



Integração Curricular a partir de atividades práticas (aula de campo e experimentação): Ensino de Química e Matemática no contexto local

Curricular Integration from practical activities (field class and experimentation): Chemistry and Mathematics Teaching in the local context

**Ana Rosa Jorge de Souza
Alessandra Rodrigues**

E.E. Profa. Gleite de Alcântara
Parque Ribeirão - Ribeirão Preto/SP

EMEF Técnica de Química
Centro- Luís Antônio/SP

Email: viterbinho@yahoo.com ; rosajorge@prof.educacao.sp.gov.br

alessandrar3110@gmail.com ; alessandrar@convex.com.br

Resumo

Este artigo apresenta parte de uma sequência didática envolvendo aulas teóricas e práticas (experimentais e de campo), realizadas com estudantes da Educação Básica, sobre o ciclo da água no contexto local. As aulas sugeridas podem ocorrer em vários ambientes: sala de aula, laboratório científico e locais de interesse local, como as chamadas “caixas de água”(reservatório). Trata-se de atividades elaboradas no contexto da participação do Grupo de pesquisa colaborativa “Interdisciplinaridade e Ciência do Sistema Terra como Eixos para o Ensino Básico”¹, iniciadas no período da Pandemia de COVID-19, a partir de março de 2020, por duas professoras: uma de Química que atua na rede pública estadual, em Ribeirão Preto-SP e uma de Matemática e Ciências que atua na rede pública municipal, na cidade de Luís Antônio-SP . Com esta sequência de atividades, objetivamos desenvolver temas com os estudantes de forma coletiva, propondo conteúdos interdisciplinares que aprofundem o ensino de questões relevantes a partir de dados locais, de pesquisa, de aulas de grupo e da experimentação. Com as atividades de campo e experimentos, pretendemos desenvolver a observação, a análise e a reflexão sobre as transformações e temas referentes ao ciclo da água, como qualidade da água, usos e desperdício de recursos. E no pós atividades, os estudantes apresentarão os dados coletados, discutirão os resultados e farão inferências sobre a importância da água para a manutenção da vida no planeta. Acreditamos que essa metodologia contribuirá de forma significativa para a aprendizagem dos conteúdos propostos, como separação de misturas, transformações físicas e químicas, unidades e medidas de grandezas entre outros a partir de situações de pesquisa e investigação, tornando o

¹ Grupo Coordenado pelo Prof. Dr. Pedro W. Gonçalves-Instituto de Geociências/Unicamp.



processo educativo articulado, integrado e diversificado, auxiliando o desenvolvimento de uma consciência mais sustentável e reflexiva.

Palavras chave: Educação Básica; Experimentação; Aula de Campo; Integração Curricular; Pesquisa Colaborativa.

Abstract

This article presents part of a didactic sequence involving theoretical and practical (experimental and field) classes, carried out with Basic Education students, about the water cycle in the local context. The suggested classes can take place in several environments: classroom, scientific laboratory and places of local interest, such as the so-called “water tanks”. These are activities developed in the context of the participation of the collaborative research group “Interdisciplinarity and Science of the Earth System as Axis for Basic Education”, initiated in the period of the COVID-19 Pandemic, from March 2020, by two teachers : one of Chemistry that operates in the state public network, in Ribeirão Preto-SP and one of Mathematics and Sciences that operates in the municipal public network, in the city of Luís Antônio-SP . With this sequence of activities, we aim to develop themes with students collectively, proposing interdisciplinary content that deepen the teaching of relevant issues based on local data, research, group classes and experimentation. With field activities and experiments, we intend to develop observation, analysis and reflection on the transformations and themes related to the water cycle, such as water quality, uses and waste of resources. And in the post activities, students will present the collected data, discuss the results and make inferences about the importance of water for the maintenance of life on the planet. We believe that this methodology will make a significant contribution to learning the proposed contents, such as separation of mixtures, physical and chemical transformations, units and measurements of magnitudes, among others, based on research and investigation situations, making the educational process articulated, integrated and diversified. , helping to develop a more sustainable and reflective awareness.

Key words: Basic education; Experimentation; Field class; Curriculum Integration; Collaborative Research.

Introdução

No contexto da participação no Grupo de pesquisa colaborativa: “Interdisciplinaridade e Ciência do Sistema Terra como Eixos para o Ensino Básico” buscamos planejar e elaborar atividades didáticas para realizarmos com estudantes da Educação Básica, a partir do contexto local que se torna objeto de pesquisa e de ensino. E, com a chegada da pandemia de COVID-19, tivemos que adaptar o processo educativo por meio do “Ensino remoto emergencial”, de 20/03/20 a 08/02/21. Neste período planejamos, discutimos e elaboramos atividades sobre o



desenvolvimento das vacinas, as questões ambientais, a Nova Base Comum Curricular e o Novo Ensino Médio entre outros, por meio de encontros online (Google Meet).

E, a partir de março de 2021, os estudantes iniciaram o retorno presencial, gradativamente, com 30, 50 e 100% dos alunos até dezembro de 2021. Durante o período da Pandemia de COVID-19, por meio da reflexão e planejamento de atividades integradas entre as disciplinas das Ciências da Natureza e Suas Tecnologias e da Matemática e Suas Tecnologias, realizamos observações sobre os conteúdos contemplados nos documentos oficiais (Base Nacional Comum Curricular, Novo Ensino Médio e Currículo Paulista), pois concebemos que a aprendizagem de Biologia, Física, de Química e da Matemática proposta pelos professores ao longo das aulas, facilitaria a revisão e o aprofundamento de conceitos e conteúdos aprendidos em anos anteriores e em disciplinas diversas, relacionando-os às implicações sociais, econômicas e ambientais, em cada época do desenvolvimento humano e de suas pesquisas. Destacando os problemas ambientais (Dias, 2004) que foram tão presentes durante este período, com as queimadas, as diferenças no clima entre outros.

A partir do entendimento de que as transformações físicas, biológicas e químicas interferem na nossa vida e nas condições climáticas do Planeta, consideramos a abordagem dos ciclos biogeoquímicos relevantes para discutirmos e refletirmos sobre meio ambiente e características da formação, extração, transformação, aplicações e descartes de materiais. Inicialmente investigou-se o que os alunos sabiam e entendiam sobre o ciclo da água, em seus contextos locais: Ribeirão Preto e Luís Antônio. Assim, os estudantes foram divididos em grupos e iniciaram as primeiras pesquisas para aprofundar os temas estudados e suas relações sobre o desenvolvimento científico e tecnológico. Daí a relevância da abordagem, das transformações da própria natureza e da interferência humana por meio da pesquisa, da contextualização e da interdisciplinaridade para que o processo de ensino-aprendizagem se torne significativo para o aluno na construção de seu conhecimento.

Durante o ano de 2020, com o ensino totalmente remoto, no Ensino Médio, trabalhamos com estudantes das primeiras séries (turmas: A,B,C,D,E) com idades entre 15 e 18 anos da Rede Pública Estadual, em Ribeirão Preto-SP. E, no Ensino Fundamental com alunos dos oitavos anos (turmas: A,B,C), com idades entre 13 e 15 anos da Rede Municipal de Ensino, em Luís Antônio-SP. Nos anos seguintes, demos continuidade com os mesmos alunos nas séries subsequentes.

Neste trabalho nos atentaremos às questões relacionadas ao ciclo da água pelos estudantes do Ensino Médio na Unidade escolar, de Ribeirão Preto/SP.



O contexto local para o estudo e o ensino de temas científicos e geocientíficos para a Educação Básica (CNT e Matemática), em Ribeirão Preto e região.

Elaboramos uma sequência didática para desenvolvermos com os estudantes. As etapas da sequência didática são apresentadas a seguir:

1. Apresentação do tema: O ciclo da água

2. Mobilização:

De onde provém a água utilizada por nós, pela agricultura e pelas indústrias de base e de manufatura?

Pensem: Como se formou esse recurso no Planeta Terra?

3. Documentário/simulação: Construindo o Planeta Terra (Nat-Geo; duração: 1h30min.)

4. Discussão sobre o vídeo.

5. Uso de imagens/fotografias.

-Cada cidade ou região tem as suas próprias características históricas, geológicas e culturais quanto à obtenção de água para abastecimento.

Utilizamos os vídeos sobre o Aquífero Guarani (https://youtu.be/Zhm_MAzok2Y e <https://globoplay.globo.com/v/2448488/> . Acesso: Dezembro de 2022).

-Discussão sobre as alterações ao longo do tempo.

6. Trabalho de Campo (antes, durante e após): pontos de paragem para observação e realização das atividades propostas (Luís Antônio). Ou Atividades no Laboratório (antes, durante e após) (Ribeirão Preto).

7. Finalização da sequência.

Avaliação (seminários, podcast, mapa conceitual, relatórios, desenhos e questões dissertativas sobre o tema).

Conforme já citado anteriormente, iremos relatar o início das atividades com os estudantes de Ribeirão Preto (EM). Dividimos os alunos das primeiras séries do EM, em grupos de até 5 pessoas, na escola pública estadual, em Ribeirão Preto-SP. Para começarmos as atividades no laboratório, buscamos a sensibilização dos estudantes para o tema abordado (ciclo da água) por meio de duas questões.

1. Leiam a seguinte frase: A água vai acabar. Vocês concordam ou discordam desta afirmação? Justifiquem a resposta.
2. O que vocês entendem por água mineral, água potável e água contaminada?

Os estudantes não podiam consultar informações na Internet e nem no Material Didático. Apenas, discutiram entre si, no grupo, e responderam às questões propostas. Após isso, discutimos as respostas dadas às questões, durante as aulas de Química.

Resultados Parciais

Trata-se de um trabalho em andamento, por isso, iniciamos a análise das respostas dos estudantes para as duas questões propostas: 1. Leiam a seguinte frase: A água vai acabar. Vocês concordam ou discordam desta afirmação? Justifiquem a resposta. 2. O que vocês entendem por água mineral, água potável e água contaminada?



Observamos que os estudantes têm ideias variadas quando se fala que ela irá acabar. Ainda não perceberam ou estabeleceram as noções de ciclo; diferenciando os tipos de água (água mineral, água potável e água contaminada). Pois, ao entendermos as transformações presentes no ciclo hidrológico e ao estabelecermos as relações entre os fenômenos provocados (Homem) e naturais (Natureza), podemos revisar e aprimorar os conceitos e temas relevantes sobre a água, como os processos de separação de misturas, os tipos de transformações e as propriedades das soluções; além das questões CTSA.

Ainda iremos retornar às questões propostas e às respostas elaboradas pelos estudantes, durante as aulas de Química. Para verificarmos se eles têm entendimento do que seja o ciclo da água, sua importância para a manutenção da vida humana; além da abrangência e relevância do Aquífero Guarani para as populações que dele dependem (como é o caso de Ribeirão Preto/SP) e das implicações sociais, econômicas, culturais e ambientais decorrentes de sua exploração.

Pretendemos desenvolver entre os grupos de estudantes, por meio das apresentações e do compartilhamento das respostas, a concepção de transformações físicas e químicas presentes no ciclo hidrológico; além das ideias sobre as atividades antrópicas que afetam significativamente a exploração, os usos e o desperdício dos recursos naturais, como a água, por exemplo.

Considerações finais

Entendemos que propostas didáticas elaboradas no contexto da integração curricular das Ciências da Natureza e da Matemática, favorecem o processo educativo significativo, tanto para os estudantes quanto para os professores. A observação das transformações do meio relacionadas ao ciclo da água facilitou o entendimento das transformações provocadas pelo Homem e suas implicações CTSA por meio dos contextos científicos, geocientíficos, com a abordagem histórica do planeta e do Homem a partir da formação dos diferentes recursos naturais. Consideramos ainda que novas estratégias possibilitam que os estudantes participem mais das aulas e entendam que todos os conteúdos estudados em diferentes disciplinas fazem parte do seu cotidiano. Nesse sentido, concluímos que atividades diversificadas, como pesquisas, experimentação e aulas de campo proporcionam ao professor trabalhar o conteúdo considerando a realidade do aluno (contexto) e, ao mesmo tempo, que ele conheça outras realidades ao explorar espaços que ainda não conheciam. Assim, os resultados sugerem, que metodologias que envolvem atividades dinâmicas, a partir do contexto do estudante possam ser elaboradas no ambiente escolar, contribuindo de forma significativa para a aprendizagem dos conteúdos, pois promove situações de investigação, proporciona o ensino de forma integrada, auxiliando no desenvolvimento de uma postura mais sustentável do meio ambiente, como a extração, o uso e o descarte de materiais diversos. Ressaltamos que a contextualização, a participação ativa, as atividades práticas (trabalho de campo e experimentação), a leitura e interpretação de textos para o envolvimento dos estudantes e para o seu processo de alfabetização científica, com as discussões sobre as implicações CTSA do tema abordado (no caso, ciclo da água). E, o uso de imagens e de vídeos deve ser pensado e planejado para o desenvolvimento da aprendizagem significativa durante as aulas de Química, neste caso, articuladas com a Matemática.

Neste contexto, concebemos que a diversificação das técnicas e dos recursos educativos favorece a aprendizagem de mais estudantes, com qualidade, motivando-os e os convidando a participar ativamente do processo educativo, promovendo a construção de conhecimentos mais complexos.



Agradecimentos

Aos estudantes e gestores das Unidades Escolares E.E. Profa. Glete de Alcântara e EMEF Técnica de Química .

À equipe do XII EPPEQ/2023.

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. **Orientações curriculares para o ensino médio (CNMT)**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. 2008, v. 2.
- 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. <https://novaescola.org.br/conteudo/20630/especial-metodologias-ativas-o-que-sao-as-metodologias-ativas-e-como-funcionam-na-pratica> (Acesso: 19 de abril de 2022).
- <https://www.vox.com/2018/5/29/17404820/s.p.l.-sorensen-invented-the-ph-scale-by-experimenting-with-beer> - Vox. (Acesso: 19 de abril de 2022).
- KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: EPU/EDUSP, 1987.
- LOBO, A.O. et al. Caracterização de materiais carbonosos por espectroscopia Raman. **Revista brasileira de aplicações de vácuo**, v. 24, p. 98-103, 2005.
- 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.
- MARQUES L., PRAIA, J. Educação em Ciências: atividades exteriores à sala de aula, **TERRÆ DIDÁTICA** 5 (1):10-26, 2009. <Disponível em: http://www.ige.unicamp.br/terraedidatica/v5/pdf-v5/TD_V-a2.pdf>. Acesso em: agosto de 2020.
- MORIN, E. **A religião dos saberes: o desafio do século XXI**. São Paulo: Bertrand Brasil, 2004.
- REBELO, D & MARQUES, L. **O Trabalho de Campo no Ensino de Geociências**. Departamento de Didática e Tecnologia Educativa da Universidade de Aveiro – 1999.



- ROLDÃO, M. do C. **Estratégias de ensino: o saber e o agir do professor**. Vila Nova de Gaia: Fundação Manuel Leão, 2010. 129p.
- 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).
- SÃO PAULO. **Currículo Paulista**. Ensino Médio. Área de Ciências da Natureza e suas tecnologias. São Paulo: SEDUC, 2020. < Disponível em: [CURRÍCULO PAULISTA etapa Ensino Médio.pdf \(educacao.sp.gov.br\)](#) >. Acesso em março de 2020.
- SHIELDS, R. M. et al. Accurate predictions of water cluster formation. **The Journal of Physical Chemistry A**, v. 114, p. 11725-11737, 2010.
- 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.