

FONTES DE ENERGIAS MODERNAS: UMA PROPOSTA DE TRABALHO COM ENFOQUE CTS

ENERGY SOURCES OF MODERN : A PROPOSAL FOR WORKING WITH FOCUS STS



Vol. II Número 22 Jul./Dez. 2016

Ahead of Print

Eloá Dei Tós Germano

Marcos Cesar Danhoni Neves

Rosemari Monteiro Castilho Foggiatto Silveira

RESUMO: O presente artigo apresenta o resultado de um estudo realizado com duas turmas de trinta alunos cada do 9º ano do ensino fundamental de uma escola da rede particular de uma cidade do interior do Estado do Paraná, Brasil, com o tema: Fontes de Energias Modernas. A proposta didática foi desenvolvida na disciplina de Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS) do Mestrado Profissional no Programa de Ensino de Ciência e Tecnologia durante o primeiro semestre de 2014. O objetivo desse estudo foi desenvolver uma temática do ensino de física na abordagem CTS. A abordagem metodológica foi qualitativa de natureza interpretativa e observação participante. A coleta de dados se deu por análise das produções dos alunos, anotações em diário de campo e mini relatórios. Os alunos participaram de debates dentre outras atividades relacionadas ao consumo e produção de energia elétrica. Ao final do estudo, percebemos que os alunos estavam se posicionando de maneira diferente diante das atividades propostas e participando mais das reflexões.

PALAVRAS-CHAVES: CTS, ensino de física, eletricidade.

ABSTRACT: This paper presents the results of a study with two groups of thirty students each of the 9th grade of elementary education at a private school of a city in the Paraná State, Brazil, using the theme: Modern Energy Sources. The didactic proposal was developed in the discipline of Science, Technology and Society (STS) of the professional Master's Degree in Science and Technology Education Program during the first half of 2014. The aim of this study was to develop a theme of physics education in CTS approach. The methodological approach was qualitative interpretative nature and participant observation. Data collection occurred by analyzing the productions of the students in daily notes field and mini-reports. Students participated in debates and

¹ Mestranda do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Câmpus Ponta Grossa. Graduada em Física pela Universidade Estadual de Maringá (2013). eloagermano@gmail.com.

² Professor Titular do Departamento de Física da Universidade Estadual de Maringá, do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Tecnologia-UTFPR/PG e do Programa Internacional de Master in Science (BUAP-Puebla-México/INSA-Lyon-França/UTFPR-PG) para a cátedra Intercultural Education. macedane@yahoo.com.

³ Professora da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) campus de Ponta Grossa. Professora permanente no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia - PPGECT. Editora da Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia. castilho@utfpr.edu.br.

other activities related to the consumption and production of electricity. At the end of the study, we concluded that students were positioning themselves differently on the proposed activities and participating more reflections.

KEY-WORDS: STS, physics teaching, electricity.

INTRODUÇÃO

O ensino de física necessita de professores que não promovam apenas a memorização excessiva e a matematização, como se a física fosse uma parte da ciência totalmente aleatória dos fenômenos cotidianos e não possuísse implicações com a Ciência e a Tecnologia. Seu ensino deveria primar pelo auxílio permanente aos alunos em suas reflexões sobre os processos físicos, tecnológicos e suas consequências na sociedade, incentivando, assim, na formação de seres humanos mais críticos e conscientes na sociedade em que vivem (CARVALHO, 2006).

O objetivo do ensino não só de física, mas das ciências em geral, deveria ser aquele de alfabetizar o educando para realizar uma leitura da natureza na qual está inserido. O professor não possui mais o papel de detentor do conhecimento, e nem o de transmitir apenas conhecimentos científicos aos alunos. Hoje, as propostas de ensino devem incluir além do conhecimento científico, aspectos sociais e pessoais dos educandos, e "(...) não se pode mais conceber (hoje) propostas para um ensino de ciências sem incluir nos currículos componentes que estejam orientados na busca de aspectos sociais e pessoais dos estudantes" CHASSOT (2003, p.90).

Diante deste quadro, buscou-se, então, desenvolver um trabalho envolvendo fontes de energias modernas e suas relações com a sociedade, tecnologia e ambiente, priorizando uma possibilidade de *alfabetização científica*, por meio de uma inserção CTS, com o intuito de proporcionar aos educandos a elaboração própria de um conhecimento sobre produção e conscientização da utilização de energia elétrica.

O ensino de Ciências na escola deve proporcionar conhecimentos individuais e socialmente necessários para que cada cidadão possa administrar a sua vida cotidiana e se integrar de maneira crítica e autônoma à sociedade a que pertence. Deve, ainda, levar crianças e jovens a se interessar pelas áreas científicas e incentivar a formação de recursos humanos qualificados nessas áreas. (UNESCO, 2005, p. 4)

Assim, o objetivo desse artigo é apresentar resultados de uma aula com enxerto CTS aplicada em duas turmas de 9º anos de uma escola da rede particular de uma cidade do interior do Estado do Paraná, cujo tema é: "Fontes de Energias Modernas".

ENSINO DE CIÊNCIAS BASEADO NA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

Atualmente, vivemos sob uma grande e direta influência da Ciência e da Tecnologia em todas as sociedades contemporâneas. Diante disso, é primordial investirmos em uma educação diferenciada para que os educandos deixem seus papéis de agentes passivos no processo de ensino aprendizagem e assumam um papel ativo na sociedade (CHASSOT, 2003).

Uma possibilidade para desencadarmos este processo é o da *alfabetização científica* (AC) que trata da necessidade dos indivíduos desenvolverem um mínimo de conhecimento científico, que permita-lhes exercer seus direitos nas tomadas de decisões na sociedade no seu dia-a-dia (DÍAZ, ALONSO e MAS, 2003, CAJAS, 2001).

Segundo Paulo Freire (p. 111, 1980),

(...) a alfabetização é mais que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler. É o domínio destas técnicas em termos conscientes. (...) Implica numa auto formação de que possa resultar uma postura interferente do homem sobre seu contexto.

Nesse contexto, a alfabetização científica ocorre quando o indivíduo é capaz de realizar uma leitura crítica do universo (CHASSOT, 2003).

Além disso,

Entender a ciência nos facilita, também, contribuir para controlar e prever as transformações que ocorrem na natureza. Assim, teremos condições de fazer com que essas transformações sejam propostas, para que conduzam a uma melhor qualidade de vida (CHASSOT, 2003, p.9).

A sociedade tem sofrido constantes transformações e a escola desenvolve papel ativo nesse meio: deve tentar acompanhar essas mudanças, ou fazer com que os educandos consigam refletir sobre o que está acontecendo. Ao elaborar as atividades para trabalhar de forma construtiva (baseada em processos para) o ensino de ciências em sala de aula, não se pode ignorar o que os alunos sabem a respeito do meio que os cercam.

O ensino de Ciências na escola deve proporcionar conhecimentos individuais socialmente necessários para que cada cidadão possa administrar a sua vida cotidiana e se integrar de maneira crítica e autônoma à sociedade a que pertence. Deve, ainda, levar crianças e jovens a se interessar pelas áreas científicas e incentivar a formação de recursos humanos qualificados nessas áreas. (UNESCO, 2005, p. 4)

Cabe, pois, ao professor estimular os alunos a perceberem que a ciência faz parte do nosso cotidiano e que possui influência direta e indireta em nossas vidas, não sendo apenas uma *caixa-preta* (*black box*) restrita a poucas pessoas. Estimulando essas reflexões, conseqüentemente o professor estará trabalhando com as implicações sociais em relação a Ciência Tecnologia e Meio Ambiente (CTS).

Para que determinado conteúdo seja trabalhado com enfoque CTS é necessário que o professor mude de postura e assuma para suas aulas o eixo previsto nos PCNs (Parâmetros Curriculares Nacionais) de Ciência Tecnologia e Sociedade:

É fundamental que as escolas formem cidadãos capazes de participar ativamente das discussões sobre as soluções para os problemas gerados pela modernização tecnológica, ao mesmo tempo em que tenham condições de apresentar alternativas para os rumos que se pretende impor ao desenvolvimento científico-tecnológico do país. (SANTOS, 2004, p.20)

Partindo dessa perspectiva, foi elaborado, para fins de pesquisa e para os objetivos do presente artigo, uma proposta de plano de aula sobre fontes de energias modernas com enfoque CTS, procedimentos metodológicos e análise dos resultados obtidos na aplicação do plano de aula em alunos do 9º ano de duas turmas de um colégio da rede particular de ensino de uma cidade do interior do Estado do Paraná, onde perdura um sistema de ensino muito tradicional baseado em técnicas mnemônicas de ensino de Física.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para a realização deste trabalho, foi adotada uma abordagem qualitativa de

natureza interpretativa com observação participante.

A observação participante segundo Moreira (2002, p.52) é considerada “uma estratégia de campo que combina ao mesmo tempo a participação ativa com os sujeitos, a observação intensa em ambientes naturais, entrevistas abertas informais e análise documental”, permitindo ao pesquisador envolver-se no meio social dos participantes.

Segundo Lüdke e André (1986) está técnica é considerada válida, apenas quando ocorre uma preparação e um planejamento rigoroso pelo pesquisador, para que ele não perca o foco da investigação, pois uma vez inseridos no mundo dos participantes, pode ser influenciado por fatores como o grupo social, história de vida, dentre outras.

Para Moreira e Caleffe (2008, p. 61) a pesquisa qualitativa tem como propósito “descrever e interpretar o fenômeno do mundo em uma tentativa de compartilhar significados com outros”, para isso o pesquisador quando inserido no meio dos participantes, foca na tentativa de compreensão de determinado problema com base no contexto inserido.

Durante a pesquisa houve interação constante com os alunos para a realização do estudo. O trabalho foi realizado em duas turmas de 9º ano de trinta alunos cada, em um colégio da rede particular numa cidade do interior do Estado de Paraná.

O trabalho foi desenvolvido em duas etapas: 1º pré-teste, 2º elaboração e desenvolvimento das atividades.

1º Etapa: o pré-teste foi realizado por meio de um questionário com 10 (dez) perguntas, as quais tinham como objetivo identificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre questões envolvendo conceitos físicos, sua funcionalidade, relação com a tecnologia e impactos com o ambiente e a sociedade. Os dados coletados e analisados foram utilizados para a preparação e estruturação das atividades apresentadas a seguir

2º Etapa (Desenvolvimento): Durante a realização das atividades os dados foram coletados por meio da observação, anotações em diário de campo e atividades escritas realizadas pelos alunos (mini relatórios).

As atividades foram realizadas durante o mês de junho de 2014, totalizando 10 (dez) horas-aulas. O conteúdo abordado foi a produção de energia elétrica por meio de fontes de energia modernas, porém, durante o desenvolvimento outras disciplinas além da Física foram trabalhadas como, por exemplo, Língua Portuguesa, Biologia e Química.

A partir do tema *fontes de Energias Modernas*, foram realizadas as seguintes atividades:

1º Momento: Com os alunos dispostos em grupos, dois textos foram lidos e discutidos: o primeiro sobre o *aquecimento global* e o segundo sobre *energia sustentável*. Após a leitura foi realizada uma discussão sobre a influência da tecnologia no aquecimento global, a fim de que os educandos percebessem que os produtos tecnológicos e o comodismo da vida moderna trazem inúmeras consequências para o meio ambiente e para a sociedade.

2º Momento: Durante a segunda aula, os alunos foram questionados sobre o mau uso da tecnologia em suas casas e sobre o consumo de energia elétrica. Foram propostas as seguintes questões:

- 1- Quanto tempo você demora no banho?
- 2- Você sabe quanto isso representa em sua conta de luz?
- 3- Será que toda essa energia está sendo consumida de maneira adequada?

As questões buscavam promover uma autorreflexão sobre o consumo de energia em suas residências.

Mediante esses questionamentos, os alunos foram instruídos a interpretar as regras e a formatação de uma conta de luz e, posteriormente, realizaram o cálculo de energia gasta apenas com banhos em um mês. Essas atividades foram propostas com o intuito de discutir sobre as limitações da tecnologia, pois a mesma não está ao alcance de toda

população, nem em suas formas consideradas básicas, como no caso da energia elétrica, além de possuir vários aspectos, incluindo aqueles que causam grandes impactos ambientais e sociais. Este tipo de abordagem tem o objetivo de esclarecer que nem a ciência nem a tecnologia são neutras.

3º Momento: nessa etapa, foi trabalhado o conceito físico dos termos discutidos como: *eletricidade*, *carga elétrica*, *potência*. Deve-se ressaltar que para que uma aprendizagem significativa ocorra, a aula deve ser estruturada com base nos conhecimentos prévios apresentados pelos alunos, para que a, partir desses conhecimentos, o aluno possa estabelecer relações significativas com as novas informações que serão processadas e armazenadas na estrutura cognitiva do aluno. Deste modo, as aulas não devem ser conduzidas de maneira tradicional, mas sim, de maneira construtivista em que o professor deve assumir o papel de mediador do conhecimento, para que o educando possa participar de maneira ativa na construção do seu conhecimento.

4º Momento: após as discussões sobre o consumo de energia elétrica, as implicações tecnológicas, ambientais e sociais deste uso e a formalização dos principais conceitos físicos envolvidos nessa discussão, os alunos foram questionados sobre os tipos de fontes de energia que eles conheciam e dentre elas escolheram duas para a realização de um júri simulado; as energias escolhidas foram: *energia eólica* e *energia nuclear*.

Desse modo, uma parcela dos alunos ficou incumbida de se manifestar favoravelmente à energia eólica e a outra parcela, contra; o mesmo aconteceu com a energia nuclear. Para a realização do júri simulado, os alunos tiveram uma semana para estudarem os pontos de vista que iriam defender.

Durante todo o processo a professora assumiu uma postura de mediadora, não interferindo na discussão.

5º Momento: posterior ao debate, a professora explicou, de maneira expositiva, os outros tipos de fontes de energia: hidroelétricas e termoeletrônicas.

6º Momento: Após todas as discussões realizadas, a professora, baseada nas observações e no diário de campo, elaborou questões com situações problemas, nas quais os alunos deveriam ser críticos e utilizar os conhecimentos desenvolvidos durante as aulas englobando todos os enfoques discutidos: ciência, sociedade, tecnologia, física e matemática.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

A análise dos dados ocorreu paralelamente às aplicações das atividades. Após a análise do pré-teste, as concepções prévias que os alunos traziam sobre os assuntos abordados (produção de eletricidade, e suas implicações tecnológicas, sociais e ambientais na sociedade), serviram de base para a estrutura do projeto em estudo.

I. Concepções prévias

Por meio do pré-teste foi possível identificar concepções consideradas ingênuas a respeito da produção de energia elétrica: a maioria (90%) acredita que a produção de energia ocorre de maneira limpa e está ao alcance da maioria da população, exceto nas áreas de extrema pobreza, como se observa na resposta do Aluno 3: A energia elétrica não causa nenhum problema, nem conseguimos ver ela.

Outros (10%), não sabiam ao menos como a energia elétrica chega nas residências.

Aluno 1: A energia elétrica vem da tomada, ligamos os aparelhos lá e funciona.

Aluno 2: Acho que a energia elétrica vem da Itaipu e chega aqui pelos postes de energia.

Um aluno chama a atenção para o fato de se fazer gato para ter energia

Aluno 4: Todo mundo tem energia elétrica em casa, quem é pobre faz aqueles “gatos”.

Com base na fala do Aluno 4, foi necessário dar início a uma discussão e colocar para a turma que a tecnologia não está disponível para a população com um todo, pois em grande parte é necessário pagar para ter acesso, o que não justifica utilizar de técnicas ilícitas para ter acesso à algumas tecnologias por falta de recursos financeiros, destacando assim que a tecnologia não pode ser considerada um sinônimo de bem estar social.

Quando questionados sobre a influência da tecnologia na vida e no desenvolvimento do nosso país, ficou evidente, em geral, que para eles a tecnologia trás apenas desenvolvimento e contribui na vida apenas de quem tem condições financeiras, e não consideram a energia elétrica como uma tecnologia presente no dia a dia deles.

Aluno 5: Todo mundo tem acesso a tecnologia, até quem vive na favela tem celular. Mas tecnologia de ponta igual nós temos eles não tem não.

Aluno 6: Quanto mais dinheiro a gente tem, mais tecnologia temos.

Alguns (10%) consideram a tecnologia como benéfica. Para o Aluno 7: É por causa da tecnologia que existe cura das doenças, aviões, internet e mais um monte de coisa que tem por aí.

Aluno 8: Não consigo ver nenhum mal que a tecnologia pode nos trazer, os cientistas produzem apenas coisas boas para o mundo, para melhorar o mundo.

Diante das concepções apresentadas pelos alunos, consolida-se a imagem que grande parte da população possui, qual seja, a de que a tecnologia traz apenas benefícios e comodidade para a vida moderna. Segundo Bazzo:

É inegável a contribuição que a ciência e a tecnologia trouxeram nos últimos anos. Porém, apesar desta constatação, não podemos confiar excessivamente nelas, tornando-nos cegos pelo conforto que nos proporcionam cotidianamente seus aparatos e dispositivos técnicos. Isso pode resultar perigoso porque, nesta anestesia que o deslumbramento da modernidade tecnológica nos oferece, podemos nos esquecer que a ciência e a tecnologia incorporam questões sociais, éticas e políticas. (BAZZO, 1998, p.142)

Em meio a esse cenário, faz-se necessário que a escola promova discussões sobre os vários aspectos da tecnologia, para que os alunos, diante da enorme onda publicitária sobre avanços tecnológicos, possam refletir e formar uma consciência mais ampla e integrada das questões ambientais, sociais e culturais envolvidas naquilo comumente denominado de “avanços tecnológicos” e as tomadas de decisões conforme Pinheiro *et al* (2007).

Tem-se, então, como um dos principais desafios da Educação, o desenvolvimento de um modelo criativo, inovador, que responda à necessidade desta sociedade atual na qual o conhecimento envelhece aceleradamente e a produção e circulação de informações são cada vez maiores (BRASIL, 2006, p.140).

Constantemente utilizamos novos produtos tecnológicos que são disponibilizados aos consumidores com propagandas do tipo: “Produto cientificamente testado”. Diante desta afirmação, descobrimos que, na maioria das vezes, não ocorre nenhum tipo de questionamento sobre a veracidade e as consequências da utilização daquele produto. E é aí que o ensino de física deve focar:

[...] o aprendizado de Física deve estimular os jovens a acompanhar as notícias científicas, orientando-os para a identificação sobre o assunto que está sendo tratado e promovendo meios para a interpretação de seus significados. Notícias como uma missão espacial, uma possível colisão de um asteroide com a Terra, um novo método para extrair água do subsolo, uma nova técnica de diagnóstico médico envolvendo princípios físicos, o desenvolvimento da comunicação via satélite, a telefonia celular, são alguns exemplos de informações presentes nos jornais e programas de televisão que deveriam também ser tratados em sala de aula (BRASIL, 1999, p. 27).

Muitas vezes, somos obrigados a conviver com artefatos tecnológicos que são impostos a regiões imensas do país sem, ao menos, perguntarem à população (plebiscitos) o que elas realmente desejam e no lastro de uma total ignorância dessa população para as consequências, os riscos e os benefícios de tais alterações.

2. Produção de energia elétrica e suas implicações na sociedade, meio ambiente e sua relação com a tecnologia.

Durante a leitura e interpretação dos dados fornecidos pela conta de energia e pelos cálculos realizados do consumo gasto no banho utilizando um chuveiro elétrico comum, os alunos tiveram a dimensão do gasto energético, e perceberam que é possível tomar medidas conscientes para diminuir o consumo.

Aluno 7: Nunca imaginei que meu banho custava tão caro.

Aluno 8: Se minha mãe souber que o banho custa tão caro, vai ficar no nosso pé para sairmos logo.

Aluno 9: Vou diminuir meu tempo de banho. Gasta muita energia.

Após todos os questionamentos e discussões a respeito da utilização de maneira consciente da energia elétrica, e as consequências desse uso no meio ambiente e na sociedade, os alunos foram questionados sobre quais as formas de produção de energia que eles conheciam. As únicas formas citadas foram as hidrelétricas e as nucleares, revelando uma grande falta de conhecimento sobre o assunto.

Diante daquilo que poderíamos definir como “ingenuidade tecnológica”, apresentada pelos alunos e da preocupação de torná-los mais críticos, conscientes e participativos a respeito do tema “fontes de Energias Modernas”, o trabalho de interação consistiu na compreensão das diferentes faces que a tecnologia traz para a sociedade e o ambiente.

As usinas escolhidas para o júri simulado foram a *usina eólica* e a *nuclear*. Os educandos mostraram-se bastante empenhados e curiosos nos estudos sobre os pontos positivos e negativos dessas usinas. Durante a realização da atividade, os alunos defenderam com argumentos sólidos seus pontos de vistas, e, ao final, revelaram que aqueles que eram a favor da energia eólica, após os estudos realizados passaram a ser contra e vice-versa. O mesmo ocorreu com os integrantes envolvidos com a energia nuclear. Finalmente, cada grupo (a favor e contra) apresentou vídeos com depoimentos de cientistas e até de populações que convivem com essas usinas relatando os benefícios e os malefícios das mesmas.

Aluno 9: Nunca imaginei que pudessem instalar as usinas sem perguntar para quem mora na região.

Aluno 10: Tem usina que traz muito benefício e outras não, eu não ia querer morar perto de uma usina nuclear.

Aluno 11: Se a usina eólica já ocupa espaço imagina a hidrelétrica, o tanto de gente que ficou sem casa, e tanto de bichinhos que não morreram por causa dela. Não acho isso certo.

Finda a pesquisa, foi realizado o término do conteúdo onde a pesquisadora

debruçou-se sobre a transformação de energia nas usinas estudadas e nas demais. Como avaliação dos conhecimentos adquiridos, os alunos responderam a um questionário com questões dissertativas envolvendo situações-problemas nas quais os alunos tiveram que interpretar uma conta de luz, explicar fisicamente alguns processos de transformação de energia e fazer análises de impactos causados por algumas usinas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados apresentados aqui podem ser sintetizados como uma proposta de ensino que teve como objetivo principal promover a alfabetização científica e tecnológica por meio de um enfoque CTS para alunos do 9º ano do ensino fundamental, tendo como tema “fontes de Energias Modernas”.

Os alunos apresentaram, quando questionados, inicialmente uma visão ingênua sobre a tecnologia, acreditando que a mesma possui apenas a face eminentemente publicitária do “bem estar”, concepção essa que é compartilhada com grande parte da população.

Conhecer, pois, as concepções dos alunos, foi fundamental para a execução das atividades, pois a partir delas a professora traçou suas estratégias para tentar romper essa concepção a fim de que os educandos percebessem a não neutralidade da tecnologia.

No início das atividades os alunos manifestaram um estado pouco propício à comunicação e à sua partilha: não participavam ativamente dos questionamentos. Possivelmente assumiram essa postura, pois estavam habituados à passividade comum das salas de aulas. Porém, durante o desenvolvimento das atividades, a grande maioria participou ativamente delas.

Baseados nos resultados obtidos e, principalmente nas falas dos sujeitos, acreditamos que o desenvolvimento das atividades, gerou, a princípio, certo desconforto nos alunos, pois eles não estavam habituados a participar ativamente de atividades didáticas.

Ao término da aplicação, percebemos que os alunos tiveram um aproveitamento significativo em relação àquele que ocorre no ensino tradicional. O aferidor dessa percepção se dá pela comparação com turmas relativas aos anos escolares de 2012 e 2013. Igualmente, as competências desenvolvidas durante as aulas foram bem maiores que as esperadas: os alunos conseguiram desenvolver argumentos sólidos para defender seus pontos de vistas, passando a utilizar, inclusive, uma abordagem mais crítica dos fenômenos físicos, relacionando seus conceitos mais fundamentais e mnemônicos com seus cotidianos e a sociedade em que estão inseridos.

Não se trata de apresentar ao jovem a Física para que ele simplesmente seja informado de sua existência, mas para que esse conhecimento se transforme em uma ferramenta a mais em suas formas de pensar e agir (BRASIL, 2006 p. 140).

Como professora pesquisadora deste estudo, percebe-se que é possível trabalhar os conteúdos de física maneira mais contextualizada, relacionando outras disciplinas de maneira diferenciada, estimulando o educando a relacionar os fenômenos de seu cotidiano com o conteúdo científico visto durante as aulas, procriando assim uma maior compreensão e interação do educando com o meio que o cerca.

REFERÊNCIAS

BAZZO, W. A. **Ciência, Tecnologia e Sociedade: e o contexto da educação**

tecnológica. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1998.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria da Educação Média e Tecnológica.

Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio. Parte III - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

BRASIL. **Parâmetros curriculares para o ensino médio Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.** Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica, Brasília, 140 pp, 2006

CAJAS, F. (2001). Alfabetización Científica y Tecnológica: La Transposición Didáctica Del Conocimiento Tecnológico, Enseñanza de las Ciencias, v.19, n.2, 243-254.

CARVALHO, A. M. P de & Pérez, D.G. Formação de Professores de Ciências. 8 ed. São Paulo: Cortez, 2006.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação.** n.3, p.89-100,2003.

DÍAZ, J.A.A., ALONSO, A.V. e MAS, M.A.M. (2003). Papel de la Educación CTS en una Alfabetización Científica y Tecnológica para todas las Personas. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias.** v.2, n.2.

FREIRE, P. (2005). A importância do ato de ler – em três artigos que se completam, São Paulo: Cortez.

LÜDKE, M. e ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** São Paulo: EPU, 1986.

MOREIRA, D. A. O método fenomenológico na pesquisa. São Paulo: Pioneira. Thomson, 2002.

MOREIRA, H.; CALEFFE, L. G. **Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador.** 2.ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2008.

PINHEIRO, N. A. M; SILVEIRA, R. M. C. F; BAZZO, W. A.. Ciência, Tecnologia e Sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do Ensino Médio. **Ciência e Educação.** Bauru [online]. 2007, vol.13, n.1, pp. 71-84

Unesco. Ensino de Ciências: o futuro em risco. Brasília, UNESCO, ABIPTI, 2005. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001399/139948por.pdf>>. Acesso em 04 de setembro de 2014.

Recebido em: 03/09/2015

Aprovado para publicação em: 16/05/2016