



Contextualização de conceitos químicos por meio dos processos industriais cerâmicos em uma perspectiva CTSA

L. P. Pereira^{1*}; L. A. M. Ferreira¹, S. S. Ferreira²

¹Discente - IFFluminense campus Campos Centro; ²Docente - IFFluminense campus Campos Centro

*laizapessanha08@gmail.com

Resumo

O trabalho buscou promover a contextualização do ensino de química, articulando os processos industriais cerâmicos com o conteúdo de óxidos e termoquímica, por meio de uma abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA). O projeto contemplou uma localidade onde a presença das indústrias cerâmicas faz-se constante, sendo aplicado em um colégio de Campos dos Goytacazes, RJ. Essa pesquisa qualitativa estruturou-se em uma sequência didática de três etapas. Na primeira, foi apresentado aos alunos as matérias primas e as principais etapas de produção das indústrias cerâmicas. Na segunda etapa, foi realizado uma visita de campo à uma indústria cerâmica da região. Na terceira etapa, houve a finalização do projeto, que teve uma avaliação diagnóstica em seu decorrer. Os resultados obtidos foram satisfatórios, visto que os objetivos propostos foram alcançados, permitindo concluir que o trabalho desenvolvido contribuiu no processo de ensino-aprendizagem e na promoção do conhecimento científico aplicado ao cotidiano e às realidades sociais.

Palavras-chave: Óxidos e termoquímica, Indústrias cerâmicas, CTSA

1. Introdução

Pesquisas de caráter educacional voltadas à área da química, demonstram que o processo de ensino-aprendizagem ainda encontra-se limitado à aulas estritamente tradicionais, que contemplam abordagens descontextualizadas, fundamentadas na transmissão e memorização dos conteúdos^[1]. Entretanto, estima-se a promoção de um aprendizado conectado aos aspectos cotidianos e à sociedade em geral, a fim de superar a mera exemplificação de conceitos^[2].

Buscando amenizar as dificuldades apresentadas pelos alunos, em compreenderem e relacionarem os conteúdos científicos com o cotidiano, entende-se como necessário o uso de estratégias educacionais que busquem uma aprendizagem conectada à realidade^[1] e que almeje a promoção do pensamento crítico dos discentes. Nesse ensejo, destaca-se o uso da abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA), da contextualização a partir de temas com relevância social e do uso de espaços não-formais de ensino.

A abordagem CTSA encontra-se em conformidade com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que orienta “[...] discutir o papel do conhecimento científico e tecnológico na organização social, nas questões ambientais, na saúde humana e na formação cultural, ou seja, analisar as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente”^[2].

O referido documento afirma, que a contextualização dos conteúdos dever ir além da associação com exemplos cotidianos e buscar a aplicação desses conhecimentos científicos na vida individual e no mundo do trabalho, a fim de promover um enfrentamento de questões próprias da sociedade^[2]. Com o intuito de contribuir para uma abordagem contextualizada, tem-se a utilização de espaços não-formais.

Relacionada ao espaço em que a educação ocorre, considera-se espaços não-formais de aprendizagem aqueles que não são próprios do âmbito escolar, a exemplo, museus, centros de ciências, feiras e exposições, indústrias, fábricas, centros comerciais e entre outros^[3]. Isto

posto, entende-se que os espaços não-formais enriquecem ainda mais a contextualização voltada à aplicação real dos conhecimentos científicos.

Diante disso, o trabalho teve como objetivo geral estabelecer a contextualização do ensino de química, articulando os processos industriais cerâmicos com o conteúdo de óxidos e termoquímica, através de uma abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA). No mais, os objetivos específicos buscaram: analisar as contribuições da utilização de um espaço não-formal como fator enriquecedor da contextualização; discutir à respeito dos pressupostos da abordagem CTSA no contexto das indústrias cerâmicas; analisar a relevância da sequência didática elaborada e suas contribuições no processo de ensino-aprendizagem.

2. Materiais e Métodos

2.1. Materiais

- Questionário inicial e final, voltado à coleta de dados quanto a contextualização e relevância da química no cotidiano e também nas indústrias cerâmicas;
- Questionário social, aplicado para ratificar a relevância do tema no contexto do público alvo;
- Atividade inicial e final, voltadas à coleta de dados sobre os conceitos de óxidos e termoquímica;
- Exemplos de óxidos, para demonstração de alguns dos constituintes da argila;
- Hidróxido de sódio (NaOH), água, tiosulfato de sódio (Na₂S₂O₃), recipientes de vidro, bastões de vidro, recipientes para descarte, luvas e demais equipamentos de proteção individual, para realização de dois experimentos voltados à demonstração das relações de trocas de calor oriundas das reações exotérmicas e endotérmicas.
- Vídeo “Como é feito o tijolo”, disponibilizado pelo canal do Youtube Manual do Mundo;
- Formulário de autorização dos pais para ida dos alunos à indústria cerâmica;
- Ficha para as anotações dos alunos durante a visita de campo.

2.2. Metodologia

A pesquisa, baseada no método de Sequência Didática (SD), entendida como “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais”^[4], apresenta um caráter qualitativo, uma vez que “descreve os fenômenos por palavras em vez de números ou medidas”^[5]. A SD, desenvolvida pelos autores, foi aplicada no Colégio Estadual Atilano Chrysóstomo de Oliveira, no município de Campos dos Goytacazes – RJ. O público alvo dessa pesquisa foi composto pelos alunos de uma turma da segunda série do Ensino Médio.

Para elaboração da SD, foram realizadas pesquisas bibliográficas e uma visita de campo guiada à uma indústria cerâmica da região. A partir dessa visita, foram selecionados os conteúdos de óxidos e termoquímica, visto que estas indústrias possuem como matéria prima a argila, constituída basicamente por óxidos e silicatos, e que durante etapas de transformação desta em materiais cerâmicos envolve reações e processos endotérmicos e exotérmicos. A SD elaborada estruturou-se em três etapas, descritas a seguir.

Na primeira etapa, após apresentação e primeiro contato com a turma, foi aplicado um questionário inicial e em seguida, um questionário social. Por meio desses instrumentos de coleta de dados, buscou-se analisar a percepção dos alunos quanto à relação da química com o cotidiano, além de verificar a relevância e envolvimento destes com a temática.

Em seguida, foi promovido um diálogo sobre a presença das indústrias cerâmicas naquela região. Neste momento, os conceitos de óxidos e termoquímica foram indicados como tendo relação com a temática e seus processos de produção. No mais, foi aplicada uma atividade inicial com questões sobre o tema indústria cerâmica e os conteúdos selecionados.

Feito isso, os autores revisaram os conteúdos de óxidos e termoquímica e demonstraram a relação com a temática. Ao longo da revisão, os alunos puderam observar alguns exemplos de óxidos constituintes da argila, principal matéria prima utilizada pelas indústrias cerâmicas, e também a realização de dois experimentos.

Esses dois experimentos foram realizados a fim de complementar os conhecimentos prévios dos alunos em relação aos conceitos da termoquímica. O experimento exotérmico, evidenciou que a dissolução de uma determinada porção de hidróxido de sódio (NaOH) em água, ocorre com a liberação de calor, sendo portanto um exemplo de reação exotérmica.

O experimento endotérmico, demonstrou que a dissolução de uma determinada porção de tiosulfato de sódio ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) em água, ocorre com a absorção de calor, caracterizando-se como um exemplo de reação endotérmica. Ambos os experimentos foram realizados de forma demonstrativa pelos autores, utilizando os devidos equipamentos de proteção individual.

Por fim, foi apresentado aos alunos um vídeo do YouTube disponibilizado pelo canal Manual do Mundo. Esse vídeo intitula-se: “Como é feito o tijolo” e sua apresentação foi realizada com o intuito de apresentar as principais etapas do processo de produção dos materiais cerâmicos. Ressalta-se que essa primeira etapa ocorreu ao longo de 150 minutos.

A segunda etapa ocorreu em um espaço não-formal de aprendizagem, caracterizando-se como uma visita de campo à uma indústria cerâmica da região, onde os alunos puderam visualizar todos os processos explicitados na etapa anterior, estabelecendo relações com os conceitos químicos apresentados em sala, bem como participar de discussões acerca das relações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA).

Durante a visita, os alunos foram guiados por um dos funcionários da indústria, que apresentou ao grupo todos os setores de produção. Além disso, os alunos foram divididos em grupos e receberam uma ficha para anotações durante esse momento. Essa etapa durou aproximadamente 150 minutos.

Na terceira etapa, realizada em sala e com duração de 100 minutos, houve um fechamento das discussões iniciais. Visando completar a coleta de dados, foram aplicados um questionário e uma atividade final. Durante essa atividade final, os alunos puderam ter acesso à ficha de anotações utilizada durante a visita de campo. No geral, as questões envolveram imagens, gráficos e textos, com o propósito de estimular a criticidade e a capacidade relacional dos discentes. Deste modo, os alunos foram avaliados de forma construtiva e diagnóstica ao longo de todo processo^[6]. Feito isso, houve a finalização do projeto e aplicação de um questionário de avaliação da metodologia de ensino desenvolvida. Esse último questionário buscou, por meio de relatos dos participantes, validar o projeto desenvolvido, bem como sua relevância e contribuições no processo de ensino-aprendizagem.

3. Resultados e Discussão

Os dados analisados referem-se apenas aos discentes que participaram de todas as etapas da pesquisa, sendo um total de 8 alunos. Nessa análise, buscou-se a categorização de respostas fornecidas em questões abertas^[7].

As respostas obtidas nos questionários inicial e final demonstraram um avanço quanto à percepção dos alunos em relação à presença, influência e aplicação dos conhecimentos químicos na vida diária. Isto posto, destaca-se o uso de abordagens metodológicas voltadas à promoção de um aprendizado vinculado à realidade^[1]. No mais, constatou-se também que sete discentes já conheciam as indústrias cerâmicas e os produtos oriundos desse setor industrial, dados que corroboram com as afirmações obtidas no questionário social.

Por meio do questionário social, constatou-se que os participantes dessa pesquisa residiam em bairros com grande quantitativo de indústrias cerâmicas e apresentavam faixa etária entre dezesseis e vinte anos. Além disso, um dos discentes afirmou já ter trabalhado em uma dessas indústrias e cinco alunos relataram possuir familiares que trabalham ou já trabalharam em um

destes locais. Mediante estas colocações, foi possível constatar a relevância da temática para contextualização dos conceitos de óxidos e termoquímica. Ressalta-se que essa contextualização foi voltada à aplicações reais no contexto social dos alunos^[2].

Quanto as atividades inicial e final, os alunos apresentaram dificuldades conceituais e interpretativas relacionadas aos conceitos de óxidos, trocas de calor e de termoquímica. Essas dificuldades foram trabalhadas ao longo do projeto, e no final, constatou-se um avanço a respeito dos conhecimentos teóricos e habilidades interpretativas, bem como na capacidade crítica dos discentes. Nesse sentido, destaca-se as contribuições da visita de campo, haja vista que esse espaço não-formal^[3] contribuiu para contextualização voltada ao ambiente de trabalho, à realidade individual e à sociedade como um todo^[2].

Durante a visita e nas atividades propostas houveram reflexões próprias da abordagem CTSA. Essas reflexões estavam relacionadas aos impactos ambientais, aos riscos atrelados à este local de trabalho e aos aspectos positivos e negativos destas indústrias para a sociedade. Quanto aos impactos ambientais, os alunos destacaram as seguintes categorias “desmatamento”, “degradação do solo” e “poluição atmosférica”. Quanto aos riscos, foi evidenciado as categorias “problemas respiratórios”, “poeira” e “elevadas temperaturas”. Como aspectos positivos, foram mencionadas as categorias de “produção de materiais cerâmicos” e “geração de empregos” e como aspectos negativos, os “riscos em geral” e os “impactos ambientais”.

Por último, através do questionário de avaliação da metodologia de ensino desenvolvida, os alunos avaliaram o projeto de forma positiva, afirmando que a proposta desenvolvida contribuiu para o aprendizado dos conteúdos de óxidos e termoquímica. Relacionado à esta afirmação, destaca-se o posicionamento de um dos alunos: “Porque ver e entender como tudo funciona é melhor pra aprender e não só tentar decorar”.

4. Conclusões

Pode-se concluir que a metodologia de ensino desenvolvida alcançou os objetivos propostos e contribuiu na aprendizagem e desenvolvimento do pensamento crítico dos discentes, tornando-se eficaz como um recurso didático-pedagógico.

Agradecimentos

Agradecemos ao Colégio Estadual Atilano Chrysóstomo de Oliveira, ao IFFluminense e ao Programa de Educação Tutorial - PET Ciências da Natureza.

Referências

- [1] ROCHA, J. S.; VASCONCELOS, T. C. Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões. In: **XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ)**, Florianópolis, SC, Brasil. Anais. Florianópolis, 25-28, jul. 2016. Disponível em: <<http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0145-2.pdf>>. Acesso em: 16 set. 2020.
- [2] BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio**. Brasília: Ministério da educação (MEC), Secretaria de Educação Básica, p. 549, 2018.
- [3] OLIVEIRA, R. I. R.; GASTAL, M. L. A. Educação formal fora da sala de aula - olhares sobre o ensino de ciências utilizando espaços não-formais. In: **Encontro Nacional em Pesquisa de Educação em Ciências (VII ENPEC)**, 2009, Florianópolis. Anais. Florianópolis: ABRAPEC, 8-14, nov. 2009. Disponível em: <<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viipec/pdfs/1674.pdf>>. Acesso em: 10 set. 2020.
- [4] ZABALA, A. **A Prática Educativa como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, p. 18, 1998.
- [5] COUTINHO, C. P. **Metodologia de investigação em ciências sociais e humanas: Teoria e Prática**. 2. ed. Coimbra: Edições Almedina, p.28, 2013.
- [6] LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições**. 22ª ed. São Paulo: Cortez Editora, 2012.
- [7] HENKEL, K. A categorização e a validação das respostas abertas em surveys políticos. **Opinião Pública**. Campinas, v. 23, n. 3, p. 786-808, set.-dez. 2017. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/op/v23n3/1807-0191-op-23-3-0786.pdf>>. Acesso em: 26 set. 2020.