴ Estudante do ensino médio integrado com habilitação em química do Instituto Federal – PB, medeirosvitoria505@gmail.com;

⁵ Professor orientador: Prof. Dr. Andrey Oliveira de Souza, Instituto Federal - PB, andrey.souza@ifpb.edu.br.

apropriarem de uma visão dogmática de Ciência (SILVA; ZANON, 2000), uma vez que valoriza a demonstração do conhecimento como maneira de justificar verdades. Entendendo a atividade experimental não como reprodução de verdades, mas sim uma atividade necessariamente reflexiva, fruto da produção da cultura humana, destaca-se a importância de inserir as atividades experimentais em um contexto dialógico que inclui, por exemplo, a construção de argumentos e comunicação destes argumentos, conforme destacam Gonçalves e Marques (2006).

No presente trabalho, teve-se o objetivo de, a partir a partir de atividade de experimentação envolvendo o estudo dos fatores que influenciam na velocidade das reações e evidências de reações químicas, desenvolver habilidades requeridas ao técnico em química. A proposta primou por não apresentar a aula prática como uma tarefa a ser reproduzida, mas estimulou a observação e reflexão dos alunos frente aos fenômenos observáveis para que estes, após experiência vivida, buscassem através de pesquisa o entendimento dos conceitos trabalhados. Através de discussão dos resultados, os alunos puderam argumentar sobre o observado e trazer informações relevantes de aplicações e dos referenciais teóricos, de onde se concluiu que os objetivos foram alcançados.

METODOLOGIA

O trabalho foi realizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), *campus* Campina Grande, com duas turmas de segundo ano do ensino médio integrado ao curso técnico em química, totalizando 70 alunos. Estes alunos se dividiram em grupos de 7 integrantes, que após a aula prática em laboratório precisariam produzir relatório técnico, que neste trabalho se presta para instrumento de coleta e análise dos dados.

Trata-se de uma proposta de pesquisa-ação fora da sala de aula convencional, que se diferencia de aulas práticas em laboratório tradicionais pelo fato que não foi fornecido roteiro a serem seguidos pelos alunos. Foi sugerido uma atividade de investigação e posterior pesquisa acerca de fenômenos observáveis envolvendo fatores que influenciam a velocidade de reações químicas e evidência de reações químicas.

Para se avaliar o efeito da temperatura e área de contato, o professor forneceu comprimidos efervescentes. Para se avaliar o efeito da concentração, foi solicitado preparo de soluções de diferentes concentrações de HCl e hastes metálicas. Para avaliar o efeito dos catalisadores, foi fornecido diferentes alimentos, crus e cozidos, e água oxigenada. Não foi informado previamente o que deveria ser feito, para que os alunos pudessem planejar os experimentos investigativos e por em prática os procedimentos laboratoriais usuais para seu nível. Tampouco foi informado o que aconteceria, de modo que os alunos deveriam perceber alguma alteração e descrever elas, para posteriormente discuti-las com base nos referenciais teóricos oriundos de suas pesquisas.

Desta forma se pretendeu uma atividade prática que evitasse a ideia de reprodução e confirmação da teoria e leis, mas sim que estimulasse a investigação e pesquisa na busca do entendimento e associações pertinentes. Foi solicitado que no relatório técnico descrevessem suas percepções acerca dos objetivos da aula não formal, o referencial teórico que os apoiaram nas discussões, a descrição dos materiais, reagentes e procedimentos percebidos, atentando para questões de segurança e descarte de resíduos, além de uma pesquisa de opinião e percepção final através de análise das considerações finais.

DESENVOLVIMENTO

A teoria da aprendizagem significativa é uma abordagem cognitivista da construção do conhecimento. Segundo David Ausubel (apud Moreira, 2006), “é um processo pelo qual uma nova informação se relaciona, de maneira substantiva (não literal) e não arbitrária, a um aspecto relevante da estrutura cognitiva do indivíduo”. Dessa forma, de acordo com Guimarães (2009), a nova informação interage com uma estrutura de conhecimentos específicos que tenham relevância e que já haviam sido assimilados anteriormente pela estrutura cognitiva do aluno; a este processo, Ausubel nomeia de “conceito subsunçor”, estabelecendo pontes cognitivas entre o que ele sabe e o que ele está aprendendo. Ademais, destaca-se esse processo como uma assimilação em que a nova informação potencializa os conceitos subsunçores, tornando-os mais abrangentes.

Retomando a ideia de proporcionar uma aprendizagem significativa, no ensino de ciências a experimentação pode ser uma estratégia eficiente para a criação de problemas reais que permitam a contextualização e o estímulo de questionamentos de investigação. No entanto, essa metodologia não deve ser pautada nas aulas experimentais do tipo “receita de bolo”, em que os aprendizes recebem um roteiro para seguir e devem obter os resultados que o professor espera tampouco apetecer que o conhecimento seja construído pela mera observação. (GUIMARÃES, 2009)

Segundo Izquierdo e cols. (1999), a experimentação na escola pode ter diversas funções como a de ilustrar um princípio, desenvolver atividades práticas, testar hipóteses ou como investigação. No entanto, essa última, acrescentam esses autores, é a que mais ajuda o aluno a aprender.

É sabido que aulas experimentais atuam como ferramentas essenciais para adquirir e testar conhecimentos, contudo, não são autossuficientes na assimilação de conhecimentos teóricos; essa percepção, por sua vez, destrói o mito da aprendizagem que exclui a interdependência entre experimento e teoria. Para Hodson (1988), a especulação teórica é o ponto de partida para a experimentação, mas não é, obrigatoriamente, um precedente para a realização desta; evidencia-se que há uma relação interativa onde os experimentos contribuem significativamente para a construção da teoria ao mesmo passo em que a teoria determina os experimentos a serem conduzidos. Há uma tendência natural em dirigir experimentos pela teoria quando se tem um campo conceitual desenvolvido, portanto, quando isto não é amadurecido, é a dedicação teórica que estimula a conceituação.

Um dos maiores desafios do ensino de Química, nas escolas de nível fundamental e médio, é construir uma ponte entre o conhecimento escolar e o mundo cotidiano dos alunos. Frequentemente, a ausência deste vínculo é responsável por apatia e distanciamento entre alunos e professores (Valadares, 2001). Ao se restringir o ensino a uma abordagem estritamente formal, acaba-se por não contemplar as várias possibilidades para tornar a Química mais “palpável” e perde-se a oportunidade de associá-la com avanços tecnológicos que afetam diretamente a sociedade (Chassot, 1993).

Diante do exposto, a Química pode ser um instrumento da formação humana que amplia os horizontes culturais e a autonomia no exercício da cidadania, se o conhecimento químico for promovido como um dos meios de interpretar o mundo e intervir na realidade. (PCN+, 2002, p. 84)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com objetivo observar e reconhecer a cinética de fenômenos químicos, a partir da teoria do complexo ativado e das colisões efetivas, foi realizada uma aula laboratorial que envolvia três experimentos distintos voltados para incorporação dos alunos ao método científico e

exploração dos conhecimentos prefixados. No primeiro experimento foram utilizados comprimidos efervescentes (inteiros e macerados) e água em diferentes temperaturas. Assim seria possível a percepção de como a temperatura/superfície de contato alteram a velocidade da reação. No segundo, lhe foram entregues quatro alimentos e uma amostra de água oxigenada e a variável a ser investigada seria a presença de um catalisador natural. No último a concentração devia ser o fator variável, para isto os discentes prepararam duas soluções de ácido clorídrico em que foram imersos pequenos pedaços de metal. O planejamento dos procedimentos ficou a cargo dos discentes buscando desenvolver as competências esperadas pelo técnico em química.

A partir disto, solicitou-se aos alunos a entrega de relatórios de descrição da atividade, que deviam constar a apresentação do tema central (trabalhando o embasamento teórico científico), os objetivos compreendidos, os métodos e materiais utilizados, o procedimento e às respectivas discussões dos resultados obtidos, bem como da conclusão tomada do conteúdo e da prática. Entendendo que a elaboração de relatório técnico além de ser uma habilidade a ser desenvolvida também se presta para estruturação e organização dos conceitos construídos.

De posse dos resultados, buscou-se analisar o desenvolvimento de habilidades citadas anteriormente, de modo que fosse possível ter maior noção da percepção dos discentes a respeito da utilidade dos conceitos e da aula para que estes possam incorporar respectivo aprendizado na intervenção e/ou controle de situações geradas, seja essas no ambiente profissional ou meio social, tornando esta ciência mais palpável, como sugere Chassot (1993). Entre as competências pretendidas, observou-se a percepção da realização de um trabalho seguro e minucioso, a habilidade em montar, planejar e investigar o experimento e a capacidade de pesquisar referenciais teóricos, bem como percebê-los e incorporá-los na discussão do fenômeno.

Diante do que foi apresentado pelas equipes em seus trabalhos, verificou-se, ainda que diferentes entre si, boas conclusões sobre o que foi assimilado após a atividade; uma das equipes concluiu que:

“Através dos experimentos realizados pode-se obter uma melhor compreensão no aprendizado de química, pois pudemos observar o aceleração de reações em diferentes temperaturas, a intensidade de uma reação diretamente ligada a concentração de reagentes, cálculo de quantidades e as teorias da cinética química.”

Além disso, equipes que realizaram o mesmo procedimento, mas que não obtiveram os resultados esperados pela teoria, demonstraram um olhar mais humanístico do conhecimento, como se vê no trecho:

“A atividade no geral foi bem proveitosa já que foi possível perceber como a química é importante na busca para entender e melhorar os processos naturais revertendo-os para a sociedade e o desenvolvimento científico, industrial e tecnológico.”

Outro ponto que merece destaque é que a interdisciplinaridade se mostrou bastante presente, nesta atividade experimental, uma vez que os alunos sentiram a necessidade de retomar conceitos de soluções para fazerem cálculos necessários para o preparo de soluções,

puderam perceber conceitos da bioquímica, ao perceber a desnaturação da enzima catalase em alimentos cozidos, fazendo que estes perdessem sua capacidade catalisadora da reação de decomposição da água oxigenada, bem como presenciaram uma evidência de reação de oxirredução, entre o metal e o ácido.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se concluir, com a presente proposta de experimentação investigativa, que o desenvolvimento das habilidades técnicas, aliados a construção e consolidação de conceitos importantes e úteis ao profissional em formação, se deu por descoberta e teve forte vinculação interdisciplinar. Todo esse aprendizado por descoberta a partir da observação e pesquisa faz crer que os objetivos foram alcançados.

Como proposta de trabalhos futuros, planeja-se elaborar uma situação problema para que os alunos, a partir dos conhecimentos concebidas neste primeiro momento de observação experimental de fenômenos físico-químicos envolvendo os conceitos de cinética química e evidência de reações químicas, possam investigar causas e possíveis tomadas de decisão para solução do problema.

Palavras-chave: Cinética química; Experimentação, Técnico em Química.

REFERÊNCIAS

BENITE, Anna Maria Canavarro; BENITE, Cláudio Roberto Machado. O laboratório didático no ensino de química: uma experiencia no ensino público brasileiro. **Revista Iberoamericana de Educación** , [S. l.], 2009.

BRASIL, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCNs+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, SEMTEC, 2002. 144p.

CHASSOT, A. I.: **Catalisando transformações na educação**. Ijuí: Unijuí, 1993

GONÇALVES, F. B.; MARQUES, C. A. **Contribuições pedagógicas e epistemológicas em textos de experimentação no ensino de química**. Investigação em Ensino de ciências – V11(2), 2006, p219-238.

GUIMARÃES, C.C. Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa. *In*: VII EVENTO DE EDUCAÇÃO EM QUÍMICA (EVEQ), 2009, Instituto de Química da UNESP em Araraquara (SP). **Experimentação no Ensino de Química [...]**. [S. l.: s. n.], 2009. Disponível em: http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc31_3/08-RSA-4107.pdf. Acesso em: 12 jul. 2019.

IZQUIERDO, M.; SANMARTÍ, N. e ESPINET, M. **Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de ciencias experimentales**. *Enseñanza de las Ciencias*, v. 17, n. 1, p. 45-60, 1999.

LEACH, J. **Teaching about the world of science in the laboratory**. In: WELLINGTON, J. Pratical Work in school science: which way now? London: Routledge, 1998. p.52-68.

MOREIRA, M.A. **Aprendizagem significativa**. Brasília: Ed. UnB, 1999. _____. A teoria da aprendizagem significativa e sua implicação em sala de aula. Brasília: Ed. UnB, 2006.

SILVA, L. H. A.; ZANON, L. B. **A experimentação no ensino de ciências**. In: SCHNETZLER, R.P.; ARAGÃO, R. M. R. Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens. Piracicaba: CAPES/UNIMEP, 2000. p.120-153.

VALADARES, E. C.(2001): “**Propostas de experimentos de baixo custo centradas no aluno e na comunidade**”, in: Química Nova na Escola, n.º 13, pp. 38-40.