



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS ANGICAL
CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA

TAYNARA MARIA BARBOSA MOURA

**A SUSTENTABILIDADE E O ENSINO: A ENERGIA SOLAR E A IMPORTÂNCIA
DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM AULAS DE FÍSICA**

ANGICAL DO PIAUÍ
2019

TAYNARA MARIA BARBOSA MOURA

A SUSTENTABILIDADE E O ENSINO: A ENERGIA SOLAR E A IMPORTÂNCIA DA
EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM AULAS DE FÍSICA

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo)
apresentado como exigência parcial para
obtenção do diploma do Curso de Licenciatura
em Física do Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia do Piauí. Campus Angical
do Piauí.

Orientador: Prof. Me. Irineu Campelo da Fonseca
Filho

ANGICAL DO PIAUÍ
2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Moura, Taynara Maria Barbosa

M929s A sustentabilidade e o ensino : a energia solar e a importância da educação ambiental em aulas de física / Taynara Maria Barbosa Moura. - 2019.
12 f.: il. color.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Angical Licenciatura em Física, 2019.

Orientador : Prof Me. Irineu Campelo da Fonseca Filho.

1. Energia solar. 2. Educação ambiental. 3. Ensino de física. I. Título.

CDD - 530

Elaborado por Jesselina Soares de Sena CRB 3/1373

TAYNARA MARIA BARBOSA MOURA

A SUSTENTABILIDADE E O ENSINO: A ENERGIA SOLAR E A IMPORTÂNCIA DA
EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM AULAS DE FÍSICA

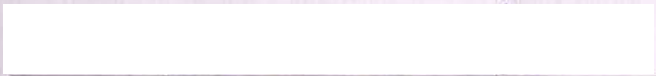
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial
para obtenção do diploma do Curso de Licenciatura em Física do
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus
Angical do Piauí. Orientador: Prof. Me. Irineu Campelo da Fonseca
Filho.

Aprovada em: 19/02/2019.

BANCA EXAMINADORA


Prof. Mestre Irineu Campelo da Fonseca Filho (Orientador)
Instituto Federal do Piauí (IFPI)


Prof. Mestre Antonio Carlos Ferreira de Abreu
Instituto Federal do Piauí (IFPI)


Prof. Especialista Juraci Pereira dos Santos
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

ANGICAL DO PIAUÍ – 2019



Scanned with
CamScanner

A SUSTENTABILIDADE E O ENSINO: A ENERGIA SOLAR E A IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL EM AULAS DE FÍSICA

Taynara Maria Barbosa Moura¹
Irineu Campelo da Fonseca Filho²

Resumo

A sustentabilidade e o ensino são importantes para enfatizarmos a relação entre o homem e o meio ambiente, com o intuito de preservá-lo e administrar seus recursos. Este trabalho tem como objetivo central a averiguação da inserção da educação ambiental no ensino de física, avaliando o conhecimento sobre energia solar dos alunos do terceiro ano do ensino médio através de um questionário e analisando o resultado das respostas como também com a apresentação de uma mini placa solar fotovoltaica caseira. O local onde foi realizada a pesquisa foi a Unidade Escolar Átila Lira, situado em Angical do Piauí, estado do Piauí e com o método de pesquisa descritiva com abordagem qualitativa. Foi elaborado um questionário com o tema energia solar. Utilizou-se no questionário 6 questões, sendo 2 subjetivas e 4 objetivas de múltiplas escolhas e respondido por 11 alunos selecionados aleatoriamente. Com a análise de dados, fica evidente o conhecimento básico sobre energia solar e o entendimento de sua importância, os alunos em sua maioria acertaram a pergunta objetiva referente ao impacto da energia solar no meio ambiente, mas erraram as perguntas sobre o funcionamento e desvantagens, com isso é perceptível a necessidade de uma maior inclusão de educação ambiental nas aulas. É esperado que esta pesquisa seja de utilidade a escolas e docentes a entenderem como está o processo de inserção da educação ambiental dentro de outras disciplinas.

Palavras-Chaves: Energia Solar. Educação Ambiental. Ensino de Física.

Abstract

Sustainability and education is important to emphasize the relationship between man and the environment, in order to preserve and manage their resources. This work aims to evaluate the insertion of environmental education, by teaching of physics, assessing evaluation of solar energy knowledge of high school students through a questionnaire and analyzing the result of the responses as well as with a presentation of a homemade mini solar photovoltaic plate. The research site was carried out in Átila Lira, located in Piauí, state of Piauí, Brazil, and with the descriptive research method with a qualitative approach. A questionnaire was used with questions taken from the internet, checked and adapted to the context of the solar energy topic. Six questions were used in the questionnaire, two of which were subjective and four objective of multiple choices, and answered by 11 students randomly selected. With data analysis, basic knowledge about solar energy becomes evident and the understanding of its importance. Most students correctly answered the objective question about the impact of solar energy on the environment but they err the questions about the operation and drawbacks, with this, the need for a greater inclusion of environmental education in the classroom. It is process of insertion of environmental education in the disciplines is.

Keywords: Solar Energy. Environmental Education. Physics Teaching.

¹ Aluna do curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal do Piauí – Campus Angical do Piauí

² Professor Orientador do Instituto Federal do Piauí – Campus Angical do Piauí.

1 INTRODUÇÃO

Aproximar o meio ambiente para o convívio em sala de aula é uma iniciativa ímpar para a construção de uma consciência ambiental coletiva. A tecnologia juntamente com o projeto pedagógico serve para educar os alunos e ensiná-los o caminho certo do que será necessário para criarem um mundo mais sustentável. A importância da conscientização dentro da sala de aula sobre o meio ambiente serve como pilar fundamental de uma conscientização futura na sociedade, e é importante para uma harmonização do homem com o meio. Segundo a UNESCO (2005, p. 44) “Educação ambiental é uma disciplina bem estabelecida que enfatiza a relação dos homens com o ambiente natural, as formas de preservá-lo e de administrar seus recursos adequadamente”.

Segundo Santos, (2016, p. 377) “O conteúdo sobre meio ambiente e sua preservação possui dificuldade em sua inserção de forma interdisciplinar nas escolas brasileiras, com predominância nas disciplinas de ciências e geografia.” A Física, apesar de estar dentro das Ciências, também pode incluir a educação ambiental como objetivo de uma conscientização de uma sociedade mais sustentável. A união da educação ambiental com as aulas de física pode ter a capacidade de influenciar o pensamento dos alunos acerca dessa questão, visando atingir um bom desempenho relacionado ao uso consciente dos recursos naturais.

Mesmo assim não é possível afirmar sem um estudo se o conteúdo abordado em Física sobre a preservação ambiental está de fato criando uma conscientização nos alunos ou se o conteúdo realmente está sendo incluso dentro da sala de aula. Como hoje existe uma crise energética no Brasil e o problema global de futura possível escassez de matéria prima para as energias não renováveis, a percepção voltada sobre tecnologias sustentáveis é indispensável, e esse contato deve estar incluso dentro da educação ambiental dada pelas escolas e principalmente na disciplina de Física, levando os jovens a um contato antecipado com essa preocupação ambiental.

Dada essa importância da educação ambiental nas escolas, a presente pesquisa procurou entender o conhecimento atual sobre energia solar de alunos do ensino médio, de forma a avaliar precisamente como está sendo o estudo dessa tecnologia e responder a seguinte questão: Como a inserção de conhecimentos sobre energia solar contribui para melhora na consciência ambiental dos estudantes do terceiro ano do ensino médio?

Devido essa problemática, foi estabelecido como objetivo geral da pesquisa: averiguar se a inserção de conhecimentos sobre energia solar em aulas de física contribui para melhora na consciência ambiental dos estudantes do terceiro ano do ensino médio. E como objetivos

específicos: entender a importância da educação ambiental dentro da escola; analisar o entendimento dos alunos do ensino médio acerca da energia solar e seus benefícios; apresentar e testar uma mini placa solar caseira para os alunos; verificar o nível de conscientização ambiental dos estudantes.

2 EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS ESCOLAS

O Ministério da Educação (MEC) exige a introdução da Educação Ambiental nas escolas e essa exigência é de suma importância, pois é uma forma de ensinar que todos têm a responsabilidade de cuidar do planeta. São várias as formas de se trabalhar a Educação Ambiental nas escolas, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais, (1998, p. 181):

A preocupação em relacionar a educação com a vida do aluno – em seu meio, sua comunidade- não é novidade. Ela vem crescendo especialmente desde a década de 60 no Brasil. (...) Porém, a partir da década de 70, com o crescimento dos movimentos ambientalistas, passou-se adotar explicitamente a expressão ‘Educação Ambiental’ para qualificar iniciativas de universidades, escolas, instituições não governamentais por meio das quais se busca conscientizar setores da sociedade para as questões ambientais. Um importante passo foi dado foi a Constituição de 1988, quando a Educação Ambiental se tornou exigência a ser garantida pelo governo federal, estaduais e municipais (artigo 225, 1º, VI).

Segundo a lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, a Educação Ambiental é um estudo essencial da educação nacional e deve estar presente no processo educativo das escolas e de acordo com a Lei das Diretrizes e Bases, (Lei Nº 9.394 12/96), os currículos do ensino fundamental e médio devem incluir os princípios da proteção e defesa civil e a educação ambiental de forma integrada aos seus conteúdos obrigatórios.

De acordo com Sato (2002) o aprendizado ambiental é um componente indispensável, pois oferece motivos que levam os alunos a participarem como parte integrante do meio em que vivem, fazer pensar nas alternativas para a solução dos problemas ambientais e também ajudar a manter os recursos naturais para as futuras gerações.

De acordo com Pontalti (2005, p 1), Educadora Ambiental, “a escola é o espaço social e o local onde o aluno dará sequência ao seu processo de socialização, iniciado em casa, com seus familiares”. De nada adianta a escola ter uma Educação Ambiental excelente, se os pais em casa não terem essa mesma preocupação, pois todo processo educacional se inicia em casa e devem fazer parte do dia-a-dia.

No ano de 1997 a 1999, o MEC lançou os PCN’S para se tornar uma referência curricular para todos os professores. Nos mesmos, estão inseridos os temas transversais, assunto de grande importância social, incluindo o Meio Ambiente, na qual se trabalha a

Educação Ambiental, de forma interdisciplinar. É de muita importância os PCN'S, porém segundo Bizerril e Faria (2001, p. 58) "... resta a dúvida sobre os limites da capacidade das escolas em compreender as propostas contidas no documento, bem como em ter motivação suficiente ou metodologia para executá-las"., dificuldade encontrada pelos professores porque o trabalho é interdisciplinar, e esses tem receio de estarem sujeitos a qualquer crítica. Bizerril e Faria (2001, p. 61) apresentam ainda, o relato de uma professora do Distrito Federal que descreve muito bem essa situação:

A gente vê muita resistência. Matérias academicamente mais importantes tem sempre um espaço muito limitado para tentar ter uma discussão coletiva na escola. Sinto um certo bloqueio para me inserir no contexto escolar, com essa hierarquia. Eu acho que os professores não estão preparados para a interdisciplinaridade, estão muito fechados. (BIZERRIL E FARIA, 2001, p. 61)

Vendo todas essas dificuldades a melhor forma de trabalhar a Educação Ambiental nas escolas é, segundo Sato (2002, p.25):

Há diferentes formas de incluir a temática ambiental nos currículos escolares, como atividade artística, experiências práticas, atividades fora da sala de aula, produção de atividades locais, projetos ou qualquer outra atividade que conduza os alunos a serem reconhecidos como agentes ativos no processo que norteia a política ambientalista. Cabe aos professores, por intermédio da prática interdisciplinar, proporem novas metodologias que favoreçam a implementação da educação Ambiental, sempre considerando o ambiente imediato, relacionado a exemplos de problemas atualizados. (SATO, 2002 p. 25)

2.1 ENERGIA SOLAR

A energia solar provém do calor do sol e já está sendo utilizada por diferentes tecnologias, como aquecedores solares, fotossíntese artificial, entre outras, e a energia solar fotovoltaica, que será a de relevância nesse estudo. O sol, que emite radiações essenciais para o desenvolvimento da evolução da vida, é uma grande fonte de ondas eletromagnéticas e a principal fonte de energia do planeta. A exemplo disso, uma das tecnologias usadas para o aproveitamento da energia solar são os painéis fotovoltaicos. Segundo Jardim (2004, p. 2):

[...]A geração fotovoltaica se dá pela conversão direta da luz solar em eletricidade, produzida nos painéis através da diferença de potencial elétrico nas faces opostas de uma junção semicondutora. Posteriormente, um inversor faz a conversão da corrente contínua em corrente alternada para disponibilizar o consumo. (JARDIM, 2004, p. 2).

Para Silva e Afonso (2009, p. 9) "um sistema fotovoltaico é formado por quatro componentes: painéis fotovoltaicos, controladores, inversores e baterias solares." O primeiro diz respeito ao local aonde acontece a transformação de energia solar em energia elétrica. O segundo controla o fluxo de energia. O terceiro é responsável pela conversão de corrente

contínua para a corrente alternada. E por último, as baterias solares são criadas para suportar cargas e descargas geradas pelos sistemas, e são definidas como:

(...) um conjunto de células ou vasos eletroquímicos, conectados em série e/ou paralelo, capazes de armazenar energia elétrica na forma de energia química por meio de um processo eletroquímico de oxidação e redução que ocorre em seu interior (PINHO & GALDINO, 2014, p.164).

3 METODOLOGIA

O método de estudo utilizado nesse trabalho foi o de pesquisa de campo, qualitativa, exploratória e descritiva, utilizando questionário juntamente com pesquisas em documentos e com levantamento bibliográfico e artigos e revistas disponibilizadas na internet, também foi construída uma mini placa solar de baixo custo e levada para apresentação e teste pelos alunos.

A reunião de informações utilizou-se dos seguintes critérios de inclusão: artigos abordando temas relativos a educação ambiental, a importância da educação ambiental e suas explicações, conhecimentos atuais sobre energia solar e seus benefícios conhecidos e conhecimentos bibliográficos de livros, artigos e reportagens acerca desses temas. O questionário foi elaborado com questões sobre o conhecimento básico de energia solar retiradas na internet e adaptadas para essa pesquisa.

Foram utilizados no questionário 11 alunos do terceiro ano do ensino médio com conclusão em 2019, com 6 questões totais, duas questões subjetivas e 4 objetivas com respostas de múltiplas escolhas. O resultado do questionário foi transcrito da forma que os entrevistados responderam, sem alteração de correções gramaticais. A amostragem foi aleatória entre todos os concludentes do ensino médio no colégio Unidade Escolar Átila Lira, situado em Angical do Piauí, estado do Piauí.

O objetivo da construção da placa solar de baixo custo é demonstrar a facilidade da inserção de conteúdo sobre Educação Ambiental nas aulas de Física. Para a construção da placa solar, foram utilizados os mesmos método e materiais citados por Pereira, (2017, p. 20) As miniplacas solares foram confeccionadas usando LEDs de alto brilho, papelão, fios condutores e solda de estanho-chumbo para fixação das ligações e conexões dos terminais dos LEDs”.

A placa solar foi montada de forma caseira e levada na escola para a aula de Física no horário normal. Foi demonstrado o seu funcionamento no pátio da escola para os mesmos 11 estudantes do Terceiro ano do Átila Lira que responderam o questionário. O tempo estava

limpo, sem nuvens, e a placa foi testada com sucesso, o objetivo era a placa absorver a luz solar e acender os LEDS, no mesmo modo feito por Pereira, (2017).

Diante do esclarecimento do contexto atual sobre educação ambiental e energia solar, deu-se prosseguimento do estudo e análise do resultado da aplicação do questionário e do retorno dos alunos sobre a construção da placa solar, finalizando com a conclusão respaldada na interpretação das respostas. Para garantir isonomia e sigilo nas respostas e na identificação dos alunos, estes foram ordenados e tabulados de A01 até A11. Para as questões subjetivas, foram discutidas as respostas separando as respostas com o mesmo teor, independentes se respondidas em outras palavras. As questões objetivas estão analisadas em formato de gráfico.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

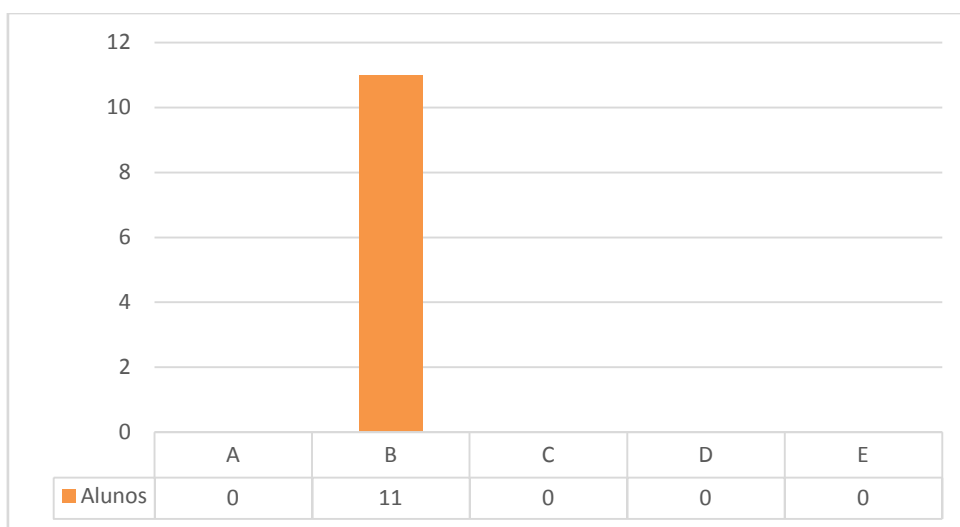
A primeira questão está relacionada sobre o seu entendimento pessoal sobre energia solar. As respostas para a pergunta *O que você entende por energia solar?* Foram respondidas por 9 alunos, A1 até A4, A6, A7, A10 e A11 como sendo a energia proveniente da luz e do calor do sol, enquanto o restante dos alunos além dessa explicação ainda detalharam sobre como seria esse processo, como podemos observar na resposta do A8: *essa energia é recebida numa placa que capta luz e calor e é transformado em energia.*

Diante dessas respostas da questão 01 podemos perceber que todos os alunos já foram expostos a essa tecnologia sustentável e todos possuem o conhecimento básico sobre o tema já que de acordo com Silva (2014, p. 20) “a energia solar provém do calor do sol e é uma energia renovável no qual ele completa com cuja utilização pela humanidade não representa qualquer variação significativa em seu potencial, que em muitos casos está avaliado para uma duração de vários milhões (ou bilhões) de anos.”

A segunda questão *Você acha que esse tipo de energia tem alguma vantagem? Justifique sua resposta.* Foi colocada para uma análise sobre o conhecimento dos alunos da importância da energia solar e foram respondidas de forma unânime com todos optando pelo sim. Já na justificativa os alunos A1, A2, A3, A6, A8, A9 responderam que a energia solar é uma energia limpa, como podemos verificar na resposta do aluno A1: *Sim, pois não polui o meio ambiente e é uma energia limpa.* Já os alunos restantes responderam da mesma forma que o aluno A10: *sim, pois o sol ser uma fonte ilimitada de energia.* Nesse caso, as respostas dos alunos nessa segunda questão se completam, pois como já mencionado por SILVA (2014, p. 20), o sol pode ser considerado uma energia limpa e também uma fonte infinita de energia, mostrando que mesmo os alunos não fornecendo uma resposta completa, sabem a vantagem de utilizar esse tipo de tecnologia.

Como mostrado na figura 01, a terceira questão foram respondidas em unanimidade no item “b”, o enunciado se tratava de marcar a alternativa correta a respeito de energia solar: *A energia solar não provoca danos ambientais, podendo ser considerada uma fonte de energia limpa* e o item “b” em questão diz “correta, pois não há queima de combustíveis e nem ocupação de grandes áreas para a utilização dessa fonte de energia”.

FIGURA1 – Questão 03. A energia solar não provoca danos ambientais, podendo ser considerada uma fonte de energia limpa



Fonte: questionário aplicado na pesquisa de campo (2018)

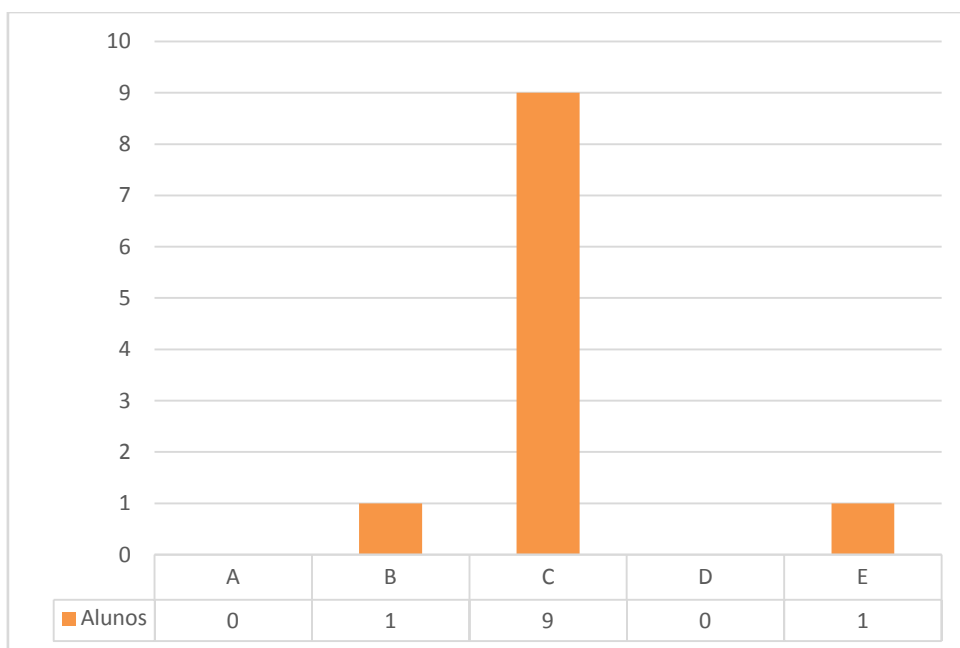
O item “b” é o correto para a questão apesar da relatividade sobre ocupação de grandes áreas, já que a capacidade de transformação de energia solar ainda carece de um maior aproveitamento, então as usinas solares ainda ocupam grandes áreas para gerar uma energia satisfatória, mas em compensação as hidrelétricas, o impacto ainda assim seria menor. Já no sentido da energia limpa de acordo com o portal de educação:

[...]A utilização da energia solar possui inúmeras vantagens. Dentre elas, podemos destacar o fato de não emitir qualquer forma de poluição durante a sua utilização; a poluição emitida para a construção dos equipamentos necessários para a sua produção representa um impacto mínimo; além de produzir energia praticamente em qualquer região do país, ainda de acordo com o Portal de Educação [...] (2012, p.20).

A quarta questão foi escolhida por abordar as desvantagens da energia solar, podendo ser analisado também a percepção dos alunos sobre isso e diz: “A energia solar, apesar de amplamente vantajosa no sentido ambiental e em seu nível de produtividade, não é amplamente utilizada no Brasil e na maior parte do mundo, em função de suas desvantagens,

entre as quais, podemos assinalar”. As respostas nesse item foram predominantes na letra “c” como podemos observar na figura 2.

FIGURA 2 - Questão 04. A energia solar, apesar de amplamente vantajosa no sentido ambiental e em seu nível de produtividade, não é amplamente utilizada no Brasil e na maior parte do mundo, em função de suas desvantagens, entre as quais, podemos assinalar



Fonte: questionário aplicado na pesquisa de campo (2018)

O item correto para essa questão é o item “d” que diz: “os painéis solares são caros e o seu rendimento é baixo”, enquanto o item “c” predominante nas respostas se refere a: “a elevada instabilidade dos geradores solares no atual nível de tecnologia”. Mesmo com outros dois alunos marcando diferente do item “c”, 100% dos alunos erraram essa questão, demonstrando que há um déficit nas informações acerca das desvantagens da energia solar.

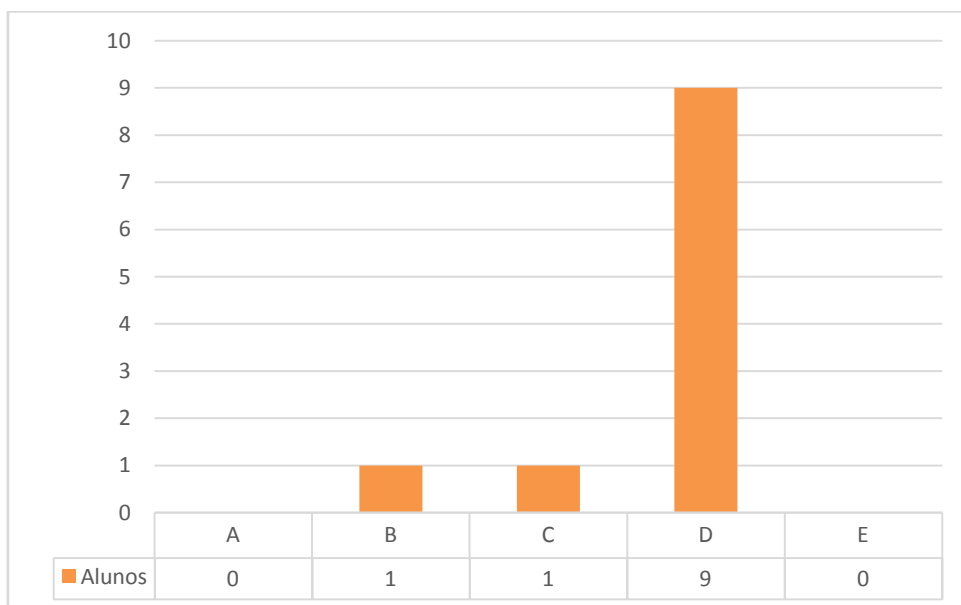
As desvantagens da energia solar é justamente a baixa eficiência e o preço:

As formas de armazenamento da energia solar são pouco eficientes quando comparadas, por exemplo, aos combustíveis fósseis (carvão, petróleo e gás), e a energia hidroelétrica, como também, os painéis solares têm um rendimento de apenas 25%, apesar deste valor ter vindo a aumentar ao longo dos anos. Saiba quais os painéis solares fotovoltaicos mais eficientes do mercado. (PORTAL-ENERGIA, 2017)

A quinta questão se refere ao entendimento sobre a conversão da energia solar para as energias utilizadas comumente no nosso meio e o enunciado é: “vem se tornando crescente, em todo mundo, o aproveitamento energético da radiação solar, cujo destino principal é para duas formas de energia, que são:”.

A letra “d” foi predominante nessa questão sendo marcada por 9 alunos como é possível verificar na figura 3.

FIGURA3 - Questão 05. Vem se tornando crescente, em todo mundo, o aproveitamento energético da radiação solar, cujo destino principal é para duas formas de energia, que são:



Fonte: questionário aplicado na pesquisa de campo (2018)

A resposta do item mais marcado pelos alunos, o item “d”, diz que o destino principal é para a mecânica e a eólica, enquanto o item correto seria letra “c”, elétrica e térmica.

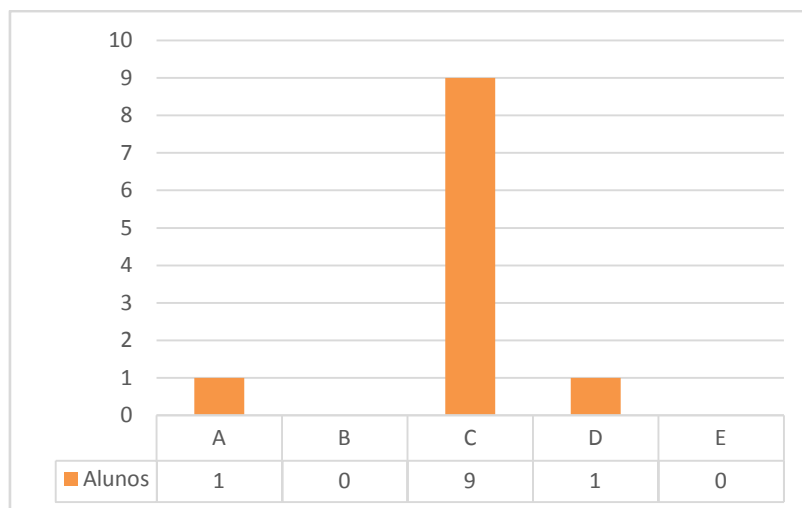
A energia solar é a energia produzida pelo Sol e é convertida em energia útil por seres humanos, quer para a produção de eletricidade ou de calor algo (como as suas principais aplicações). Anualmente, o Sol produz 4 milhões de vezes mais energia do que consumimos, para o seu potencial é ilimitado. (PORTAL-ENERGIA, 2017)¹

Analisando a resposta dos alunos na quinta questão, observamos que os alunos não possuem conhecimento sobre o funcionamento básico da energia solar já que um único aluno respondeu corretamente.

Também é necessário verificar como os alunos estão percebendo o futuro da energia solar do Brasil e a sexta questão analisou o fato através de um enunciado que fala da provável expansão mundial dessa tecnologia: “As usinas de energia solar responderão por 2,5% das necessidades globais de eletricidade até 2025 e 16% em 2040, diz o relatório da associação europeia do setor e do Greenpeace. Hoje, elas representam 0,05% da matriz energética. A taxa de expansão anual do setor tem sido de 35%”. A proposta dessa questão é assinalar a resposta correta e podemos ver no gráfico 4 que grande parte dos alunos responderam item “c” que

diz: “O desenvolvimento da geração de energia elétrica a partir da energia solar ainda é incipiente no Brasil, pois envolve um processo caro e complexo se comparado a hidroeletricidade, relativamente barata e abundante”

FIGURA 4 - Questão 06. Assinalar a Resposta Correta:



Fonte: questionário aplicado na pesquisa de campo (2018)

A energia solar no Brasil está caminhando a passos pequenos, mesmo com a importância de aumentarmos nossa eficiência energética com energias limpas e renováveis etendo também um bom potencial para esse tipo de energia como citado por Nascimento (2017).

A baixa utilização da energia solar no Brasil chama mais atenção quando verificamos as condições favoráveis ao desenvolvimento da fonte no país. O Brasil, de acordo com EPE (2012), possui altos níveis de insolação e grandes reservas de quartzo de qualidade, que podem gerar importante vantagem competitiva para a produção de silício com alto grau de pureza, células e módulos solares, produtos esses de alto valor agregado. (NASCIMENTO, 2017. p 15)

Com isso a resposta correta é a letra “c”, respondida pela maioria dos alunos.

Podemos observar que existe uma conscientização da maioria dos alunos sobre a dificuldade de os brasileiros emplacarem a energia solar como opção real pois é ainda observável hoje, a carência de pessoas que utilizam de forma compensatória essa tecnologia.

A experiência de apresentação da mini placa solar fotovoltaica foi bem-sucedida, com os alunos demonstrando interesse e querendo visualizar individualmente o seu funcionamento, gerando perguntas que comprovam interesse. A placa confeccionada pode ser vista na figura 05 e 06:

FIGURA5 – Miniplaca Solar frontal



FIGURA6 – Miniplaca Solar frontal



Foi uma aula prática diferenciada, com resultados positivos, já que alguns pediram o projeto para replicarem em outros momentos e isso pode ser interpretado como estímulo no interesse na área de educação ambiental e também da Física.

5 CONCLUSÃO

Fazendo o estudo dos dados, podemos concluir que a maioria dos alunos possui informações sobre a energia solar e pelas respostas subjetivas podemos inferir que existe uma razoável consciência ambiental no que tange as fontes de energia, já que conseguem compreender a importância de uma energia renovável, no caso, a energia solar. Também é verificável que apesar de saberem a importância, não existe um aprofundamento dentro das tecnologias, mesmo numa questão simples, como a questão 5 ou então sobre as desvantagens da energia solar, quase a totalidade dos alunos erraram. Isso demonstra a necessidade de uma maior inserção da educação ambiental dentro da educação clássica.

Sobre a mini placa solar fotovoltaica foi possível observar interesse e serviu como demonstração de inserção de conteúdo de educação ambiental dentro da disciplina de Física e ainda assim, favorecer a educação e interesse dos estudantes.

O presente estudo alcançou o seu resultado de averiguar a inserção da educação ambiental, pelo ensino de física, avaliando o conhecimento sobre energia solar dos alunos do terceiro ano do ensino médio. É esperado que essa pesquisa seja útil no processo de ensino-aprendizagem das escolas, professores e docentes incentivando uma maior abordagem de assuntos relacionados a educação ambiental.

REFERÊNCIAS

- BIZERRIL, Marcelo X. A. e FARIA, Dóris S. Percepção dos professores sobre a educação ambiental no ensino fundamental. In: **Revista Brasileira dos Estudos Pedagógicos**. Brasília, v. 82, n. 200/201/202, p. 57-59, janeiro/dez. 2001.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais**. Brasília; MEC/SEF, 1998. 436 p.
- JARDIM, C. da S.; SALAMONI, I.; RUTHER, R.; R.; KNOB, P.; DINIZ, A.S.C. **O Potencial dos Sistemas Fotovoltaico Interligados a Rede Elétrica em Áreas Urbanas: Dois Estudos de Caso**. Belo Horizonte, 2014. Disponível em: <http://www.proceedings.scielo.br/scielo.php?script=sci_pdf&pid=MSC0000000022004000200029&lng=en&nrm=iso&tlng=pt> Acessado em 12/2018.
- LEI Nº9394/ 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Brasília, (1996).
- NASCIMENTO, R. L. **Energia Solar no Brasil: Situação e Perspectivas**. Consultoria Legislativa. Estudo Técnico, 2017.
- PEREIRA, M. P. B. **Usando o Led na Produção de Energia Limpa e Renovável: Construção de Mini Placas Solares Fotovoltaicas**. UEPB, 2017.
- PINHO, J.; GALDINO, M. **Manual de engenharia para sistemas fotovoltaicos**. Rio de Janeiro: Cepel-Cresesb, 2014.
- PONTALTI, Edna Sueli. **Projeto de Educação Ambiental: Parque Cinturão Verde de Cianorte**. 2005. Disponível em: <<http://www.apromac.org.br>>. Acesso em 12/2018.
- PORTAL EDUCAÇÃO. **Bioenergia**. Campo Grande. 25p. Portal educação, 2012.
- SANTOS, A. G. **A Inserção da Educação Ambiental no Currículo Escolar**. v15, n1. 2016, p.369-380.
- SATO, M. **Educação Ambiental**. Rima. 2002.

SILVA, Ennio Peres da. **Fontes renováveis de energia**: produção de energia para um desenvolvimento sustentável. São Paulo: Livraria da Física, 2014. 356p.

SILVA, G. H. E; AFONSO, M. (2009). **Energia solar fotovoltaica: Contributo para um Roadmapping do seu desenvolvimento tecnológico**. 2009 Disponível em: <https://run.unl.pt/bitstream/10362/2006/1/WPSeries_10_2009fotovoltai%20roadmapping.pdf> Acesso em 12/2018.

UNESCO. **Décadas das Nações Unidas da Educação para um Desenvolvimento Sustentável**, 2005-2014: documento final do esquema internacional de implementação. – Brasília: UNESCO, 2005. 120P.

VANTAGENS E DESVANTAGENS DA ENERGIA SOLAR. 2017. <<https://www.portal-energia.com/vantagens-e-desvantagens-da-energia-solar/>>. Acessado 12/2018.