

LEVANTAMENTO DAS ABORDAGENS E TENDÊNCIAS REFERENTE AO CONCEITO DE ENERGIA PARA O ENSINO DE FÍSICA NAS ATAS DO SNEF DE 2013 A 2017

SURVEY OF THE APPROACHES AND TRENDS REGARDING THE ENERGY CONCEPT FOR PHYSICAL EDUCATION IN THE SNEF ATTACKS FROM 2013 TO 2017

LEVANTAMIENTO DE LOS ENFOQUES Y TENDENCIAS REFERENTE AL CONCEPTO DE ENERGÍA PARA LA ENSEÑANZA DE FÍSICA EN LAS ACTAS DEL SNEF DE 2013 A 2017

Samira Cassote Grandi*
samyracassote@gmail.com

Marcelo Christiano da França Junior**
marcelo.franca@ifms.edu.br

Cíntia Cristiane de Andrade*
andrade-cintia@hotmail.com

Luciano Carvalhais Gomes*
lcgomes2@uem.br

* Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática, Universidade Estadual de Maringá, Maringá-PR – Brasil
** Instituto Federal de Mato Grosso do Sul - IFMS, Jardim-MS – Brasil

Resumo

As modificações surgidas na sociedade por meio do avanço tecnológico têm influenciado dia a pós dia nossa ação como professores, nesse sentido, não basta mais pensarmos que apenas saber o conteúdo é suficiente. É preciso saber despertar o interesse do aluno para aprender. Desse modo, buscamos com esse trabalho investigar nas atas do Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF, no período de 2013-2017, quais as propostas didáticas e metodológicas estabelecidas para a inserção e aprofundamento do conceito de Energia em aulas de Física. Espera-se com isso subsidiar os professores de Física no planejamento de atividades voltadas a esse conceito, favorecer uma aprendizagem efetiva, além de melhorar a interação e a motivação dos discentes.

Palavras Chave: Ensino de Física; Energia; Instrumentos Pedagógicos.

Abstract

The changes that have arisen in society through technological advances have influenced day after day our action as teachers, in this sense, it is not enough to think that only knowing the content is enough. It is necessary to know how to arouse the interest of the student to learn. In this way, we seek to investigate in the minutes of the National Symposium of Physics Teaching - SNEF, during the period 2013-2017, which didactic and methodological proposals established for the insertion and deepening of the concept of Energy in Physics classes. It is hoped, therefore, to subsidize physics teachers in the planning of activities aimed at this concept, to favor effective learning, and to improve the interaction and motivation of the students.

Keywords: Physics Teaching; Energy; Pedagogical Instruments.

Resumen

Las modificaciones surgidas en la sociedad a través del avance tecnológico han influido día a día nuestra acción como profesores, en ese sentido, no basta más pensar que sólo saber el contenido es suficiente. Es necesario saber despertar el interés del alumno para aprender. De ese modo, buscamos con ese trabajo investigar en las actas del Simposio Nacional de Enseñanza de Física - SNEF, en el período de 2013-2017, cuáles las propuestas didácticas y metodológicas establecidas para la inserción y profundización del concepto de Energía en clases de Física. Se espera con ello subsidiar a los profesores de Física en la planificación de actividades orientadas a ese concepto, favorecer un aprendizaje efectivo, además de mejorar la interacción y la motivación del alumnado.

Palabras clave: Enseñanza de Física; la energía; Instrumentos Pedagógicos.

INTRODUÇÃO

A educação hoje no Brasil vive um dilema, salas de aula cheias, alunos desmotivados e desinteressados. Lacanallo et al (2007, p.157) questiona, afinal, o que está acontecendo com o processo de ensino? E com o processo de aprendizagem? Será que os problemas educativos podem ser explicados pelos métodos de ensino?

Algumas pesquisas relatam que a defasagem no ensino-aprendizagem nas exatas se dá pela falta de interesse, ou, mais precisamente, pela repulsão que as matérias científicas provocam, devido a maneira como são ensinadas, pautadas em mera transmissão de conteúdo além das vastas listas de exercícios repetitivos. Nesse sentido, Carvalho (2009, p. 1-2) afirma que:

Não podemos mais continuar ingênuos sobre como se ensina, pensando que basta conhecer um pouco o conteúdo e ter jogo de cintura para mantermos os alunos nos olhando e supondo que enquanto prestam atenção eles estejam aprendendo. Temos, sim, de incorporar a imensa quantidade de pesquisas feitas a partir dos anos 50 sobre a aprendizagem em geral e especificamente sobre a aprendizagem dos conceitos científicos [...].

Portanto, devem ser pensados novos critérios ao elaborar um plano de ensino, através de aulas temáticas e práticas que tenham por finalidade envolver o aluno e o contexto em que tal se encontra, fazendo-se uso por vezes de recursos e ferramentas que estão disponíveis nas escolas, e no cotidiano do aluno.

Neubauer *et al.* (2011, p.13), com base nas Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) para o ensino médio – elaboradas no Parecer CEB/CNE nº 15/98 e instituídas com força de lei pelo Conselho Nacional de Educação (CNE) por meio da Resolução nº 3/98, salienta a necessidade de colocar o aluno no centro do processo de aprendizagem. Para tanto, propõem o desenvolvimento de competências básicas, a interdisciplinaridade e a contextualização dos conteúdos, que têm em comum o protagonismo dos alunos e da comunidade.

Nesse novo contexto, “[...] a função do educador passa a ser o de construtor de uma ponte, uma ligação entre o cotidiano, o passado e possíveis perspectivas para o futuro, e o ensino, transformando-o não somente como ser transmissor de informações” (BOCCA,1999 apud SPIASSI, 2008, p. 48).

Mediados por tais reflexões, levantamos a seguinte questão problema: Qual tem sido os recursos e metodologias utilizados pelos professores de Física em suas práticas para o ensino de Energia a fim de torna-lo mais instigante para o aluno? Para isso buscamos investigar nas atas do Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF, no período de 2013 a 2017, quais as propostas

didáticas e metodológicas estabelecidas para a inserção e aprofundamento do conceito de Energia em aulas de Física.

Consideramos esta pesquisa importante, pois proporciona aos professores e demais leitores uma visão acerca das práticas possíveis de serem inseridas no ambiente escolar, a fim de promover e facilitar uma melhor compreensão dos fenômenos físicos pelos alunos.

O TRABALHO PEDAGÓGICO NO ENSINO DE FÍSICA

O conceito de energia é um termo amplamente estudado na física e discutido entre seu público, é também utilizado na descrição e na explicação de fatos cotidianos, sendo um tema de grande relevância para a sociedade moderna. Notícias como construções de hidrelétricas e termelétricas, preço do petróleo, problemas ambientais, uso de fontes renováveis de energia, riscos da energia nuclear, são frequentes nos meios de comunicação (BUCUSSI, 2007). O primeiro contato com o tema acontece durante o primeiro ano do Ensino Médio em que se estuda a ação de diferentes tipos de transformações de energia e sua relação com o trabalho mecânico de uma força.

Os conceitos de Energia e sua conservação segundo Nunes, Araújo e Silva (2017) encontram-se profundamente interligados, sendo que a energia é definida como uma quantidade que se conserva independente dos processos físicos que estão ocorrendo naquele sistema. Também é entendida como a capacidade de um corpo realizar trabalho, quando por exemplo uma força resultante o move a uma determinada distância em relação a um ponto referencial.

O princípio da conservação da energia, segundo Bucussi (2006), ocorreu de forma simultânea entre 1842 e 1847 por quatro cientistas europeus: Mayer, Joule, Ludwig Colding e Helmholtz. Contudo, somente após Rudolf Clausius (1822-1888) ter em 1865 demonstrado a lei da conservação da energia matematicamente é que o termo energia recebeu significado preciso, sendo admitido como uma função de estado, estabelecendo forte vínculo com as relações entre calor e trabalho, tidos hoje como processos de transferência-transformação de energia.

Podemos então definir três tipos de energia mecânica, a potencial gravitacional, a cinética e a potencial elástica, mediante as seguintes representações matemáticas:

$$E_c = \frac{m \cdot v^2}{2} \qquad E_p = m \cdot g \cdot h \qquad E = \frac{k \cdot x^2}{2}$$

Segundo as DCN (BRASIL, 2008), mesmo sabendo da importância da linguagem matemática na física é necessário que o professor leve em conta o grau cognitivo do aluno, lembrando que os modelos de representação dos fenômenos são escritos por cientistas no qual precisam então passar por um processo de reconstrução para o aluno, por meio de metodologias diferenciadas para que o estudante chegue ao conhecimento científico. Para isso torna-se importante considerar suas concepções prévias, criar situações em que possibilite a elaboração de hipóteses extrapolando a simples substituição de um valor em uma equação.

Assim, o processo de construção do conhecimento escolar não deve ser tratado como um processo espontâneo, sem planejamento, ou de escolha aleatória de conteúdos conceituais, trata-se, porém, de um conhecimento estruturado, planejado, que segue uma intencionalidade e que pretende alcançar certos objetivos (GARCÍA, 1998).

Portanto, o objetivo da educação escolar deve ser o de (re)construção das diferentes disciplinas, de modo a reinventar constantemente e continuamente os conteúdos, as metodologias, e suas relações com as demais (AQUINO, 1997). Ou seja, é importante que o professor no domínio de sua área de conhecimento, apresente uma postura de educador consciente e preparado, elaborando suas aulas de modo que ao abordar os conteúdos os alunos se identifiquem com eles, que compreendam quando utilizar e para que estão estudando, despertando o interesse diante do ato de conhecer, entender, compreender, descobrir, enfim, de estudar.

Para isso as DCN orientam como ferramentas que auxiliam o processo de aquisição do conhecimento a: utilização da história da ciência no ensino de Física, a experimentação, a problematização, o uso de textos e leituras científicas, as tecnologias e a internet.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa tem características qualitativas, segundo Lüdke e André (1986 apud SUART, 2016), nessa metodologia, um fenômeno pode ser melhor estudado quando é analisado considerando o contexto no qual faz parte, e ainda por trabalhar com um universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes (MINAYO, 2001). Para o desenvolvimento da pesquisa foi realizado, inicialmente, um levantamento bibliográfico dos trabalhos publicados nas atas digitalizadas do Simpósio Nacional de Ensino de Física - SNEF nas edições de, 2013, 2015, e 2017,

sendo um evento que acontece bianualmente, acerca dos instrumentos e metodologias utilizados no ensino do conceito de Energia na disciplina de Física.

Segundo Gil (2010, p.24), as pesquisas bibliográficas recebem essa característica por se basearem “em materiais já publicados, compostos especialmente por livros, revistas, artigos científicos, tese e por informações especializadas em sites”.

A coleta de dados da pesquisa foi constituída de duas etapas: a primeira caracterizada pelo levantamento bibliográfico sobre o conceito energia relacionado ao Ensino de Física e a segunda pela identificação e catalogação dos instrumentos e metodologias utilizadas.

O tratamento dos dados se deu por meio da interpretação e relação dos instrumentos e metodologias utilizadas em cada artigo com as recomendações das Leis e Diretrizes e Bases da Educação para os alunos do Ensino Médio referente a esse conceito físico, de modo a responder nossa questão problema destacada inicialmente neste trabalho.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A primeira etapa da coleta de dados se pautou no levantamento bibliográfico de trabalhos apresentados no SNEF no período de 2013 a 2017, os quais abordem práticas de ensino referentes ao conceito de Energia, ou propostas de abordagens. A fim de limitarmos os nossos dados para o conceito específico, utilizamos o buscador como auxílio para selecionar os títulos dos trabalhos que abordam palavras sobre o conceito de energia, como: “*Energia*”, “*Energia potencial*”, “*Energia Cinética*”, “*Energia Mecânica*”, e “*conservação de Energia*” sendo formas de energia armazenadas em um sistema. Ao ser identificado os trabalhos foi então realizado uma leitura corrida em sua introdução e metodologia, a fim de identificarmos se estes apresentavam as abordagens expressas no objetivo do trabalho. Com base nessa primeira busca, apresentamos a quantidade de trabalhos totais nas edições do evento, e a quantidade de trabalhos encontrados referentes ao tema investigado, estando dispostas na tabela 01 em sequência:

Tabela 01: Levantamento de trabalhos nas atas do SNEF

ANO DO EVENTO	QUANTIDADE TOTAL DE TRABALHOS APRESENTADOS	QUANTIDADE DE TRABALHOS SOBRE O CONCEITO ENERGIA
2013 – XX SNEF	580	5 (0,8%)

2015 – XXI SNEF	540	6 (1,1%)
2017 – XXII SNEF	705	6 (0,8%)
	1725	18 (1,04%)

Fonte: própria dos autores.

Após a identificação dos trabalhos pertinentes ao tema energia e as palavras investigadas, realizamos uma leitura flutuante a fim de identificar os instrumentos abordados para a prática do Ensino de Energia bem como a metodologia utilizada e os autores que a definem, conforme pode ser verificado no quadro 01 abaixo:

Quadro 01: Trabalhos referentes ao tema Energia nas Atas do XX SNEF - 2013

NOME DO ARTIGO	INSTRUMENTOS UTILIZADOS	METODOLOGIAS
Uma abordagem experimental sobre energia renovável: seu uso, formas e transformações	Experimentação	Motivar para aprender (TAPIA, 2003); (GONÇALVES & MARQUES, 2006)
O incentivo a leitura e produção textual no estudo da energia com análise de textos da internet	Leitura e produção textual Questões abertas	Aprendizagem significativa crítica (MOREIRA, 2005)
Mostra interativa pibid-ufmg: estratégias didáticas utilizadas no desenvolvimento do tema transformações e conservação de energia mecânica	O convite / desafio a pensar em situações físicas a partir de situações experimentais e/ou simulações; a problematização em situações do tipo reveja observe-explique; a formulação de perguntas que introduzem modos de pensar e conduzem o raciocínio dos estudantes; o uso de analogias; a contextualização e relações das montagens e conceitos físicos com situações familiares	Analogias (SILVA e TERRAZAN, 2005)
Lançamento oblíquo e conservação de energia: uma proposta de sequência didática utilizando o Angry bird	Aplicativo e experimento	Construção do conhecimento pela interação social (VIGOTSKI, 1997). Três Momentos Pedagógicos propostos por (DELIZOICOV e ANGOTTI, 1992).
Abordando os temas conservação de energia	Experimentos	Metodologia Lakatosiana pensamento científico, crítico e

mecânica, conservação do momentum linear e movimento de projéteis a partir de uma estratégia de ensino Lakatosiana		metodológico (BOMBASSARO, 1995) (CHALMERS, 2009); (MASSONI, 2005); (SILVEIRA) (OSTERMANN, 2002); (LABURÚ, 2003); (SILVA; NARDI; LABURÚ, 2005).
--	--	--

Fonte: própria dos autores.

Com base na análise dos trabalhos dispostos nas atas do XX SNEF em 2013, encontramos uma quantidade de 5 trabalhos correspondendo a 0,8% do total de 580 apresentados como comunicação oral. Verificamos que a atividade mais utilizada é a prática experimental seguida de leitura e produção textual, simuladores, analogias, questões abertas e aplicativos de celular. As metodologias estão divididas entre metodologia de aprendizagem e metodologia seguidas por práticas. As metodologias de aprendizagem são a Aprendizagem Significativa Crítica de Moreira (2005) e Vigostky (1997). As metodologias seguidas por práticas são: Tapia (2003) que sugere a utilização da prática experimental como motivação para o aluno aprender; a utilização de Analogias (SILVA e TERRAZAN, 2005) que considera a necessidade em contextualizar os fenômenos com o cotidiano do aluno; entre outras, conforme quadro 01.

Em seguida, no quadro 02, estão dispostos os trabalhos apresentados no XXI SNEF de 2015.

Quadro 02: Trabalhos referentes ao tema Energia nas Atas do XXI SNEF - 2015

NOME DO ARTIGO	INSTRUMENTOS UTILIZADOS	METODOLOGIAS
A interação esquema-situação em uma atividade de Investigação sobre energia: discussão preliminar de Dados	Experimentos	Teoria dos Campos Conceituais (VERGNAUD, 2007)
Uso de simulações computacionais no ensino de Física: explorando a temática de energia mecânica	simuladores computacionais	Aprendizagem significativa (RAMOS, 2012), (MEDEIROS e MEDEIROS, 2002), (PELIZZARI, 2002), (MOREIRA & MASINI, 2006),
Física no tobo-água: relato de uma experiência Motivacional para aprendizagem significativa	Atividades práticas em um tobo-água	O que e como ensinar (CARVALHO, 2004), situações problematizadoras (PIETRECOLA e NASCIMENTO, 2005); (BONFÁ <i>ET al.</i> , 2009)
A leitura e a escrita em uma aula sobre a conservação Da energia mecânica	Texto de divulgação científica	Defende a utilização de textos científicos (ALMEIDA; RICON, 1993) leitura como produção dos sentidos (ALMEIDA, CASSIANI e OLIVEIRA (2008)
O conceito energia a partir da	Observação por meio	sequência didática (ZABALA, 1998),

observação da lua: uma Atividade experimental no ensino médio	de instrumentos óticos, atividade experimental	atividade experimental (TAMIR, 1991, <i>apud</i> BORGES, 2002), insucesso de atividades experimentais (HODSON, 1990), atividade de laboratório e roteiros fechados (REIGOSA CASTRO; JIMÉNEZ ALEIXANDRE, 2000, <i>apud</i> CAPECCHI; CARVALHO,2006)
Conservação da energia mecânica à luz de uma Estratégia instrucional multimodal	Resolução de problemas clássicos, simuladores virtuais e atividade experimental.	- Multimodos e Múltiplas Representações (PRAIN E WALDRIP (2006, <i>apud</i> LABURÚ; SILVA, 2011). Semiótica, (SANTAELLA, 2012); (MOREIRA, 2012). Aprendizagem significativa (MOREIRA, 1999).

Fonte: própria do autor.

Os trabalhos encontrados sobre a temática Energia correspondem apenas a 6 (1,1%) dos 540 apresentados em comunicação oral. Destacamos a diversidade de recursos utilizados pelos professores, como experimentos, atividades de campo, textos de divulgação científica, além de recursos tecnológicos. Os autores que defendem a utilização desses recursos e que orientam metodologicamente essas práticas são: (VERGNAUD, 2007) com a teoria dos campos conceituais, e (RAMOS, 2012), (MEDEIROS e MEDEIROS, 2002), (PELIZZARI, 2002), (MOREIRA & MASINI, 2006) com a aprendizagem significativa, e os autores que reforçam a utilização de uma mudança metodológica nas aulas de física (PIETRECOLA e NASCIMENTO, 2005), (CARVALHO, 2004), (ALMEIDA, CASSIANI e OLIVEIRA (2008), (BONFÁ ET al., 2009), (ALMEIDA; RICON, 1993).

No quadro 03, apresentamos os trabalhos que evidenciam práticas acerca do tema apresentados nas atas do XXII SNEF de 2017.

Quadro 03: Trabalhos referentes ao tema Energia nas Atas do XXII SNEF - 2017

NOME DO ARTIGO	INSTRUMENTOS UTILIZADOS	METODOLOGIAS
Sequência didática baseada em ueps e avaliação por mapas conceituais: conservação da energia mecânica	Mapa conceitual, texto de divulgação científica, animação e simulador Energy Skate Park	Modelo de Unidades de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) MOREIRA (2011), embasadas pela teoria da aprendizagem significativa de Ausubel (1978), teoria dos campos conceituais de Gérard Vergnaud (1990), as teorias de educação de Novak (1977), assim como a teoria da aprendizagem significativa crítica de Moreira (2005)

A conservação de energia através de experimentos de baixo custo	Experimentos	-----
Analogias no ensino de física: os blocos de feynman e a conservação da energia	Analogias	Teaching Whith Analogies Ferraz e Terrazzan (2003); Fabião e Duarte (2005); Souza, Justi e Ferreira (2006); Farias e Bandeira (2009); Bozelli e Nardi (2012); Bernardino, Rodrigues e Bellini (2013).
A utilização de simulações computacionais como auxílio para a prática docente em física	Simulações	Simuladores (Hohenfeld (2009), Araújo (2005), Macedo e Carvalho (2013) e Arantes et al. (2010)
O ensino de energia cinética e energia potencial gravitacional por meio de experimentos	Experimentos	Atividades experimentais no ensino Oliveira (2010)
Atividade experimental cativante: uma proposta para o ensino do conceito de energia mecânica e sua conservação	Experimentos	Atividades experimentais (Laburú (2006), GUIMARÃES, 2009

Fonte: própria do autor.

O quadro 03, apresenta 6 trabalhos com a temática de um total de 705 trabalhos apresentados no evento. Nesses destacam-se a forte incidência das práticas experimentais, presentes em três trabalhos, além da utilização de ferramentas tecnológicas como os simuladores. Uma ferramenta diferente entre as práticas é a utilização de analogias, ou seja, a contextualização a partir de assuntos que os alunos têm conhecimento a fim de mediar o ensino e apropriação de conceitos físicos. Os autores utilizados que reforçam a utilização dessas práticas são: (FERRAZ e TERRAZZAN (2003), LABURÚ (2006), MACEDO e CARVALHO (2013); entre outros.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino de Física é uma importante área da ciência que aborda conceitos e fenômenos presentes em nossa vida cotidiana, assim, entendê-los torna-se fundamental para que possamos conviver e se socializar em diferentes realidades, seja ela regional, cultural, científica e econômica.

Assim, em virtude dos dados coletados, percebemos que a equipe escolar deve estar atenta as modificações sociais, pois mediante a “agilidade com que todas as áreas do conhecimento vêm se desenvolvendo, torna urgente a reflexão e tomada de decisões sobre o espaço pedagógico e a utilização das novas tecnologias” (SEEGGER; CANES; GARCIA, 2012, p.1888), metodologias e ferramentas didáticas.

Nesse sentido, identificamos que o professor deve se modernizar, oferecendo aos alunos uma metodologia que esteja de acordo com a atualidade, ultrapassando a ideia do quadro negro, do giz, das listas de exercícios repetitivas, e do livro didático como modelo central de aprendizagem. Segundo Carvalho (2007, p. 21), “[...] a maioria dos livros se concentram em técnicas operatórias, reunindo uma grande quantidade de listas de exercícios, em geral cansativos e repetitivos, visando o aprendizado de forma mecânica”.

As práticas experimentais foram tidas como uma das ferramentas mais utilizadas pelos professores, referente ao conceito de energia, segundo as DCN ela contribui para formular e estabelecer relações entre conceitos, além de proporcionar uma melhor interação entre professor e aluno, propiciando o desenvolvimento cognitivo e social no ambiente escolar.

Os textos científicos também foram umas das ferramentas utilizadas pelos professores, bem como a leitura e a produção crítica que tem sido apontada como uma ótima possibilidade de se discutir a ciência, bem como a história da ciência vista “[...] como uma ferramenta que pode facilitar a superação dos problemas relativos ao ensino de ciências” (PEREIRA; SILVA, 2009, p. 34).

Os recursos audiovisuais como o computador, os tablets, a TV, o DVD, o vídeo, o celular, e a internet foram alguns dos recursos tecnológicos utilizados pelos professores. O uso dessas tecnologias tende a propiciar articulações entre “mobilidades”, “espaços” e “tempos”, pois a aprendizagem pode ocorrer sem a presença física em sala de aula e sem a supervisão direta do professor (MORAN et al, 2013), além de propiciar aulas mais interativas e atrativas para o aluno.

Portanto, considera-se o trabalho de grande importância por conter informações variadas sobre a prática docente a respeito do conceito energia, ao qual revela ao professor o quanto as ferramentas didáticas são fortes meios a fim de tornar a aprendizagem conceitual mais instigante e atrativa do que meras aulas tradicionais que visam a repetição e a passividade do aluno. As metodologias levantadas também são uma importante forma de o professor conhecer e compreender que as ferramentas utilizadas nas práticas pedagógicas devem estar pautadas em objetivos e percursos didáticos, sendo algo que tire o aluno da comodidade, fazendo-o pensar, refletir, testar, relacionar, criar, e pesquisar de forma autônoma, no qual o professor seja o tão sonhado e discutido mediador.

Referências

AQUINO, J.G. (org.). **Erro e fracasso na escola:** alternativas teóricas e práticas. São Paulo: Summus, 1997.

BUCUSSI, A. A. **Introdução ao conceito de energia** / Alessandro A. Bucussi. – Porto Alegre : UFRGS, Instituto de Física, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física, 2007.

BUCUSSI, A. A. In: **Textos de apoio ao professor de Física**. Porto Alegre, Programa de Pós Graduação em Ensino de Física, Instituto de Física UFRGS, v.17, n.3, 2006.

BRASIL, Secretaria de Estado da Educação do Paraná. **Diretrizes Curriculares da Educação Básica:** Física. Paraná, 2008.

CARVALHO, A. M. P. de. Critérios estruturantes para o ensino das ciências. In: CARVALHO, A. M. P. de (Org.). **Ensino de Ciência:** Unindo a pesquisa e a prática. São Paulo. Cengage Learning, 2009, p. 1-17.

CARVALHO, C. A. **História da Indução Eletromagnética contada em livros Didáticos de Física**. Dissertação de Mestrado em Educação - Curso de Pós-Graduação em Educação (UFPR). Curitiba: 2007.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisas**. 4. ed. 11. reimpr. São Paulo: Atlas, 2010.

GARCÍA, J. E. **Hacia una teoría alternativa sobre los contenidos escolares**. Espanha: Díada Editora S. L., 1998.

LACANALLO, L. F. et al. Métodos de ensino e de aprendizagem: uma análise histórica e educacional do trabalho didático. In: Jornada do HISTEDBR, 7, 2007,

Campo Grande. **Anais...** A organização do trabalho didático na História da Educação. Campo Grande: Editora Uniderp, 2007. p. 157-158.

MINAYO, M. C. de S. (org.). **Pesquisa Social**. Teoria, método e criatividade. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

NEUBAUER, R., et al. Ensino médio no Brasil: uma análise de melhores práticas e de políticas Públicas. Brasília: **Revista brasileira de Estudos pedagógicos**, v. 92, n. 230, p. 11-33, jan./abr. 2011.

NUNES, A. L.; ARAÚJO, L. A. de; SILVA, M. de L. M. da. A conservação de energia através de experimentos de baixo custo. In: XXII Simpósio Nacional de Ensino de Física. **Atas...** XXII Simpósio Nacional de Ensino de Física – SNEF 2017.

SPIASSI, A.. Análise de livros didáticos de Ciências: um estudo de caso, 2008. **Revista Trama**, v. 4, n. 7, p.45-54, 1º Semestre de 2008.

SEEGGER, V.; CANES, S. E.; GARCIA, C. A. X. **Estratégias tecnológicas na prática pedagógica** v(8). n° 8. p. 1887 – 1899. Agosto, 2012.

Recebido em: 26/10/2018

Aceito em: 01/11/2018

Endereço para correspondência:

Nome: Samira Cassote Grandi

Email: samyracassote@gmail.com



Esta obra está licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).