

O CICLO DO FERRO NO CONTEXTO LOCAL: ABORDAGEM HISTÓRICA DO FERRO, DURANTE AS AULAS DE QUÍMICA, APOIADA NA CIÊNCIA DO SISTEMA TERRA

Ana Rosa Jorge de Souza ¹
Alessandra Rodrigues ²

RESUMO

Esse trabalho pretende apresentar os resultados de uma sequência didática realizada com estudantes do Educação Básica, durante as aulas de Química, em uma escola pública da periferia da cidade de Ribeirão Preto/SP, que buscou desenvolver conteúdos relacionados ao ferro, por meio de pesquisa histórica sobre uma Siderúrgica local fundada no século XX. Utilizamos documentos do Acervo Histórico da cidade para entendermos o contexto de sua fundação, fotografias sobre os caminhos e ciclos do ferro e imagens selecionadas de diversos sites, para que o estudante entendesse o contexto científico e histórico da cidade por meio de uma abordagem articulada de conteúdos. Tais atividades foram planejadas de maneira interdisciplinar e contextualizada, adotando a concepção sistêmica de natureza e de ciclo de materiais, por meio do planejamento, elaboração e discussões entre os professores, tomando o local e a natureza como objetos de ensino e pesquisa, assumindo a integração curricular dos conteúdos disciplinares do currículo oficial, por meio da Ciência do Sistema Terra. Realizamos a sequência de atividades com os estudantes, a partir do estudo do Ciclo do ferro no contexto da cidade. Analisamos as concepções dos estudantes sobre os processos de formação dos recursos da natureza (minério de ferro), aspectos de sua exploração, transformação (física e química), aplicação/ usos e descarte de materiais; abordando durante as aulas as transformações naturais e provocadas pelo Homem ao longo dos anos, por meio do desenvolvimento científico e do contexto histórico do local. Os relatos dos estudantes durante a sequência didática demonstraram indícios de entendimento entre as relações estabelecidas desde a formação/origem dos materiais, suas transformações, a energia envolvida nos processos, suas aplicações/ usos e os aspectos científicos e históricos do local, favorecendo o desenvolvimento de uma visão mais complexa e sistêmica dos temas estudados.

Palavras-chave: Ciclo do ferro; Ensino de química; Ciência do Sistema Terra.

¹ Profa. de Química da SEE-SP e do SESI-SP. Dra. em Ciências pela UNICAMP-SP, viterbinho@yahoo.com;

² Profa. de Matemática/Ciências da SME-Luís Antônio/SP e de Física da SEE-SP. Dra. em Educação pela UNICAMP-SP, alessandrar3110@gmail.com

INTRODUÇÃO

Entendemos que a “natureza” fornece a matéria-prima maleável, mais ou menos rica em possibilidades; mas sem a ação humana só haveria sobre a terra ecossistemas necessariamente determinados pelas leis de organização biológica. Um espaço geográfico é totalmente diferente de um ecossistema na medida em que é administrado pelas mãos do Homem. Assim, o espaço geográfico “É uma matéria prima elaborada que já perdeu as características de seu estado natural, sendo transmitida através das gerações que nela projetam suas próprias transformações” (ISNARD, 1978). E discutir questões CTSA por meio da abordagem histórica das transformações se faz necessário para o desenvolvimento da cidadania e da criticidade de todos os envolvidos no processo educativo.

Por isso, no contexto de participação no Grupo de pesquisa colaborativa “Interdisciplinaridade e Ciência do Sistema Terra como Eixos para o Ensino Básico”³, planejamos e desenvolvemos algumas atividades para os estudantes da Educação Básica usando o contexto local como objeto de ensino e pesquisa.

- O ciclo do ferro a partir de dados locais: O contexto histórico da fundação da Siderúrgica em Ribeirão Preto no início do século XX.

Antes de planejarmos e elaborarmos atividades ou sequências didáticas sobre o ciclo do ferro no contexto local, para realizarmos com os estudantes da Educação Básica, seguimos algumas etapas, no contexto do Grupo:

1. Discussão no Grupo sobre o tema: ciclo do ferro;
2. Levantamento de dados da siderúrgica de RP (arquivo histórico da cidade de Ribeirão Preto);
3. Análise do currículo e dos materiais didáticos usados nas unidades escolares (Livros didáticos e Cadernos dos alunos) para estabelecermos quais conceitos e conteúdos iríamos abordar relacionados ao ferro;
4. Busca por vídeos e filmes de curta duração (no máximo 2 aulas) sobre o tema (Construindo o Planeta Terra: documentário da National Geographic (NATGEO) e A Química do fazer: vídeos curtos sobre a extração dos minérios, a produção do ferro e do aço);
5. Visita aos locais de interesse pelos professores (Antiga ponte de ferro e ruínas da antiga Siderúrgica de Ribeirão Preto).

³ Grupo de pesquisa colaborativa, coordenado pelo Prof. Dr. Pedro W. Gonçalves, UNICAMP-CAMPINAS/SP.

Analisamos os dados coletados e preparamos um questionário para que os estudantes respondessem após a apresentação do tema: o ciclo do ferro.

A seguir, apresentaremos as questões utilizadas com os estudantes.

-Questionário elaborado no contexto do Grupo sobre o ciclo do ferro, dados locais e conceitos presentes nos materiais didáticos usados pelos estudantes.

Após as discussões sobre o ciclo do ferro, no Grupo de pesquisa, elaboramos as questões presentes no questionário.

-De onde você acha que vem os metais? Qual é o metal em maior quantidade na Terra?

-Para que servem os metais ferro, alumínio e cobre?

-Como pode ser produzido o ferro? Explique o processo, desde a extração do minério até a produção de ligas metálicas.

-Ferro e aço são o mesmo material? Justifique a sua resposta.

-Quais são as diferenças entre elementos químicos naturais e artificiais? Explique e dê exemplos.

-O que foi o Big Bang? Explique-o, com suas palavras.

Solicitamos que os grupos de estudantes (até 4 pessoas) respondessem às questões. Coletamos as respostas e as analisamos.

Ressaltamos que, no contexto da Pandemia de COVID-19, as plataformas digitais (Google Meet; Teams; Zoom etc) além de grupos de Whatsapp e do Facebook foram utilizados para o compartilhamento de materiais e para a criação de grupos e subgrupos para discussão de temas e desenvolvimento das atividades.

Discutimos com os estudantes as respostas dos grupos.

Após a realização do questionário e a discussão com os estudantes, disponibilizamos aos grupos textos, fotografias e imagens locais e referentes ao ciclo do ferro, para que realizassem a atividade de formação, extração, transformação, aplicações e descarte de materiais. Os grupos tinham que ordenar as imagens ou fotografias, produzindo a sua sequência, com as justificativas para as suas escolhas. As sequências foram apresentadas (socializadas) ao final da atividade.

METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa qualitativa, com atividades práticas (com uso de imagens, fotografias, vídeos e sequência de eventos) e de pesquisa. Pois, concebemos que os estudantes

devam aprofundar a compreensão das transformações que ocorrem na natureza, com a interferência humana nesses processos e as relações de dependência Homem-natureza por meio do contexto local.

Os resultados foram discutidos durante as aulas. E os estudantes responderam um questionário inicial e farão uma sequência de eventos, em grupos, sobre eventos envolvendo o ferro, desde a sua formação até o descarte de materiais no ambiente. Exploraremos aspectos relevantes referentes à formação dos recursos minerais, suas transformações físicas e químicas, a utilização/aplicação destes recursos e seu descarte após o uso. Neste contexto, consideramos que aulas planejadas sob o ponto de vista multidisciplinar e contextualizado possibilitam o ensino de Ciências Naturais atrelado a uma visão ambiental, com foco na Ciência do Sistema Terra, tornando o processo de ensino-aprendizagem significativo, facilitando o desenvolvimento de uma visão mais complexa e integrada dos conteúdos científicos e geocientíficos.

REFERENCIAL TEÓRICO

A pesquisa é qualitativa, e elaboramos uma sequência didática para desenvolvermos o tema ciclo do ferro, no contexto local. Utilizamos imagens, vídeos, leitura e interpretação de textos históricos locais, trabalho em grupo e apresentação de sequência de eventos desde a formação dos recursos até o descarte de materiais, destacando e discutindo as relações e implicações entre o Homem e a natureza, desenvolvendo conteúdos científicos e geocientíficos na educação básica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisarmos as respostas dos estudantes percebemos várias divergências entre os conteúdos químicos e os saberes dos estudantes. A confusão entre elementos que são metais e aqueles que não são metais é constante nas respostas dos estudantes, principalmente ao grupo de estudantes que não assistiram ao documentário nem aos vídeos e só tiveram acesso aos

textos dos materiais didáticos. Além de percebermos indícios de natureza e de suas transformações no decorrer do tempo. E de processos químicos provocados, como a produção de metais pelo Homem.

Destacamos também a importância de o estudante entender o contexto histórico, científico, econômico e tecnológico durante a aprendizagem de conteúdos da área de CNT, em particular da Química. E de compreender os processos ou transformações naturais e do sistema produtivo. Por isso, constatamos que a contextualização dos conteúdos a partir de eventos históricos, como a fundação da siderúrgica, em Ribeirão Preto, no início do século XX que instigou a curiosidade e motivou os estudantes durante as discussões em aulas sobre temas como o uso do carvão e da eletricidade para a obtenção de ferro e de ligas, nos altos fornos. Pois, descobrimos que os altos fornos utilizados em Ribeirão Preto naquela época eram elétricos. Ainda discutimos as vantagens e as desvantagens do uso de carvão e da eletricidade, ressaltando questões relacionadas às CTSA.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Concebemos que as interações entre o Homem e o ambiente são concepções que podem favorecer a articulação entre as áreas, por meio do contexto local, que pode ser tomado como objeto de ensino e pesquisa.

Assim, entendemos que o desenvolvimento de temas e conteúdos científicos deve estar atrelado ao entendimento da formação do Planeta, dos recursos minerais, da extração e transformação destes recursos, além do uso e da aplicação de materiais, juntamente com o seu descarte.

Durante a realização das atividades devemos suscitar as discussões relevantes ao mau uso dos recursos minerais, a ocupação indevida dos solos, sua exploração e contaminação por agentes bióticos e abióticos. Além, de aspectos relevantes às implicações CTSA, que podem favorecer o planejamento integrado das disciplinas, uma abordagem articulada dos conhecimentos científicos e geocientíficos e a reflexão sobre as relações entre o Homem e a natureza.

Ressaltamos que a contextualização, a participação ativa dos estudantes, a diversificação de atividades, a leitura e a interpretação de textos sobre o tema, além do uso de imagens,



fotografias, vídeos e o trabalho em grupo podem favorecer o envolvimento dos estudantes, aprimorando o seu processo de alfabetização científica, com as discussões sobre as implicações decorrentes da exploração dos recursos minerais, durante as aulas de Química.

AGRADECIMENTOS

Aos gestores das Unidades Escolares E.E. Profª. Glete de Alcântara, E.E. Jardim Diva Tarlá de Carvalho, ao CE SESI 259 e ao Grupo de Pesquisa Colaborativa “Interdisciplinaridade e Ciência do Sistema Terra como Eixos para o Ensino Básico”.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. 1996. Brasília: Congresso Nacional. Pub. Diário Oficial da União, 23/12/1996, p. 027833, col.1.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. 2018. Disponível em:
http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wpcontent/uploads/2018/12/BNCC_19dez2018_site.pdf. Acesso: Dezembro de 2021.
- CHASSOT, A. Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação. Ijuí: **Unijuí**, 2001.
- DIAS, G. F. Educação Ambiental: princípios e práticas. 9ª. ed. São Paulo: **Gaia**, 2004.
- GONÇALVES, P.W.; SICCA, N.A.L. Didática de Ciências da Terra: Cidade e Ambiente como focos para o Ensino Médio... In: 28ª Reunião Anual da ANPED (Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação), 2005, Caxambú. **Anais da 28ª Reunião Anual**.
- GONSALVES, E. P. Conversas sobre iniciação à pesquisa científica. Campinas, SP: **Editora Alínea**, 2001.
- LOIZOS, P. Vídeo, filme e fotografias como documentos de pesquisa. In: BAUER, Martin W.; GASKELL, George (org.). Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático. Petrópolis: **Vozes**, 2002.
- REBELO, D & MARQUES, L. – **O Trabalho de Campo no Ensino de Geociências** – Departamento de Didática e Tecnologia Educativa da Universidade de Aveiro – 1999.
- Referencial Curricular do Sistema SESI/SP de Ensino, **Editora SESI**, 2008.
- SANTOS, W. L. P; Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência - Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, vol. 2, nº 2 (2000).
- XAVIER, A.C.S. **Letramento Digital e Ensino**. UFPE. Disponível em:
<https://www.ufpe.br/nehte/artigos/letramento%20digital%20%20ensino.pdf>. Acesso: 20 de abril de 2022.
- ZABALA, A. As sequências didáticas e as sequências de conteúdo. In: A Prática Educativa: como ensinar. Porto Alegre: **Artmed**, p. 53-87, 1998.