

FONTES DE ENERGIAS NÃO RENOVÁVEIS: UMA PROPOSTA DE ENSINO INVESTIGATIVA

Prata, I. A. A.^{1*}; Games, L. F. M.²; Sena, D. R.³; Campos, C. R. P.⁴

¹ Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo - IFES, Vila Velha, ES, Brasil.

² Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo - IFES, Vila Velha, ES, Brasil

³ Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo - IFES, Vila Velha, ES, Brasil

⁴ Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo - IFES, Vila Velha, ES, Brasil

* irisprata_a@hotmail.com

Resumo

Este artigo visa a elaboração de um plano de aula no âmbito da educação em ciências, com o intuito de oferecer uma abordagem contemporânea sobre as fontes de energias não renováveis, em turmas de 1ª série do ensino médio de uma escola pública estadual. O planejamento de aula proposto tem como objetivo fomentar o pensamento crítico dos discentes por meio de atividades práticas e reflexivas, oportunizando a compreensão não apenas dos aspectos técnicos e científicos das fontes de energias não renováveis, mas também das implicações sociais, econômicas e ambientais associadas a elas. Diante disso, a metodologia aplicada neste estudo é qualitativa, embasada em pesquisa bibliográfica e na análise de materiais didáticos empregados no ensino de ciências. Como instrumento de coleta de dados, utilizamos questionários semiestruturados, fichamento dos alunos no caderno, observação e imagens. Os resultados apontaram que o ensino por investigação é uma metodologia que proporciona ao aluno um aprendizado eficaz e que as práticas investigativas contribuem na ampla formação, promovendo a construção de novos conhecimentos e habilidades para tomada de decisões, além da busca pela solução dos problemas e/ou meios para resolvê-los.

Palavras Chave: Ensino de ciências, Ensino por investigação, Fontes de energia, Energias não renováveis.

Abstract

This article aims to develop a lesson plan in the field of science education, in order to offer a contemporary approach to non-renewable energy sources in 1st grade classes of high school in a state public school. The proposed lesson planning aims to foster students' critical thinking through practical and reflective activities, providing the opportunity to understand not only the technical and scientific aspects of non-renewable energy sources, but also the social, economic and environmental implications associated with them. Therefore, the methodology applied in this study is qualitative, based on bibliographic research and the analysis of didactic materials used in science teaching. As a data collection instrument, we used semi-structured questionnaires, students' notebooks, observation and images. The results showed that teaching by investigation is a methodology that provides the student with an effective learning and that the investigative practices contribute to the broad education, promoting the construction of new knowledge and skills for decision-making, in addition to the search for the solution of problems and/or means to solve them.

Keywords: Science Education, Research Teaching, Energy Sources, Non-Renewable Energies.

1. Introdução

A humanidade está em um constante processo de desenvolvimento, impulsionado pelo aumento exponencial da população mundial e pela melhoria na qualidade de vida. No entanto, esse progresso tem provocado um aumento no consumo excessivo de energia, o que tem impactos significativos na matriz energética brasileira, por exemplo.

A matriz energética do Brasil é majoritariamente baseada em fontes não renováveis, como os combustíveis fósseis (petróleo, gás natural, carvão mineral) e a energia nuclear gerada a partir do urânio. Essa dependência de recursos não renováveis coloca em risco a sustentabilidade do setor energético, uma vez que há o potencial esgotamento desses recursos naturais.

Uma maneira de promover a conscientização dos cidadãos quanto à utilização desses recursos é associar os conteúdos escolares às questões sociais atuais, uma vez que, uma das finalidades do ensino é preparar o aluno para ser autônomo, cuja função está vinculada não somente à necessidade de transmissão de conhecimentos sistematizados, mas também a intenção por trás do indivíduo que se deseja formar.

Nesse contexto, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estabelece as diretrizes para a educação no ensino médio, dividindo-o em quatro áreas: Linguagens e suas tecnologias, Matemática e suas tecnologias, Ciências Naturais e suas tecnologias e Ciências Humanas e suas tecnologias (Brasil, 2018). A BNCC enfatiza a importância de abordar Temas Contemporâneos Transversais, que possibilitam a conexão entre os componentes curriculares e a realidade vivenciada pelos estudantes. Isso ressalta a relevância da aprendizagem dos conteúdos para promover o pensamento crítico e reflexivo, contribuindo para a formação cidadã dos alunos.

Uma abordagem interdisciplinar e contextualizada no ensino, é uma forma de preparar os estudantes para os desafios e demandas do mundo contemporâneo. É fundamental que eles compreendam que todo conhecimento é uma construção humana que vai além de uma simples metodologia.

Nesse contexto, o ensino de ciências desempenha um papel crucial em nossa vida cotidiana, uma vez que demanda uma população com conhecimento e compreensão suficientes para participar de debates sobre temas científicos e tecnológicos, assim como contribuir para o desenvolvimento desses temas.

De acordo com Aikenhead (2002) e Diaz (2002), os educadores devem promover a formação de cidadãos conscientes dos problemas globais e capazes de agir de forma responsável diante dessas questões. Isso implica em uma educação que proporcione tanto a

alfabetização científica quanto a formação para a cidadania.

A investigação desempenha um papel crucial nesse processo de orientação das práticas educativas. Conforme Carvalho (2022), as quatro etapas principais fundamentam a elaboração de propostas de investigação: a identificação do problema como base para a construção do conhecimento, a transição da ação manipulativa para a intelectual, a conscientização e a formulação de explicações. Para Letta (2014, p.18), “no ensino de ciências é importante realizar atividades em sala de aula de caráter investigativo porque elas estabelecem uma relação de interação entre os sujeitos participantes: professor, estudantes e atividade.”

Desta feita, entendemos que essa associação com os conteúdos contribui para compreensão da realidade humana.

Na disciplina de História e Filosofia da Ciência do mestrado profissional em Educação em Ciências e Matemática do Instituto Federal do Espírito Santo, como parte da avaliação disciplinar, foi elaborado um plano de aula com o objetivo de historicizar um conteúdo das ciências, cujo objetivo geral foi elaborar um plano de aula, na área de educação em ciências, que apresentasse uma imagem contemporânea da ciência.

Os objetivos específicos foram:

- Apresentar e contextualizar de forma histórica as fontes de energia mundial e brasileiras;
- Identificar e diferenciar as fontes de energia não renováveis e promover discussões a respeito dos impactos ambientais provenientes do uso das mesmas;
- Promover a leitura de tabelas, gráficos e informações coletadas de sites e fontes de informações confiáveis;
- Refletir acerca das metodologias adotadas em sala de aula e uso das atividades investigativas no processo de ensino e aprendizagem.

Percebendo a relevância da temática em diversas esferas, como social, ambiental, tecnológica e científica, e seu impacto no contexto educacional, no desenvolvimento de habilidades e competências dos estudantes, visando torná-los agentes ativos na comunidade, os pesquisadores identificaram a necessidade de implementar o plano de ensino elaborado na escola onde atuam. Neste artigo, serão detalhadas as etapas da aplicação prática desse plano, bem como o modelo de planejamento adotado como proposta de ensino investigativo.

2. Metodologia

O presente estudo foi aplicado com 54 estudantes da primeira série do ensino médio, durante quatro aulas de 50 minutos cada, na disciplina de

XIV Encontro Científico de Física Aplicada - 2024

Física. O tema abordado foi "Fontes de Energia não Renováveis". A metodologia descrita a seguir detalha as etapas e os procedimentos utilizados, permitindo que outros educadores possam replicar a prática em diferentes contextos educacionais. (Figura 1)



Figura 1: Algumas fotos QRCode para fazer o download do plano de aula. **Fonte:** Os autores

Os procedimentos de ensino adotados envolveram uma combinação de aulas expositivas, atividades investigativas e discussões em grupo, conforme descrito abaixo:

1. Primeira Aula: Sensibilização e Introdução ao Tema.

- Início com uma breve contextualização histórica das fontes de energia.
- Exibição de uma imagem representando o uso de petróleo, seguida de uma discussão sobre suas implicações ambientais.
- Questão disparadora para fomentar a reflexão: "Quais os aspectos positivos e negativos dos materiais não renováveis usados na produção de energia?"
- Exibição de um vídeo sobre os impactos do uso de combustíveis fósseis.

2. Segunda Aula: Revisão e Discussão.

- Revisão dos conceitos de energia e fontes não renováveis.
- Discussão sobre os impactos ambientais das fontes não renováveis, com foco em efeitos como o aquecimento global e doenças respiratórias.
- Tarefa de casa: Pesquisa sobre o futuro das fontes não renováveis de energia.

3. Terceira Aula: Debate e Reflexão

- Discussão dos resultados da pesquisa realizada pelos alunos.
- Reflexão sobre a capacidade das fontes não renováveis de atender à demanda energética no futuro.

- Solicitação para que os alunos realizem um fichamento das discussões para uso na aula final.

4. Quarta Aula: Atividade Investigativa e Sistematização

- Divisão dos alunos em grupos para uma atividade investigativa sobre diferentes perspectivas (cientistas, população e governantes) em relação às fontes não renováveis. Por meio de sorteio, cada grupo ficou responsável por representar um setor, ou seja, cientistas, população e governantes.
- Discussão em sala de aula, simulando uma reunião com os representantes de cada setor: cientistas, população e governantes. Cada grupo defendeu os pontos mais importantes, refletindo sobre a energia.
- Reflexão final sobre a importância do petróleo e suas implicações futuras.

A avaliação dos alunos foi realizada através da observação da participação ativa nas discussões e atividades propostas. Os critérios incluíram a capacidade de perguntar, responder e interagir com os colegas, bem como a análise e compreensão dos conceitos apresentados.

Os recursos utilizados durante as aulas incluíram aulas dialogadas, quadro e pincel, vídeo e internet, caderno, lápis e caneta; impressões de textos e reportagens, *laptop/Chromebook*, projetor e caixa de som.

Este projeto educacional foi estruturado para desenvolver competências específicas nos alunos, como a capacidade de analisar criticamente diferentes fontes e formas de energia quanto à sua sustentabilidade (D02) e compreender profundamente as fontes, tipos e transformações de energia (D13). Além disso, os temas integradores de Educação Ambiental (TI03), Educação para o Consumo Consciente (TI09) e a interseção entre Trabalho, Ciência e Tecnologia (TI11) foram integrados ao longo das atividades, promovendo uma visão holística e consciente sobre o uso de recursos energéticos não renováveis.

3. Discussão dos resultados

Após a implementação do plano de aula sobre "Fontes de Energia não Renováveis", foi possível observar resultados significativos nas discussões e atividades realizadas em sala de aula. Durante as quatro aulas dedicadas ao tema, os estudantes participaram ativamente, explorando diferentes perspectivas e refletindo sobre as implicações do uso de recursos energéticos não renováveis. Para auxiliar no fichamento dos estudantes durante as aulas, os questionamentos foram escritos no quadro. (Figura 2)

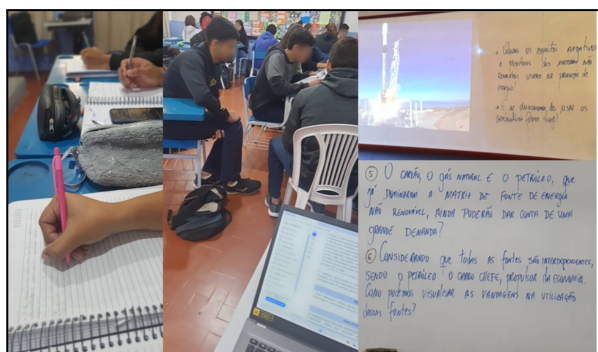


Figura 2: Algumas fotos durante a aplicação do plano de ensino.
Fonte: Os autores

Na terceira aula, dedicada ao debate e reflexão, os alunos apresentaram resultados interessantes provenientes da pesquisa realizada sobre o futuro das fontes não renováveis de energia. As discussões foram pautadas na capacidade dessas fontes de atender à crescente demanda energética global, levando em consideração aspectos ambientais, econômicos e sociais.

A reflexão crítica sobre os impactos ambientais das fontes não renováveis, discutidos na segunda aula, revelou um entendimento mais profundo por parte dos estudantes sobre questões como o aquecimento global e doenças respiratórias associadas à poluição do ar. Esses temas foram abordados de maneira interdisciplinar, conectando conceitos de ciências naturais e seus impactos sociais.

Adicionalmente, na quarta aula, os alunos participaram de uma atividade investigativa simulando diferentes perspectivas (cientistas, população e governantes) em relação às fontes não renováveis. Essa dinâmica proporcionou uma visão abrangente dos desafios e das possíveis soluções para o uso responsável desses recursos.

Os resultados obtidos destacam a importância de uma abordagem educacional que não apenas transmite conhecimento teórico, mas também promove o desenvolvimento de habilidades críticas e reflexivas nos alunos. A integração dos temas da BNCC relacionados à Educação Ambiental, Consumo Consciente e Tecnologia demonstra o alinhamento do projeto com as diretrizes educacionais contemporâneas.

4. Conclusão

O estudo sobre fontes de energia não renováveis demonstrou ser uma experiência enriquecedora e educativa para os estudantes da primeira série do ensino médio. Ao longo das quatro aulas dedicadas ao tema, foi possível observar não apenas o interesse dos alunos, mas também o desenvolvimento de

competências essenciais para a compreensão crítica e reflexiva das questões energéticas contemporâneas.

Durante as atividades realizadas, os alunos não apenas adquiriram conhecimentos sobre as diferentes fontes não renováveis de energia e seus impactos, mas também foram estimulados a pensar de maneira ampla e interdisciplinar. A conexão com temas da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), como Educação Ambiental, Consumo Consciente e Tecnologia, proporcionou um contexto relevante e atual para o aprendizado.

A metodologia adotada, que incluiu aulas expositivas, atividades investigativas e debates, permitiu que os alunos não apenas absorvessem informações, mas também as aplicassem em situações práticas e contextualizadas. A participação ativa dos estudantes nas discussões e na atividade investigativa evidenciou sua capacidade de analisar criticamente as informações apresentadas e formular argumentos embasados.

Além disso, a reflexão sobre o papel das fontes não renováveis na matriz energética brasileira e global levantou questões importantes sobre sustentabilidade e futuras alternativas energéticas. Os alunos foram desafiados a considerar não apenas os aspectos técnicos e científicos, mas também as dimensões éticas e sociais associadas ao uso de recursos não renováveis.

Em suma, o projeto educacional não apenas cumpriu seus objetivos de ensino e aprendizagem, mas também contribuiu para a formação de cidadãos conscientes e críticos. Espera-se que iniciativas como essa continuem a ser implementadas, incentivando o pensamento reflexivo e ação responsável dos alunos frente aos desafios globais relacionados à energia e ao meio ambiente.

5. Referências

Teses ou dissertações ou teses

[1] LETTA, L. A. As ações do professor no ensino fundamental I ao aplicar uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI). 2014, 150f. Dissertação (Mestre em Ensino de Ciências). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

Artigo de periódicos eletrônicos

[2] Aikenhead, G. (2002). Renegotiating the Culture of School Science: Scientific Literacy for an informed public.. Disponível em <<http://www.usask.ca/education/people/aikenhead/portugal.htm>>. Acesso em 03 Nov. 2023

[3] Díaz, M. (2002). Enseñanza de las Ciencias - Para qué? Revista Electrónica de Enseñanza de las

XIV Encontro Científico de Física Aplicada - 2024

Ciencias. Vol. 1, (nº2), pp. 57 - 63.. Disponível em<<http://www.saum.uvigo.es/reec/volumenes/volumen1/Numero2/Art1.pdf>>. Acesso em: 05 Nov. 2023

Livros

[4] BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

[5] CHALMERS, A. F. A fabricação da ciência. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista: 1994.

[6] MORAN, J. M. Metodologias ativas de bolso: Como os alunos podem aprender de forma ativa, simplificada e profunda. São Paulo: Editora do Brasil, 2019.

[7] RESNICK, R. Fundamentos de física - volume 1.6 edicion. [s.l.] Turtleback Books, 2001.

Capítulo de livro

[8] CARVALHO, M. C. (org.). Ensino de Ciências por Investigação: condições para implementação em sala de aula . 8ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2022.

[9] SEVILLA, S. C. Reflexiones en torno al concepto de energía. Implicaciones curriculares. Enseñanza de las Ciencias, v. 4, n. 3, p. 247-252, 1986.