

# **ANÁLISE SOBRE O DESEMPENHO DE ESTRATÉGIAS EDUCACIONAIS AO ENSINO DE FÍSICA ATRAVÉS DOS AEROGERADORES EÓLICOS: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Dijaíne Araújo dos Santos<sup>1</sup>  
Maria das Vitórias Santos do Nascimento<sup>2</sup>  
Thiago Brito Gonçalves Guerra<sup>3</sup>

## **INTRODUÇÃO**

O ensino de Física está percorrendo o caminho de estratégias educacionais para tornar-se mais atraente aos alunos. Tais pesquisas têm se baseado em perspectivas correlacionadas a aspectos dos fenômenos físicos que ocorrem naturalmente no cotidiano e traze-los para a sala de aula, objetivando exercer certa motivação na busca pelo saber.

Para isso, o professor necessita saber como desenvolver essas estratégias em sala de aula e, esse caminho pode ser trilhado através de quem já obteve resultados ou quem ainda está buscando eles. Assim, com o advento da tecnologia ficou mais fácil conhecer esses trabalhos uma vez que popularizar a ciência através de publicações em anais e periódicos se tornou algo comum.

Seguindo esse entendimento, esta pesquisa tem por finalidade realizar uma revisão bibliográfica sobre o desempenho de trabalhos voltados aos aerogeradores eólicos como estratégia educacional ao ensino de Física, desvendando como os conceitos físicos podem ser explorados através da produção de energia elétrica a partir da força do vento, resultado do processo de transformação de energia.

Analisar como os trabalhos que desenvolvem conceitos físicos através do funcionamento de aerogeradores, verdadeiramente assíduos na atual matriz energética brasileira, são de grande valia pois podem despertar curiosidade no aluno em saber como tais elementos contribuem para a geração de energia em seu próprio país, além de fixar melhor o conteúdo, originando um conhecimento que vai além da avaliação. Portanto, a revisão bibliográfica dessas estratégias enriquecerá a formação do professor permitindo-o conhecer novos métodos de ensino-aprendizagem focando no princípio de que relacionar tecnologias

---

<sup>1</sup> Graduanda do Curso de Licenciatura em Física da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, [dijaineara@gmail.com](mailto:dijaineara@gmail.com);

<sup>2</sup> Graduanda do Curso de Licenciatura em Física da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, [mvtoria458@gmail.com](mailto:mvtoria458@gmail.com);

<sup>3</sup> Docente do Curso de Licenciatura em Física da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, Doutor em Física pela Universidade Federal da Paraíba, [thiagoguerra@servidor.uepb.edu.br](mailto:thiagoguerra@servidor.uepb.edu.br).

atuais com o ensino de Física se faz uma necessidade intrigante, principalmente diante da legislação educacional atualizada que visa à associação do conteúdo ministrado nas ciências naturais ao contexto realístico do aluno, pois como expressa a Lei de Diretrizes e Bases da Educação em seu Art. 35º inciso IV

Art. 35. O ensino médio, etapa final da educação básica, com duração mínima de três anos, terá como finalidades

IV - a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina. (BRASIL, 1996, p. 24).

Pensando nisso, os aerogeradores carregam em seu interior diversos conceitos físicos que podem ser trabalhados em sala de aula se forem explorados da forma correta. Neste trabalho, será realizada uma revisão bibliográfica sobre quais os trabalhos que já vem sendo desenvolvidos acerca dessa temática, estabelecendo uma análise da efetividade na busca pelo saber. Assim, os trabalhos foram encontrados em duas plataformas, onde foram estabelecidos alguns filtros de seleção para verificar a melhor amostra.

Os resultados e discussões obtidos serão mais bem apresentados adiante e, o que se pôde constar é que há grande significação para os alunos ao desenvolver conceitos físicos a partir do funcionamento dos aerogeradores. Nos quatro trabalhos analisados, o objetivo era diversificar as atividades e contribuir para um melhor entendimento dos conceitos físicos, contribuindo para um ensino mais contextualizado e atrativo. Assim, essa pesquisa mostra sua importância para formação do professor, uma vez que está em contato com trabalhos que já atingiram seu sucesso.

## **METODOLOGIA**

Este trabalho é fundamentado em um estudo qualitativo fomentado por uma pesquisa documental, uma vez que busca analisar trabalhos já desenvolvidos em lugares e períodos remotos pontuando seus pontos positivos e negativos em relação à contribuição para o ensino de Física.

Segundo Neves (1996, p. 2) a pesquisa qualitativa assume diferentes significados e durante o seu desenvolvimento é preciso estabelecer um “corte temporal-espacial de determinado fenômeno por parte do pesquisador” delimitando o que será estudado.

Esse corte pode ser realizado através de uma pesquisa documental em que os “documentos são uma fonte não-reativa e especialmente propícia para o estudo de longos períodos de tempo”(NEVES, 1996, p. 4).

Portanto, os trabalhos analisados foram selecionados através da inserção das palavras chave “ensino de física”, “aerogeradores” e “energia eólica” em duas plataformas de pesquisa acadêmica, com filtro do período compreendido entre 2014 e 2021 e no idioma português. Na SciELO, oito trabalhos foram encontrados sendo que apenas um estava relacionado ao ensino de Física, já no Google Acadêmico, treze trabalhos foram encontrados, mas apenas três trabalhavam abordagens de conceitos físicos através da produção de energia eólica. Assim, a pesquisa totalizou quatro trabalhos cujo produto educacional está atrelado ao ensino de Física por meio do funcionamento de aerogeradores eólicos.

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

O ensino de Física permite a exploração de diversos fenômenos que estão presentes no cotidiano das pessoas. Em diversos momentos os alunos não conseguem compreender os temas trabalhados na Física devido à separação entre o assunto e o mundo que os cercam, ocasionando a falta de interesse do estudante pela disciplina e por outras áreas correlatas.

No Brasil, o ensino-aprendizagem passa por inúmeras dificuldades que são acarretadas, geralmente, pela falta de motivação dos alunos e o fato de que alguns professores não buscam metodologias inovadoras que colaborem para uma efetiva melhora na qualidade do ensino.

Nessa perspectiva, entende-se que o aprendizado ocorre de forma efetiva, quando há o compartilhamento transparente com o auxílio de instrumentos capazes de incorporar uma didática mediada pela interação sociocultural dos atores envolvidos nesse processo de aprendizagem significativa.

Tal aprendizagem decorre do processo de assimilação do conteúdo através de associações com contexto social em que está imerso, ou seja, no caso da Física, os fenômenos físicos que ocorre na sua vida cotidiana. Para isso, o professor precisa estar ambientado no contexto da realidade do aluno e conhecer práticas que nortearão o desenvolvimento de uma abordagem mais abrangente.

Diante disso, Carvalho (2021); Santos (2021); Picolo, Buhler, Rampinelli (2014); Couto, José, Campos (2021) apresentam e desenvolvem atividades que correlacionem o funcionamento dos aerogeradores na produção de energia elétrica através da força do vento, ressaltando a importância desses elementos responsáveis por boa parte da produção de energia elétrica no Brasil.

Carvalho (2021) ressalta a importância do uso de textos jornalísticos, filmes entre outros atributos que colaborem para a aprendizagem do aluno. Para o mesmo, “a utilização

desse materiais se torna uma estratégia mais interessante em atrair o aluno para a aula, assim como um mediador entre o professor e o aluno ou entre os alunos” (CARVALHO, 2021, p. 16).

Santos (2021, p. 14) concorda que o ensino de Física precisa de incrementos uma vez que a escola tornou-se o “cursinho disfarçado”, ou seja, “o ensino de Física é tradicional, centrado no docente, na memorização de fórmulas a serem aplicadas na resolução de problemas conhecidos” (MOREIRA, 2018 apud SANTOS, 2021, p. 14).

Diante disso, os conceitos envolvidos na produção de energia elétrica através da força dos ventos podem auxiliar o professor nessa missão de tornar a Física mais envolvente e com um aprendizado edificador. Por exemplo, o conceito das transformações de energia presentes nesse tipo de produção energética pode ser amplamente abordado em sala de aula, uma vez que a função básica de um aerogerador é “converter energia a partir de dois processos. Inicialmente a energia cinética do vento é transformada em energia mecânica e posteriormente em energia elétrica que será distribuída para rede elétrica” (PICOLO; BUHLER; RAMPINELLI, 2014, p. 4).

As abordagens de conceitos físicos através do funcionamento de aerogeradores eólicos podem instigar não só a curiosidade do aluno e, por conseguinte a fixação do conteúdo com mais ênfase, mas também desenvolverá a participação ativa na sociedade uma vez que lhes será fornecido certa alfabetização científica. Mas, de acordo com Fourez (1995, apud COUTO; JOSÉ; CAMPOS, 2021, p. 4), para que a aprendizagem científica e tecnológica (ACT) aconteça é necessário apresentar três características que devem ser seus objetivos.

*A autonomia* representa a capacidade do indivíduo em distinguir os conhecimentos que o farão ter maior ou menor dependência das opiniões de especialistas; a *comunicação*, para negociar e expressar suas vivências e sua teoria, de maneira contrária à prescrição de comportamentos e atitudes, que praticamente não permitem diálogo e negociação e o *domínio* das informações e conceitos científicos desenvolvidos como relevantes na tomada de decisões concretas (FOUREZ, 1995, apud COUTO; JOSÉ; CAMPOS, 2021, p. 4).

Portanto, a energia eólica demonstra ser um assunto que se abordado de forma correta pode trazer diversos benefícios ao aprendizado do aluno, pois “é de extrema importância conhecer melhor e investir em projetos eólicos, para desenvolvimento de uma economia nacional forte sustentável, colaborando assim, para a qualidade de vida das gerações futuras e para a promoção do país” (GOMES; HENKES, 2015 apud PONTE, 2018, p. 6).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Analisando do ponto de vista docente, o estudo dos aerogeradores eólicos trás uma série de conceitos físicos, visto que a disciplina de Física aborda situações que envolvem a geração de eletricidade e pode abrir uma porta para inserir conteúdos relevantes ao sistema de ensino. Esta é uma forma de possibilitar ao aluno um ensino mais atual em relação aos conteúdos trabalhados na física, entrando em contato com o mundo a sua volta.

A investigação sinaliza que os estudantes aprenderam de modo mais aprofundado fenômenos e conceitos da Física aplicada à energia eólica, principalmente devido à produção de mini aerogeradores durante o desenvolvimento de projetos em sala, tornando os alunos pesquisadores ao lado de seus professores.

Também é visto na dissertação de mestrado de Carvalho (2021) a produção de uma sequência didática diversificada, incluindo desde textos jornalísticos a experimentos que envolveram a turma mesmo em tempos de pandemia. Do mesmo modo, o trabalho desenvolvido por Santos (2021) ressalta a importância do consumo consciente de energia elétrica e, indaga aos alunos o porquê dos apagões de energia existirem, fomentando um pensamento de responsabilidade o que pode engajar a sociedade em compreender de onde vêm a sua energia, ou seja, dá preferência a fontes que causem menos impacto no meio ambiente como a energia eólica.

O trabalho de Picolo, Buhler, Rampinelli (2014) desenvolve uma linguagem mais simples e objetiva acerca dos princípios básicos da energia eólica, buscando disseminar tais conceitos para alunos e professores. Seu objetivo é incrementar a formação do professor através desses princípios, alegando que tal conteúdo pode ser trabalhado associado a áreas correlatas a Física. Já Couto, José, Campos (2021) utilizaram a ferramenta FlexQuest® para facilitar a abordagem dos conteúdos e execução de atividades em sala de aula, obtendo resultados significativos como o debate existente entre obter retornos financeiros e o impacto ambiental que os aerogeradores podem trazer.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A análise apontou que é possível trabalhar conceitos físicos a partir do funcionamento de aerogeradores, uma vez que diversos trabalhos já vem sendo popularizados em decorrência do aumento na utilização desde para a produção de energia elétrica.

Isso implica que o emprego de aerogeradores nas aulas de física, mostra-se eficaz no processo de ensino aprendizagem, como também uma estratégia educacional de metodologia ativa, inovadora e participativa ao ensino de Física.



**Palavras-chave:** Ensino de Física, Aero geradores, Energia Eólica.

## **REFERÊNCIAS**

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, LDB. 9394/1996.

CARVALHO, Juliano de Barros. **Seqüência Didática para o ensino de indução eletromagnética a partir da energia eólica**. Orientador: Tersio Guilherme de Souza Cruz. 2021. 167 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF), Física, Química e Matemática, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba-SP, 2021.

COUTO, M. L. S.; JOSÉ, W. D.; CAMPOS, S. S. Ensino interdisciplinar do tema energia eólica: contribuições da FlexQuest® para a Alfabetização Científica e Tecnológica. **Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 7, e177721, 2021.

NEVES, José Luís. Pesquisa Qualitativa: Características, usos e possibilidades. **Caderno de Pesquisas em Administração**. São Paulo, v. 1, n° 3, 2° sem/1996.

PICOLO, A. P.; BUHLER, A. J.; RAMPINELLI, G. A. Uma abordagem sobre a energia eólica como alternativa de ensino de tópicos de física clássica. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, [s. l.], v. 36, n. 4, p. 1-13, 3 out. 2014

PONTE, Rosemar Cristiane Dal. **Avaliação técnico-econômica de um aerogerador de eixo vertical utilizando diferentes tipos de geradores elétricos**. Orientador: Carlos Eduardo Camargo Nogueira. 2018. 72 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Engenharia de Energia na Agricultura, Universidade do Oeste do Paraná, Cascavel, 2018.

SANTOS, Débora Oliveira dos. **Análise das percepções dos alunos do 3º ano do ensino médio e professores sobre os impactos socioambientais causados pelo consumo de energia elétrica**. Orientador: José Vicente de Souza Aguiar. 2021. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Acadêmico em Ensino de Ciências na Amazônia, Universidade do Estado do Amazonas, Manaus-AM, 2021.