



O CAMINHO DA ELETRICIDADE: DA USINA EÓLICA AS RESIDÊNCIAS

SALVADOR SOARES DA SILVA NETO; LOUISE TATIANA MENDES RODRIGUES

RESUMO

A escolha desta temática está associada ao fato de ser possível demonstrar a forma de produção energética por meio de um aerogerador sem a necessidade de ir até uma usina eólica, apenas usando um modelo em miniatura ou até mesmo o próprio conhecimento experimental de transformação de energia. No ambiente pedagógico torna-se um recurso de pesquisa que leva o estudante a pensar e pôr em prática o conhecimento teórico trabalhado ao longo de sua formação acadêmica, confrontando a teoria com a prática. Deste modo, nosso maior objetivo é entender o processo de produção energética por meio de um aerogerador, para tanto, é necessário descrever como a eletricidade é “criada”, mostrando a transformação de energia mecânica em energia elétrica, para em seguida conhecer o funcionamento de um aerogerador demonstrando como é produzida eletricidade pelo mesmo, para só então, esboçar o caminho da eletricidade até as residências. O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa exploratória do tipo qualitativo, já que houve o interesse em verificar o nível de conhecimento dos estudantes em torno da temática abordada na pesquisa. Consequentemente, ao utilizar recursos experimentais, permitiu aos estudantes interagir, analisar e levantar hipótese em torno de todo o processo necessário para produzir eletricidade a partir do vento, desde a transformação de energia mecânica em elétrica até o seu destino, as residências. Ao utilizar os recursos abordados nesta pesquisa ficou nítido que a participação dos estudantes foi maior, assim que os experimentos começaram a ser utilizados, destacando a eficácia do ensino teórico-prático.

Palavras-chave: Ensino de Ciências por Investigação; Transformação de Energia; Energia Eólica; Recursos Experimentais; Ensino Teórico-prático.

1 INTRODUÇÃO

Segundo Santana e Sedano (2021), ensinar ciência pode se tornar um desafio, tendo em vista que são muitas as dificuldades dos dias atuais, o ato de ensinar ciências visando uma abordagem mais crítica da realidade tornou-se uma ação com maior complexidade, visto que a sociedade em que vivemos atualmente apresenta diversos problemas, principalmente em relação aos temas que envolvem a ciência.

Esta pesquisa foi realizada com 21 estudantes do Ensino Fundamental da Unidade Escolar Dr Clóvis Alves Pereira, no município de São Pedro do Piauí, Estado do Piauí. Para tanto, a pesquisa visou entender o processo de produção energética por meio de um aerogerador.

Haja visto que o ensino de ciências abre espaço para o ensino investigativo e experimental, cabe o questionamento, qual a principal vantagem de ensinar ciência por meio de modelos em escala reduzida? A possibilidade de trabalhar com atividades práticas em sala de aula proporciona o desenvolvimento de habilidade verbal e social nos estudantes, tendo em

vista que proporcionam momentos de interação e compartilhamento de ideias e hipóteses. Ao trabalhar atividades práticas em sala de aula, permitindo a participação ativa dos estudantes, o professor passa a ser mediador do conhecimento, colocando o estudante no centro do processo de ensino-aprendizagem.

Deste modo, compreender o processo de transformação de energia por meio de recursos experimentais torna o ensino de ciências menos monótono e ambíguo, ao permitir que o estudante interaja colocando a teoria à prova, podendo, ainda, testar suas próprias hipóteses com base na observação do objeto em estudo.

Os equipamentos utilizados nas aulas foram confeccionados a partir de matérias que seriam descartados, ou seja, não há a necessidade de ter um laboratório com equipamentos de última geração, tendo em vista que o docente pode produzi-los com materiais de baixo custo, com a ajuda dos estudantes ou em seu momento de planejamento pedagógico.

Esta pesquisa permitiu perceber a eficácia do ensino prático, com base no ensino de ciências por investigação, despertando a curiosidade dos estudantes levando-os a interagir e questionar a cada novo fato levantado na aula, a abordagem adotada permitiu, assim, expor o conceito de eletricidade e transformação de energia estimulando a participação ativa dos estudantes.

Por tanto, a compreensão do processo de produção da eletricidade por um aerogerador e o percurso que a mesma faz até as residências alcançou o objetivo esperado, que trata de entender o processo de produção energética por meio de um aerogerador, onde buscou trabalhar a transformação de energia mecânica em elétrica por intermédio de um recurso prático amparado em metodologias e materiais adequados ao ensino que prioriza a participação do estudante como protagonista.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa exploratória do tipo qualiquantitativo, já que houve o interesse em verificar o nível de conhecimento dos estudantes em torno da temática abordada. Nesta seção está descrita a metodologia adotada nesta pesquisa que buscou entender o processo de produção energética por meio de um aerogerador.

A pesquisa parte do pressuposto que o ensino de ciências por investigação proporciona maior participação do estudante nas aulas, haja visto que, atividades experimentais coloca o estudante no papel de protagonismo, nesta perspectiva Santana e Sedano (2023, p. 211) traz que,

Ademais, o ato de investigar nas aulas de Ciências traz consigo a necessidade de comunicar-se para compartilhar sobre as etapas da investigação realizada, compreender os dados obtidos e construir ideias para a resolução dos problemas abordados. Isso favorece o desenvolvimento da linguagem, não somente na perspectiva da língua, como também da Ciência, pois os estudantes compreendem melhor os conteúdos abordados para além de uma apresentação monológica de conceitos.

O instrumento de coleta de dados utilizado nesta pesquisa foi o questionário, com um total de 10 questões, o questionário foi elaborado a partir da literatura estudada, e apresentava questões do tipo fechada, com opções de múltipla escolha e questões do tipo aberta, para que os estudantes pudessem se expressar livremente, emitindo seu conhecimento sobre o tema abordado.

A aplicação do instrumento de coleta de dados foi realizada com aplicação de dois questionários em momentos distintos, o primeiro antes de introduzir o tema geral para os

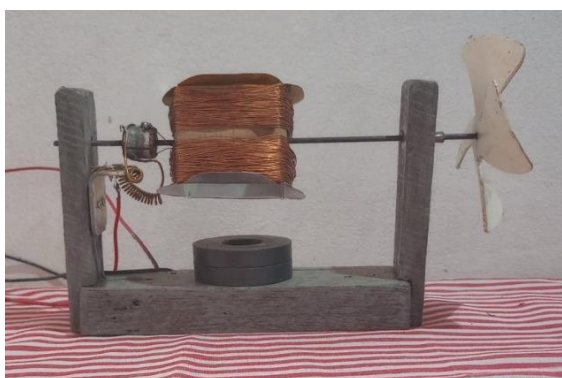
estudantes e o segundo após as aulas que abordaram o tema: transformação de energia.

Além disso, foram ministradas duas horas aulas na turma do 8º ano do Ensino Fundamental, as aulas tiveram o objetivo de mostrar a transformação de energia mecânica em energia elétrica por meio de experimentos em que os estudantes puderam interagir. As mesmas foram trabalhadas da seguinte forma:

Na primeira aula foi abordado o conceito básico de eletricidade e de transformação de energia mecânica em energia elétrica, para isso, foi utilizada como recurso a representação de um motor elétrico simples com propósito de demonstrar como este equipamento é capaz de transformar a energia mecânica em energia elétrica e vice-versa.

Destacando que o processo demonstrado neste equipamento é o mesmo apresentado por qualquer gerador elétrico.

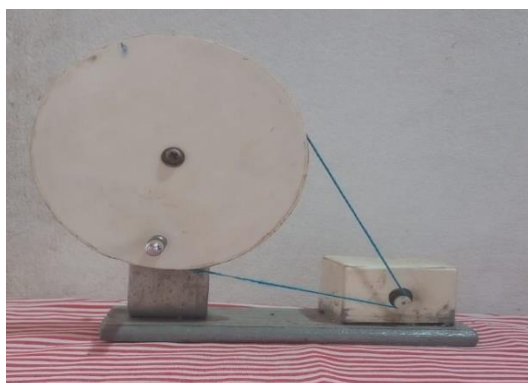
Figura 1 - Motor elétrico simples.



Fonte: os autores.

Outro recurso utilizado na aula foi um gerador manual de energia elétrica, construído a partir de materiais reciclados. Nesta aula os estudantes puderam presenciar o processo de geração de energia elétrica e desta forma comparar se o conhecimento teórico estava adequado com o comportamento presenciado nos experimentos.

Figura 2 - Gerador de eletricidade manual.



Fonte: os autores.

Na segunda aula, houve inicialmente uma retomada do conteúdo da aula anterior, para assim poder de fato apresentar o gerador eólico para a turma, nesta aula os estudantes conheceram como funcionava o aerogerador e como ocorreu sua construção.

Nesta aula foi demonstrado como ocorre a transformação de energia no aerogerador, além

da interação que ocorre dentro do mesmo que possibilita a geração de eletricidade, explicando que a eletricidade é obtida a partir da interação entre uma bobina de cobre e um ímã. Foi dado ênfase a todo o processo que ocorre após a produção de energia elétrica até esta ser distribuída para cada residência que se beneficiará deste recurso.

Figura 3 - Aerogerador e estrutura interna.



Fonte: os autores.

Deste modo, ocorreram duas aulas teórico-práticas com exposição oral e por auxílio de recursos experimentais voltadas à interação com modelos em miniatura. Foi utilizado um aerogerador em escala reduzida para demonstrar o processo de transformação de energia, para assim os estudantes conhecerem o funcionamento deste equipamento e o processo de transformação de energia. Segundo Costa, Nogueira e Cruz (2020, p. 11),

As atividades práticas, quando desenvolvidas em espaços diferentes da sala de aula, tendem a motivar e despertar o interesse dos estudantes para a aprendizagem dos conteúdos de Ciências. O recurso e o tipo de atividade que o professor utiliza em suas aulas também influenciam no processo de aprendizagem.

Entender todo o processo de transformação de energia até o momento em que a eletricidade chega às residências permite compreender melhor como a ciência está presente no nosso cotidiano, deste modo, esboçar o caminho da eletricidade até as residências por meio de métodos exploratórios nas aulas de ciências estimula os estudantes a pensarem e formularem suas próprias hipóteses com base no conhecimento teórico e na atividade investigativa.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Ensino de Ciências possibilita o contato direto com a natureza e seus fenômenos, deste modo, é importante o surgimento de novas metodologias reelaboradas, aprimoradas, e que estimule o desenvolvimento de práticas educativas capaz de despertar visões e práticas pedagógicas significativas e efetivas que oportunizem a motivação e o engajamento dos estudantes (DE MORAES, TAZIRI, 2019).

Com base nisso, o resultado da pesquisa traz em seu corpo a visão do estudante acerca do ensino de ciências por investigação e o resultado quantitativo do quão familiarizado eles estão

com metodologias que priorizem o ensino exploratório, tendo em vista que foram aplicados dois questionários, sendo o primeiro antes das aulas e segundo posterior às duas horas aula.

Deste modo, no que diz respeito ao uso do modelo de um aerogerador nas aulas de ciências, segundo a visão dos estudantes, antes das aulas em que foi utilizado o modelo, obtivemos os dados, disposto no gráfico 1.

Gráfico 1 – Conhecer um gerador eólico pode facilitar na aprendizagem?

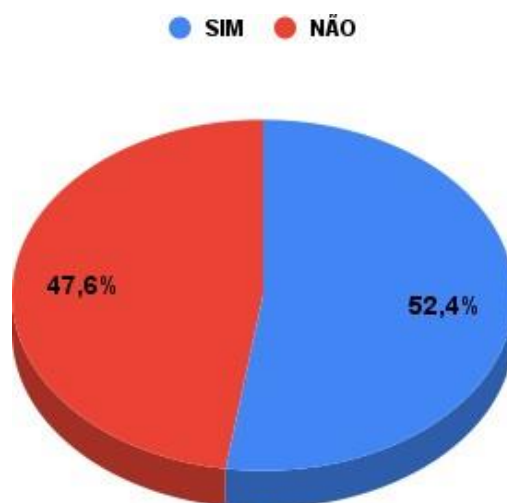


Fonte: Dados do questionário aplicado com os estudantes.

Nota-se a existência de maior expectativa da aula na presença de atividades práticas, pois, dos 21 estudantes, 18 acreditavam ser mais fácil aprender sobre transformações de energia por intermédio do modelo do aerogerador.

Após conhecer e interagir com o aerogerador, os estudantes foram questionados se foi mais fácil entender seu funcionamento e os conceitos de transformação de energia mecânica em elétrica, na qual obtivemos o resultado apresentado no gráfico 2.

Gráfico 2 - foi mais fácil entender o funcionamento do aerogerador e os conceitos de transformação de energia mecânica em elétrica?

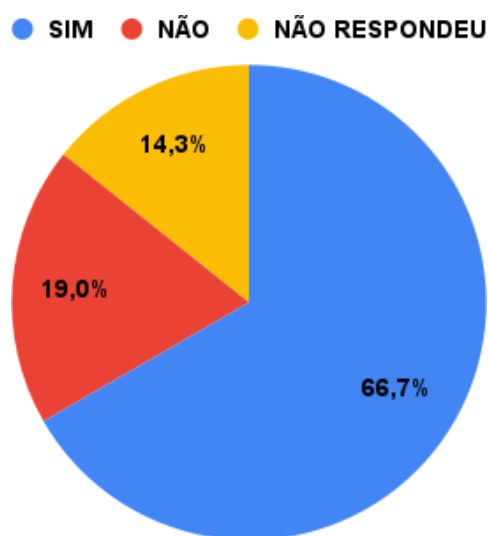


Fonte: Dados do questionário aplicado com os estudantes.

É notável quão dividida ficou a turma do 8º ano, para 10 estudantes o modelo do aerogerador pouco fez diferença para entender o funcionamento deste equipamento, em contrapartida, 11 estudantes sentiram mais facilidade para compreender o funcionamento e os conceitos científicos por trás do mesmo.

Foi possível notar que o senso crítico dos estudantes já estava bem consolidado, pois no que tange os impactos causados por essa matriz energética a maioria acreditava ser uma fonte limpa, isto é observado no gráfico 3.

Gráfico 3 – A energia eólica é um meio limpo?



Fonte: Dados do questionário aplicado com os estudantes.

Este resultado se manteve desde a aplicação do primeiro questionário, demonstrando que os estudantes puderam perceber que a forma de produção de energia elétrica a partir do vento se tratava de uma fonte limpa.

Deste modo, o ensino de ciências por investigação tem a finalidade de aprimorar o senso crítico e a capacidade de reconhecer logicamente os fenômenos naturais e suas consequências. Partindo deste ponto, os estudantes foram perguntados qual era a importância de aulas investigativas ou práticas na disciplina de ciências, algumas das respostas foram:

- “É importante que faz viver a ciência”;
- “A importância da aula prática é que podemos ver o quão é magnífica a ciência. Ela também é mais fácil”;
- “A importância é se desenvolver mais e ter muito mais conhecimento e conhecer as coisas melhor e aprender”;
- “Importante, pois o estudante se envolve mais ao conteúdo trabalhado e com isso tem melhor desempenho nas aulas”;
- “Para mim é importante porque posso conhecer melhor o funcionamento das coisas dos dias de hoje, como a tecnologia”.

Conforme os próprios estudantes, aulas práticas com recursos experimentais despertam o interesse para as ciências, facilitando o aprendizado e a compreensão dos fenômenos que estão presentes no cotidiano, além de contribuir para identificar a presença da ciência no dia a dia.

Consequentemente, ao utilizar recursos experimentais, permitiu aos estudantes interagir, analisar e levantar hipótese em torno de todo o processo necessário para produzir eletricidade a partir do vento, desde a transformação de energia mecânica em elétrica até o seu destino, as

residências.

4 CONCLUSÃO

Em um cenário de ensino ideal, o estudante deve assumir o protagonismo, em que o professor deve atuar como mediador do conhecimento, garantindo todos os recursos e materiais necessários para os estudantes se desenvolverem.

Para tanto, é necessário que as estratégias adotadas sejam cativantes e estimulem o estudante a manter o foco nas aulas. Sendo assim, o que observamos foi que os recursos práticos utilizados tiveram o poder de despertar neles o interesse em compreender o conteúdo trabalhado nas aulas.

O modelo do aerogerador permitiu aos estudantes compreenderem e interagirem com um equipamento que só seria possível observar em um pátio de produção energética como o complexo Lagoa dos Ventos no Estado do Piauí.

Nos gráficos apresentados na seção anterior observamos resultado satisfatório para uma turma de 8º ano do Ensino Fundamental, pois segundo os estudantes aquela era a primeira vez que estavam tendo uma aula prática. O ensino de ciência por investigação aprimora o senso crítico, a capacidade de formular hipótese e de expressar cientificamente os conceitos abordados no componente curricular de ciências da natureza.

Temos, ainda, que não é necessário ter um laboratório na escola para termos atividades experimentais, haja visto que todos os recursos utilizados nesta pesquisa foram construídos com materiais de baixo custo.

Conforme as respostas ao questionário, as aulas práticas de ciências levam os estudantes a perceberem o quão é magnífica a ciência e como ela pode ser mais fácil de compreender quando trabalhada de modo prático.

Deste modo, demonstrar o caminho da eletricidade até as residências seria um trabalho cansativo tanto para docente quanto para o estudante se este fosse trabalhado apenas de modo teórico. Ao utilizar os recursos já mencionados nesta pesquisa ficou nítido que a participação dos estudantes foi maior assim que os experimentos começaram a ser utilizados, destacando a eficácia do ensino teórico-prático.

REFERÊNCIAS

COSTA, T. P. A.; NOGUEIRA, C. S. M.; CRUZ, A. F. As atividades práticas no ensino de ciências: limites e possibilidades sobre o uso desse recurso didático no processo de ensino aprendizagem. **Revista Macambira**, 4, n. 2, p. e042006, 2020.

DE MORAES, V. R. A.; TAZIRI, J. A motivação e o engajamento de estudantes em uma atividade na abordagem do ensino de ciências por investigação. **Investigações em ensino de ciências**, 24, n. 2, p. 72-89, 2019.

SANTANA, U. D. S.; SEDANO, L. Práticas epistêmicas no ensino de ciências por investigação: contribuições necessárias para a alfabetização científica. **Investigações em ensino de ciências**, v. 26, n. 2, p. 378-403, 2021.

_____. Estruturação de perguntas no ensino de ciências por investigação: uma proposta visando a alfabetização científica. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 16, n. 1, p. 207-234, 2023.