

Energia eólica e ensino de Matemática e Ciências

Chaiani Anjos¹
Jéssica Anjos¹
Guilherme Berwing¹
Joao Zucatti¹
Celso Pessanha Machado²
Eduardo Blando²
Lucas Nunes Ogliari²

Resumo: O artigo apresenta um projeto de pesquisa em andamento no qual alunos de uma escola pública participam de um estudo sobre formas limpas de energia, com ênfase na energia eólica. O projeto tem várias fases: o estudo teórico das diferentes fontes, os custos com a degradação do meio ambiente, a possibilidade de obtenção de energia de fontes renováveis. Para o estudo serão feitas oficinas, com projeção de filmes, análise de contas de energia, análise de impactos ambientais e construção de maquete.

Palavras-chave: Energia eólica; Interdisciplinaridade; Ensino de ciência e matemática.

Abstract: This work is an on going research project in which students from a public school take part in a study related to clean energy, with emphasis on wind energy. The project is divided in phases: the theoretical study of different source of clean energy, the cost with environmental degradation and the possibility to obtain energy from renewable sources.

Keywords: Clean energy; Wind energy; Interdisciplinarity; Teaching science and mathematics.

1. INTRODUÇÃO

O estudo apresenta uma proposta de sequência de aulas interdisciplinar, a partir de

¹ Acadêmica do curso de Matemática, Licenciatura do Cesuca- Faculdade Inedi. Email: chaiani.anjos.goncalves@gmail.com

¹ Acadêmica do curso de Matemática, Licenciatura do Cesuca- Faculdade Inedi. Email: jessica.anjosgoncalves@outlook.com

¹ Acadêmico do curso de Matemática, Licenciatura do Cesuca- Faculdade Inedi. Email: guilhermeberwing@gmail.com.

¹ Acadêmico do curso de Matemática, Licenciatura do Cesuca- Faculdade Inedi. Email: joazucatti@gmail.com.

² Professor do curso de Matemática, Licenciatura do Cesuca- Faculdade Inedi. Email: celsomachado@cesuca.edu.br.

² Professor do curso de Matemática, Licenciatura do Cesuca- Faculdade Inedi. Email: eduardoblando@cesuca.edu.br.

² Professor do curso de Matemática, Licenciatura do Cesuca- Faculdade Inedi. Email: lucasogliari@cesuca.edu.br.

uma oficina em que professores de ciências e matemática estão presentes. O conteúdo abordado é energia eólica, uma fonte alternativa de eletricidade que não agride o meio ambiente, diferentemente da eletricidade produzida pelas hidroelétricas. Esse conteúdo não é muito explorado pelas escolas, e é de extrema importância, pois envolve a preservação do meio ambiente. A oficina tem como objetivo trazer atividades para sala de aula, onde o aluno constroi conceitos e faz a relação da energia eólica e a energia fornecida pela hidrelétrica.

A partir dos estudos o aluno construirá sua opinião de forma crítica, sobre qual energia atinge menos o meio ambiente e qual não acarretará danos ao nosso planeta. Outra abordagem, analisa a importância de economizar energia elétrica, não apenas com o intuito de baixar o valor da conta de luz, mas também para a preservação da natureza. A partir disso a questão motivadora desta investigação: É possível que de forma interdisciplinar, seja trabalhado o conceito de energia eólica para construção de uma aprendizagem significativa?

A investigação será realizada através de uma oficina que segue um roteiro de atividades, cada uma com o seu objetivo específico. Uma parte das tarefas será realizada em sala de aula, e outra na comunidade, com o objetivo de construir com os alunos conceitos sobre a energia eólica fornecida pelos aerogeradores e a energia elétrica fornecida pelas hidrelétricas.

A proposta será realizada em duas turmas do Projeto Trajetórias Criativas, com professoras de ciências e matemática. Na última atividade da oficina, que será a construção de uma maquete, estarão presentes quatro professores de matemática e a professora de ciências. As turmas são compostas por alunos de 15 a 18 anos que estão nas séries do Ensino Fundamental II da escola Antão de Farias na cidade de Porto Alegre, no bairro Bom Jesus.

As atividades propostas pela oficina possibilitam que o aluno se torne mais autônomo e crítico na construção de seus conhecimentos. Em uma das atividades propostas pela oficina é possível a interação com a comunidade para que o aluno, escola, família e comunidade se tornem mais presentes no cotidiano um do outro. O roteiro que vem a seguir está seccionado da seguinte maneira: no primeiro momento os mesmos assistirão ao filme Avatar que traz o tema da destruição do meio ambiente com finalidade de exploração por parte do homem, no segundo momento será distribuído um questionário para verificar os conhecimentos básicos dos alunos sobre energia elétrica e eólica e se existe o hábito familiar de economizar energia elétrica. Em terceiro as turmas assistirão a alguns vídeos educativos, que apresentarão diversos conceitos de energia fornecida pelos aerogeradores e hidrelétricas. Na sequência os grupos irão aprender como calcular o custo de uma conta de energia. Posteriormente em uma quinta etapa, os estudantes vão construir um folheto educativo, do porquê se deve economizar energia elétrica e distribuir na sua comunidade. Na sexta etapa será construída uma maquete, onde a fonte de eletricidade será fornecida por um mini aerogerador que fornecerá energia para as lâmpadas. Finalizando, na sétima etapa, os alunos responderão a um questionário para verificar quais foram os conceitos construídos durante o grupo de aulas.

2. ENERGIA EÓLICA

A Energia eólica é uma fonte limpa que gera eletricidade a partir da força dos ventos, com baixo impacto ambiental pois não libera resíduos ou gases poluentes geradores do efeito estufa e do aquecimento global. A energia produzida pelo aproveitamento do vento apresenta potencial para atender parte da demanda com custos razoáveis se levarmos em consideração a sustentabilidade ambiental intrínseca às operações dos parques eólicos (MARTINS et al., 2008).

No Brasil a principal fonte geradora de energia elétrica são as hidroelétricas responsáveis por 70%, e a eólica contribui com um percentual bem menor, sendo responsável por 1,7%, uma pequena participação. Estudos vêm sendo feitos para ampliar a utilização da energia eólica no Brasil, havendo uma intensificação com a criação e ampliação de parques eólicos.

3. INTERDISCIPLINAR

A proposta deste artigo é de investigar quais resultados que se podem obter com o ensino por meio de uma oficina interdisciplinar, entre as disciplinas de ciências e matemática. Nessa metodologia o professor tem que sair da comodidade e planejar junto com outros colegas, neste tipo de ensino a ocupação por parte do educador é maior, pois as atividades a serem propostas aos alunos devem conter todas as disciplinas ali presentes, de forma que uma complete a outra.

Na utilização transversal do tema energia eólica professores de ciências e de matemática podem atuar juntos. Segundo PCNs Temas Transversais,(1997):

Por tratarem de questões sociais, os Temas Transversais têm natureza diferente das áreas convencionais. Sua complexidade faz com que nenhuma das áreas, isoladamente, seja suficiente para abordá-los. Ao contrário, a problemática dos Temas Transversais atravessa os diferentes campos do conhecimento. Por exemplo, a questão ambiental não é compreensível apenas a partir das contribuições da Geografia. Necessita de conhecimentos históricos, das Ciências Naturais, da Sociologia, da Demografia, da Economia, entre outros.

3.1. Metodologia e característica da pesquisa

Os aspectos dessa pesquisa apontam para uma metodologia qualitativa, já que a investigação se dará através de oficina e questionário, onde os sujeitos entrevistados têm suas próprias características, não sendo possível os traduzi-los em números quantitativos. Para Fiorentini e Lorenzato (2006, p. 65) “[...] muito pouco das relações humanas pode ser

quantificável ou mensurável”. Nesse caso, a investigação buscará uma compreensão aprofundada de questões sociais e culturais relativas aos sujeitos de pesquisa.

Com o objetivo de compreender problemas emergentes envolvendo o ensino de matemática e ciências, essa investigação não é de cunho puramente bibliográfico ou histórico, pois atua e interage com a realidade da problematização da pesquisa. Segundo Fiorentini e Lorenzato (2006, p. 61) uma pesquisa cuja “[...] questão de investigação só pode ser efetivamente respondida mediante a realização de um experimento ou da coleta de informações/dados empíricos ou de inserção/intervenção no ambiente a ser estudado [...]” consiste em uma pesquisa de campo ou de laboratório.

A escola onde será realizada a pesquisa se localiza no município de Porto Alegre. As salas de aulas desta escola são bem ventiladas, mas a estrutura de todo o prédio está precária, os vidros das janelas quebradas, as janelas que são de madeira já tomada pelos cupins, as classes e cadeiras estão em mal estado, devido poucos funcionários, a limpeza da escola deixa a desejar. A escola possui sala de vídeo, laboratório de informática, biblioteca e refeitório. A escola possui guarda vinte quatro horas e durante a manhã fica aos cuidados da diretora e vice-diretor, com o apoio da supervisão, esta escola não tem um espaço coberto no pátio, ou seja, quando chove os alunos não tem intervalo, e dificulta qualquer atividade a ser proposta fora da sala de aula.

As atividades propostas se desenvolverão em uma aula interdisciplinar onde duas turmas se juntarão aos professores de matemática e ciências e desenvolverão as atividades propostas pela oficina. Será proposto um questionário inicial para verificar os conhecimentos básicos dos alunos. Após a aplicação da oficina que trata da energia eólica, o mesmo questionário será novamente aplicado, para verificação dos conhecimentos construídos.

3.2. Oficina

1. Projeção do filme Avatar.

Tempo: quatro horas.

Objetivo:

- Debater pontos de vista, de todos ali presentes explorando a relação do filme com a nossa realidade, com intuito de discutir o tema meio ambiente.

2. Entrega de questionário para os alunos responderem em sala de aula e fazerem a devolução ao professor. Não há necessidade de identificar o documento com nomes.

Tempo: dez minutos.

Objetivo:

- Verificar os conhecimentos básicos dos alunos sobre a energia elétrica e eólica.
- Verificar se em seu ambiente familiar há alguma instrução sobre a importância da economia da eletricidade ou se já desenvolveu essa consciência através de outros meios.

3. Exibição de vídeos educativos que tratam da eletricidade produzida por hidroelétricas e parque eólicos apresentando o processo de geração, transmissão e distribuição de cada uma.

Tempo: cinquenta minutos para exibição e trinta minutos para discussão dos conteúdos dos vídeos e trinta minutos para discussão dos vídeos.

Objetivo: Demonstrar aos alunos a cadeia da energia elétrica, apresentando os impactos ambientais causados pelo processo das hidrelétricas e as alternativas sustentáveis.

Atividade: Debate sobre os vídeos. Produção textual sobre os principais pontos dos vídeos.

4. Calcular quanto cada eletrodoméstico consome de eletricidade e qual o custo que o mesmo gera no final de um mês.

Tempo de duração: Dois períodos de 50 minutos.

Objetivo: Sensibilizar os alunos sobre o custo de uma conta de energia elétrica, pois a grande maioria não tem essa responsabilidade mensal.

Atividade: Calcular a partir de uma planilha fornecida pelo professor os gastos mensais gerados por diferentes aparelhos elétricos.

5. Construção de um sistema similar ao aerogerador, que vai gerar luz elétrica, onde os alunos de forma autônoma vão construir uma maquete, que será iluminada por esse aerogerador. Para que essa atividade aconteça será feito um modelo de maquete para auxiliar os alunos na construção.

Material utilizado para a construção do estádio (sem a parte elétrica):

Pedaço de MDF branco de 8mm x 78 x 53cm.

12 Retalhos de MDF de 18mm de espessura com as seguintes medidas:

2 peças de 4x51cm;

2 peças de 4x48cm;

2 peças de 4x45cm;

2 peças de 4x41cm;

1 peça de 4x46;

1 peça de 4x40cm;

1 peça de 4x35cm;

1 peça de 4x30cm.

Acabamento:

2 peças de isopor, de 12x52cm;

1 peça de 12x56cm;

5 peças de 4x7cm;

2 peças de 12x12cm;

10 espetinhos de madeira.

Cola branca e cola instantânea.

Construção:

os retalhos de MDF serão colados com cola instantânea em forma de “escada” para posteriormente tornarem-se as arquibancadas. A ordem da colagem será:

- Arquibancadas laterais: A peça de 4x51cm foi utilizada como o primeiro nível de arquibancadas, sobre esta, foi colada a peça de 4x48cm, e sucessivamente, colam-se as outras, sempre respeitando a ordem decrescente de tamanho.

- Arquibancada localizada no fundo do campo: o processo de montagem será idêntico ao das arquibancadas laterais, iniciando-se pela peça de maiores medidas até a peça de 4x30cm.

Material utilizado para a construção da parte elétrica:

- Base de madeira;
- Hélice de ventilador.
- Motor de impressora;
- Um capacitor de 23 voltz;
- Nove lâmpadas leds de alto brilho;
- Um diodo de 1N 4007,(componente eletrônico que permite a passagem da energia elétrica em um sentido, utilizados para alimentação de baixa corrente.);
- Quatros metros de fio preto e Quantos metros de fio vermelho;
- Quatro parafusos de 2CM - 2 CM 0,7 CM;
- Alicate de corte;
- Alicate normal;
- Maquina de solda;
- Chave Philips;
- Furadeira;
- Cola;
- Ventilador em funcionamento;
- Cantoneiras (2 UN - mão francesa de 30CM);

Construção:

FACULDADE INEDI - CESUCA

- O motor e parafusado nas cantoneiras;
- As cantoneiras são fixadas a base de madeira com parafusos;
- Ligar o capacitor e o diodo ao motor, mas primeiramente conectar o diodo ao capacitor;
- Soldar o diodo no motor, o diodo é soldado na extremidade positiva do motor, cuidar para que o anel do diodo fique soldado na saída positiva do motor;
- Conectar os fios ao motor e aos leds.
- Colar a hélice no motor;
- Por fim, ligar o ventilador de frente a maquete, para simular o vento que vai gerar eletricidade para os leds.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do estudo feito, é possível concluir que é possível utilizar o tema energia limpa em uma série de aulas, pois o assunto faz parte do cotidiano do aluno, integrando sua realidade. Essa presença no cotidiano possibilita a elaboração de diversas atividades em relação a energia eólica, que podem ser trabalhadas de forma interdisciplinar. Espera-se que os alunos construam conhecimentos sobre as matrizes energéticas, levando em conta fatores financeiros e ambientais para definir as melhores fontes de energia para consumo de suas residências.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEEL. *História da Energia Eólica e suas utilizações*. Disponível em: <<http://www.revistaecoenergia.com.br/images/revistas/edicao13/pg14a19.pdf>>. Acesso em: maio 2015.

EFICIENCIA MAXIMA. *Soluções energéticas*. Belo Horizonte/Minas Gerais-Brasil. Disponível em :<<http://www.eficienciamaxima.com.br/como-calculer-o-consumo-de-energia-eletrica.>>. Acesso em: mar. 2015.

ESTUDIO MOL. *Como funciona usina hidrelétrica*. São Paulo. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=iYPMZamqSH4>>. Acesso em: abr. 2015.

F.R. Martins; R.A. Guarnieri; E.B. Pereira. **O aproveitamento da energia eólica.** São José dos Campos/ SP- 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbef/v30n1/a05v30n1>. Acesso em: maio 2015.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

IMPACTOS ambientais causados por construção de hidrelétricas. 2010. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=-I5t0CSBSto>. Acesso em: abr. 2015.

INSTITUTO DE ESTUDO AMBIENTAL. *Maternatura*. Curitiba-PR-Brasil, 1983. Disponível em: <http://www.maternatura.org.br/>. Acesso em: março de 2015.

MARTINS, F. R.; GUARNIERI, R.A.; PEREIRA, E.B. O aproveitamento da energia eólica. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v.1, p. 1-13, 2008.

PORTAL BRASIL. *Fontes hidráulicas geram a maior parte da energia elétrica*. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/infraestrutura/2011/12/fontes-hidraulicas-geram-a-maior-parte-da-energia-eletrica>. Acesso em: maio 2015.

PROGRAMA TERRA SUL. *Energia eólica*. Rio Grande do Sul: 2007. Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=O_FcV6xPcws. Acesso em: abr. 2015.

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. *Parâmetros Curriculares Nacionais*: apresentação dos temas transversais, ética. Brasília: MEC/SEF, 1997.146p.

TV PINGUIM. *De onde vem*. São Paulo, 1989. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=8ti6FtlvMoc>. Acesso em: abr. 2015.

Apêndice A- Questionário que será aplicado

Questionário

1. Você já pensou o que é energia elétrica e qual os custos que ela gera. E se existe energias alternativas que ajude na preservação do meio ambiente?

2. Na sua comunidade falta luz, com que frequência?

() todo dia

() semanalmente

() mensalmente

() eventualmente

() raramente falta

3. Aproximadamente qual foi o valor da última conta de energia elétrica da sua residência.

até 50 reais

de 51 até 100 reais

de 101 até 150 reais

mais de 150 reais

não pago conta de energia elétrica

4 . Você ou algum familiar tem alguma atitude com o objetivo de economizar energia elétrica.

Sim, quais são as atitudes tomadas para economizar luz.

Não

5. Você tem algum conhecimento sobre energia eólica.

Sim

Não

6. Na sua residência há problemas de queda de luz quando muitos aparelhos elétricos são ligados ao mesmo tempo.

Sim

Não

7. Qual o número de moradores na sua residência?