

CIÊNCIA E TECNOLOGIA: ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA NO CURRÍCULO DA EDUCAÇÃO BÁSICA

Waldinei Moreira Monteiro¹; Sandro Mateus Ferreira Teixeira²; Silvio da Costa Silva³; Igor de Jesus Tavares de Aviz⁴; José Ricardo Patrício da Silva Souza⁵

¹Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Pará/ Física/ monteiro.ney2@gmail.com

²Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Pará/ Física/ mathiasferrey25@gmail.com

³Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Pará/ Física/ silviocosta15@hotmail.com

⁴Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Pará/ Física/ igor.fisica2015@gmail.com

⁵Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Pará/ Física/ patricio.souza@ifpa.edu.br

1. INTRODUÇÃO

A evolução da humanidade sempre foi marcada por momentos de revoluções históricas, onde na busca por descobertas, surgiam novos inventos. Nesse contexto, novas tecnologias implementadas na indústria foram fatores capitais no processo de encontrar novas fontes de energias. A primeira revolução ocorreu na Inglaterra e teve como principal fonte de energia a combustão do carvão. A Segunda Revolução caracterizou-se pelo uso do aço, e tendo a eletricidade e o petróleo como fonte de energia. A partir da década de 40 do século XX tem-se início a terceira revolução industrial, mais evidentemente por volta de 1970, impulsionada pela corrida espacial, tendo como características principais a utilização de altas tecnologias. Esta nova era, é caracterizada pelas energias renováveis e a computação representada pela internet conectando o mundo e encurtando as distâncias comerciais (SOUZA, 2016, pág. 19).

Com o crescimento do consumo de energia em escala mundial, passaram a surgir questionamentos a respeito do atual modelo de obtenção de energia da natureza, associado a demanda finita dos combustíveis fósseis e a poluição gerada pela sua queima. A necessidade por fontes renováveis de energia a longo prazo tem motivado interesse crescente, de forma a permitir a satisfação das necessidades energéticas, sem alterar de maneira acentuada as condições de vida no planeta, daí a importância de estudos em energias renováveis. Em particular neste trabalho foi investigado se os livros didáticos de física do ensino básico abordam o tema “Energias renováveis” de maneira sólida, dada sua importância no cenário mundial, e proposto a inclusão em particular de conceitos e aplicações de “Energia Solar Fotovoltaica no ensino médio”.

O ensino de física tem o papel importante na compreensão dos aspectos gerais da natureza e seus fenômenos. Porém, por muito tempo o ensino tem se dado por mera transmissão e assimilação de conteúdo já pronto, sem poder de crítica por parte do aluno, método chamado hoje em dia de tradicional. Porém, de acordo com Delizoicov, Angoti e Pernambuco (2007, pág.33) o ensino deve

ganhar uma nova abordagem para atingir a aprendizagem do aluno, pois hoje a educação é oferecida para muitos, e novas formas de ensinar devem tomar o lugar do método antigo e tradicional oferecido acima de tudo para poucos.

O presente artigo marca a formação de um grupo de trabalho em ENERGIAS RENOVÁVEIS e EDUCAÇÃO do IFPA, coordenado pelo professor Mestre José Ricardo Patrício da Silva Souza, o qual defendeu em 10 de agosto de 2016 a primeira dissertação de mestrado em Ensino de Física da SBF (MNPEF) do polo UFPA, com o tema “Energia Solar Fotovoltaica: Conceitos e aplicações para o Ensino Básico”.

2. METODOLOGIA

Os livros didáticos são um dos instrumentos do processo de escolarização mais utilizado, sendo um dos principais meios que o aluno possui para ter contato com os conteúdos dentro e fora do ambiente escolar. Dessa forma, analisamos de que modo os livros didáticos vêm abordando a física e em especial o tema energia Solar Fotovoltaica. O livro didático tem sido elemento de muitas discussões no meio acadêmico, pois as expectativas são que estes se aproximem cada vez mais das realidades científicas, sociais e tecnológicas (SOUZA, 2016, pág. 19). Foram analisados livros didáticos tanto de ensino básico quanto de ensino superior da disciplina física, com o intuito de verificar o tema proposto em tais livros. A tabela 2.1 mostra algumas obras analisadas.

Tabela 2.1: Livros analisados no aspecto de análise de abordagem em energia solar fotovoltaica

Autor (es)	Obra	Volume/Ensino	Editora
H. Moysés Nussenzveig	Curso de Física Básica	1,2,3 e 4/Superior	Blucher
David Halliday, Robert Resnick e Jearl Walker	Fundamentos de Física	1,2,3 e 4/Superior	FTD
João Barcelos Neto	Mecânica Newtoniana, Lagrangeana e Hamiltoniana	Único/Superior	Livraria da Física
Adriana Valádio Roque da Silva	Nossa estrela: O SOL	Único/Médio e Superior	Livraria da Física
Claudio Xavier e Benigno Barreto	Coleção Física aula por aula.	1, 2 e 3/Médio	FTD
Alberto Gaspar	Física	Único/Médio	Ática
Aurélio Gonçalves Filho e Carlos toscano	Física interação e tecnologia	1, 2 e 3/Médio	Leya

Bonjorno, Clinton, Eduardo Prado e Casemiro.	Física	1,2 e 3/Médio	FTD
Alberto Gaspar	Compreendendo a Física	1, 2 e 3/Médio	Ática
Carlos M. A. Torres, Nicolau G. Ferraro, Paulo A. T. Soares e Paulo C. M. Penteado.	Física: Ciência e tecnologia	1, 2 e 3/Médio	Moderna
Blanidi Sant'Anna, Gloria Martini, Hugo Carneiro Reis e Walter Spinelli	Conexões com a FÍSICA	1 e 2/Médio	Moderna
Newton V. Boas, Ricardo H. Doca e Gualter J. Biscuola.	Física	1,2,3/Médio	Saraiva
Kazuhito Yamamoto e Luiz F. Fuke	FÍSICA PARA O E. MÉDIO	1,2 e 3/ Médio	Saraiva
Total	12	34	7

Fonte: (SOUZA, 2016, pág. 31)

3. RESULTADOS

Na análise das obras escolhidas, notamos que a abordagem do tema Energias Renováveis, mais precisamente Energia Solar Fotovoltaica, não foi contemplada, as poucas obras que abordaram o tema, o fizeram de forma superficial, ou deixando de tratar conceitos físicos fundamentais, e não explorando os benefícios e a importância que energia solar fotovoltaica pode trazer para o meio ambiente.

4. DISCURSSÃO

Sabe-se que o tema energia renovável é questão de debate internacional e esses conceitos iniciais já deveriam fazer parte do currículo das escolas de ensino básico, visto que nos livros analisados de ensino médio e superior nenhum deles aborda a temática de forma detalhada, fazendo apenas citações superficiais sobre energia solar, assim como de outras formas de energias renováveis. Em países como a Alemanha, por exemplo, esses conceitos vêm sendo abordados de modo cotidiano nas escolas (SOUZA, 2016, pág. 20). Desta forma, o presente tema se faz necessário em virtude de ser contemporâneo e fazer parte de uma revolução na área energética

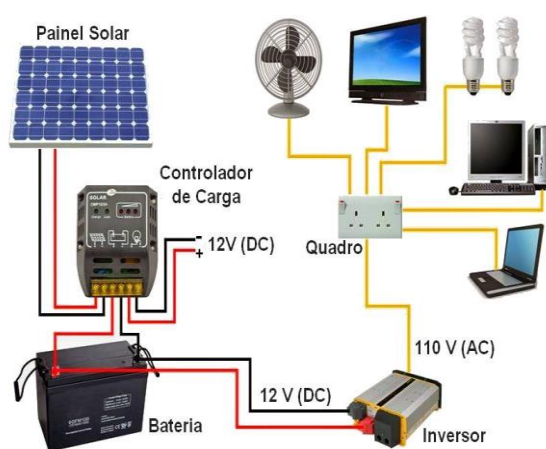
mundial, além do fato de envolver conteúdo moderno da ciência e tecnologia e aplicado ao cotidiano do aluno, fato este muito exigido nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs).

Para o ensino médio, de acordo com os PCNs, o objetivo em cada área do conhecimento é envolver de forma combinada o desenvolvimento de conhecimentos práticos, contextualizados, que respondam às necessidades da vida contemporânea (Brasil, 1998, p.6).

Importante observar que em muitas comunidades isoladas da ilha do Marajó no estado do Pará, por exemplo, o uso de painéis solares é fato comum entre os ribeirinhos, ou seja, já é uma realidade. Ainda retomando as exigências dos PCNs, o professor tem o dever de estimular o aluno a buscar respostas sobre o ambiente e sobre os recursos tecnológicos que fazem parte do seu cotidiano (BRASIL 1997, p. 61).

O fato de incluir na escola básica através dos livros didáticos conceitos de energia renovável já é uma necessidade, ao menos os conceitos básicos dos componentes de um sistema fotovoltaico como o painel solar, inversor, controlador de carga, bateria, assim como a função de cada elemento desse em um sistema fotovoltaico, como ilustra a figura 4.1 e 4.2 (SOUZA, 2016, pág. 80).

Figura 4.1: Sistema Energia Solar Fotovoltaica



Fonte: www.Bsbsolar.com/off-grid-sistema-isolado/

Figura 4.1: Aula Prof. Msc Ricardo Souza (foto autorizada)



Fonte: SOUZA, 2016, pág. 80

Na figura 4.1 são mostrados os componentes básicos de um Sistema Fotovoltaico Isolado, na figura 4.2 o professor utiliza experimento de energia solar para explicar conceitos físicos fundamentais, explicando em detalhes como ocorre o processo de transformação da energia solar em energia elétrica, além de abordar o efeito fotovoltaico, muito confundido com o efeito fotoelétrico nos livros de ensino básico.

5. CONCLUSÃO

Muito se fala nos PCNs sobre envolver conteúdos inovadores no currículo do ensino básico, no entanto, apesar dos esforços de autores de livros didáticos, percebeu-se através deste trabalho que a inserção do tema “energia renovável”, em particular energia solar, ainda é insatisfatória nos livros didáticos nacionais, ou seja, apesar do tema ser de alta relevância para o presente e de ter importância inquestionável para futuro, percebe-se que o ensino não vem acompanhando à realidade tecnológica, e muitas vezes vem desvinculado de aplicações na ciência e tecnologia, o que torna o ensino desinteressante para uma juventude que vive mergulhada em tecnologias. Busca-se neste trabalho contribuir para o ensino de física, mostrando o quanto ainda devemos evoluir em nossas abordagens didáticas sobre determinados temas, como, por exemplo, o tema “energia”. Busca-se incentivar práticas que abordem a física de maneira mais satisfatória e envolvente, que desperte o interesse pela ciência a partir de teorias aplicáveis na vida social da humanidade.

REFERÊNCIAS

- AURÉLIO, G. F.; TOSCANO C. **Física 1: interação e tecnologia**, V1. 1ed. São Paulo: Leya, 2013.
- BOAS, N. V.; DOCA, R. H.; BISCUOLA, G. J. **Física 1**. 2ed. São Paulo. Saraiva. 2013.
- BOAS, N. V.; DOCA, R. H.; BISCUOLA, G. J. **Física 2**. 2ed. São Paulo. Saraiva. 2013.
- BOAS, N. V.; DOCA, R. H.; BISCUOLA, G. J. **Física 3**. 2ed. São Paulo. Saraiva. 2013.
- BONJORNO, J. R. et al. **Física 3**. 2ed. São Paulo. FTD. 2013.
- BONJORNO, J. R. **Física 1**. 2ed. São Paulo. FTD. 2013.
- BONJORNO, J. R. **Física 2**. 2ed. São Paulo. FTD. 2013.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC, 1998.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTI, J. A.; PERNANBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2007.
- DELIZOICOV, D.; ANGOTI, J. A.; PERNANBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

- GASPAR, A. **Compreendendo a Física**, V1. 1ed. São Paulo. Ática, 2005.
- GASPAR, A. **Compreendendo a Física**, V2. 1ed. São Paulo. Ática, 2005.
- GASPAR, A. **Compreendendo a Física**, V3. 1ed. São Paulo. Ática, 2005.
- HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física**. 8ed. Rio de Janeiro. LTC, 2008.
- NETO, J. B. **Mecânica Newtoniana, Lagrangeana e Hamiltoniana**. 1ed. São Paulo. Livraria da Física. 2004.
- NUSENZVEIG, H. M. **Curso de Física Básica**. V1. 4ed. São Paulo. Blucher. 2002.
- NUSENZVEIG, H. M. **Curso de Física Básica**. V2. 4ed. São Paulo. Blucher. 2002.
- NUSENZVEIG, H. M. **Curso de Física Básica**. V3. 4ed. São Paulo. Blucher. 2002.
- SANT'ANNA, B. et al. **Conexões com a Física**. V1. 1ed. São Paulo. Moderna. 2010.
- SANT'ANNA, B. et al. **Conexões com a Física**. V2. 1ed. São Paulo. Moderna. 2010.
- SILVA, A. V. R. **Nossa estrela: O SOL**. 1ed. São Paulo. Livraria da Física. 2006.
- SILVA, C. X.; FILHO, B. B. **Física aula por aula**. V1. 1ed. São Paulo. FTD, 2010.
- SILVA, C. X.; FILHO, B. B. **Física aula por aula**. V2. 1ed. São Paulo. FTD, 2010.
- SILVA, C. X.; FILHO, B. B. **Física aula por aula**. V3. 1ed. São Paulo. FTD, 2010.
- SOUZA, J.R.P.S. **Energia Solar Fotovoltaica: Conceitos e Aplicações para o Ensino Médio** (Dissertação de Mestrado). UFPA, Pará, 2016.
- TORRES, C. M. A. et al. **Física: Ciência e tecnologia**. V1. 1ed. Estado. Moderna. 2005.
- TORRES, C. M. A. et al. **Física: Ciência e tecnologia**. V2. 1ed. Estado. Moderna. 2005.
- TORRES, C. M. A. et al. **Física: Ciência e tecnologia**. V3. 1ed. Estado. Moderna. 2005.
- YAMAMOTO, K.; FUKU, L. F. **Física Para O Ensino Médio**. V1. 3ed. São Paulo. Saraiva. 2013.