Evento: XXVI Seminário de Iniciação Científica

PRÁTICAS EDUCATIVAS CTS NO ENSINO DE FÍSICA: ABORDAGENS DADAS A DISCUSSÃO DOS VALORES[1]

EDUCATIONAL PRACTICES CTS IN PHYSICS EDUCATION: APPROACHES TO DISCUSSION OF VALUES

Daniel Marsango[2], Taís Regina Hansen[3], Rosemar Ayres Dos Santos[4]

[1] Projeto de pesquisa realizado no tripé; pesquisa da tríade Pesquisa, Ensino e Extensão desenvolvidas no PETCiências UFFS

[2] Bolsista PETCiências, Acadêmico de Física-Licenciatura, Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS)
[3] Voluntária FAPERGS, Acadêmica De Física-Licenciatura- UFFS
[4] Professora Dr. Educação (UFFS)

Introdução

Os primeiros movimentos a explanar o que hoje denominamos Movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), com repercussão no Ensino de Ciências/Física, tiveram origem após a Segunda Guerra Mundial, onde educadores, sociólogos e historiadores apontaram a necessidade de reflexão e planejamento no direcionamento Científico-Tecnológico (CT). Esse campo vem sofrendo alterações durante todo percurso contemporâneo, desse modo, vive em permanente "(re) construção", mas sempre desenvolvendo ações voltadas à tríade CTS sem desassociá-la do ambiente e do contexto regional/local que os sujeitos estão inseridos. Na década de 90 a inserção da proposta CTS adentra no campo educacional trazendo discussões dos processos decisórios da ciência juntamente com os valores do direcionamento CT.
Considerando os valores envolvidos nos processos decisórios da CT, os valores cognitivos são expressos pela teoria e hipótese, dessa forma, são considerados um aprendizado científico. E, os valores não-cognitivos: são aqueles que envolvem aspectos ligados a ética, política e economia. São esses os valores que orientam à escolha de problemas específicos a serem investigados (LACEY, 1998).
Intuídos de identificar, caracterizar, analisar e socializar a abordagem dada a presença de valores e participação social na definição da agenda de pesquisa em CT, nos rumos dados ao desenvolvimento científico-tecnológico, situa- se nosso problema de pesquisa: Como e com quais objetivos as práticas educativas CTS apresentadas no Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (EPEF) e periódicos da área de Ensino de Física tem sido desenvolvidas? Se há e como comparece a discussão da presença de valores no direcionamento dado desenvolvimento científico-tecnológico, nessas práticas educativas? Buscamos com esta abordagem, apresentar respostas à problemática a partir de práticas educativas desenvolvidas no Brasil.

Metodologia

Esse trabalho é de cunho qualitativo, consiste de um recorte de uma pesquisa mais ampla. Para a

realização da mesma, o corpus de análise estrutura-se pelos artigos presentes nos anais das doze edições do EPEF (1994-2016) e nos periódicos Revista Brasileira de Ensino de Física (RBEF) (2001-2017) e do Caderno Brasileiro de Ensino de Física (CBEF) (2002-2017). O EPEF reúne 1694 artigos, entre artigos completos e resumos expandidos. Enquanto a RBEF 1258 e CBEF 1302 artigos, no período compreendido.

Para a seleção do corpus utilizamos como critério de seleção que os artigos contassem no título, resumo e/ou palavras-chave, os descritores Ciência-Tecnologia-Sociedade, Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente e/ou as siglas CTS, CTSA. Nesta etapa encontramos 123 trabalhos no EPEF. Já, em segunda etapa, objetivando contemplar nosso objeto de pesquisa, selecionamos apenas artigos que discutiam práticas educativas implementadas na Educação Superior e Continuada, resultando em um número de 6 artigos no EPEF, nenhum na RBEF e CBEF. Com o corpus estruturado, iniciamos a análise guiados, metodologicamente, pela Análise Textual Discursiva (ATD) (MORAES; GALIAZZI, 2007).

Na primeira etapa da ATD, denominada unitarização, encontramos 19 núcleos de sentido (sendo que 1 se encaixa nas duas categorias resultantes), de práticas que abordavam a problematização da presença de valores através do enfoque CTS no ensino superior.Após a unitarização, iniciamos o processo de categorização, as categorias são resultados de uma organização das concepções de diferentes autores, constituídas e estruturadas em prol dos objetivos da pesquisa, pela qual, em nossa análise emergiu duas categorias como resultado. Por fim, a terceira etapa da ATD, comunicação que resulta da análise das teorias emergentes estruturadas e apresentadas pelas categorias, onde o pesquisador faz interpretações durante o processo de análise e expõe seus resultados em um metatexto. Esse processo é uma nova combinação dos elementos construídos ao longo dos passos anteriores cujos resultados são apresentados no próximo item.

Resultados

Durante o processo exploratório percebemos que as práticas educativas com enfoque CTS apresentadas no EPEF vêm aumentando gradativamente nos últimos anos, enquanto que nos demais periódicos esse número ainda é relativamente pequeno, comparados ao número de publicações. As práticas encontradas trazem relatos e discussões com temas relacionados a trabalho, sustentabilidade, tecnologia, impactos ambientais, energia, motores a combustão, mobilidade urbana, além de trazerem discussões da implementação do enfoque CTS na Educação Básica, superior e continuada. Desse modo, apresentamos dois conjuntos de discussões relacionados à presença de valores no direcionamento CT, evidenciadas com a análise do corpus.

Valores éticos e sociais na formação e busca pela participação social

Nessa categoria, enquadraram-se 11 núcleos de sentido, os quais apresentavam uma valorização ética em prol da formação cidadã e da participação social como uma necessidade para mudança de atitude frente ao enfoque CTS, reestruturando o papel da agenda de pesquisa e contribuindo para superação da não neutralidade da ciência em busca de uma atuação de todos os atores sociais frente às avaliações dos impactos CT (DAGNINO, 2014; AULER, 2002).

Assim, buscando discutir na formação de professores o enfoque CTS, um artigo apresentou uma prática desenvolvida na Metodologia de Ensino de Física I e II no currículo dos professores em formação inicial (PFI) de um curso de Licenciatura em Física, pela qual os autores buscaram por meio de discussões, da realização de entrevistas, do registro de sínteses, questionários e registros nos diários de estágios, verificar quais as concepções iniciais desses estudantes frente ao enfoque CTS, bem como a sua evolução ao trabalhar com esse nos estágios. Desse modo, através das anotações uma PFI ao conhecer e trabalhar com a proposta ela acredita que "[...] a Física é a matéria escolar mais propensa a estimular um indivíduo social e questionador, potencializando ao máximo suas múltiplas capacidades" (SILVA; ABIB, 2008, p.10). Percebemos que nesse núcleo de sentido o comentário da PFI converge para formação de professores atores sociais, que ensinem e potencializem na Educação Básica compreensões e reflexões desde a definição da agenda de pesquisa até a utilização do produto da CT, aliado a interesses políticos, cognitivos, econômicos (DAGNINO, 2014). Ainda desenvolvendo atividades com propostas CTS/CTSA na formação inicial de professores de Física, outro artigo buscou verificar as implicações do enfoque, junto às suas possibilidades, desafios e limitações quando trabalhado na formação docente. E, para os autores:
Romper com as tendências e resistências na escola, quando se envolve o trato de aspectos científicos e tecnológicos dentro de uma visão crítica, dialógico problematizadora, faz parte dos questionamentos necessários nos cursos de formação de professores em Física e nas demais subáreas de Ciências Exatas e Naturais. (ALVES; MION; CARVALHO, 2008, p.6).
Complementando a visão dos autores, acreditamos que problematizações com ideais CTS, devem estender-se além do próprio ensino de Física, ampliando-se ao interdisciplinar, pois só poderemos formar uma sociedade participativa através da formação integral na Educação Básica (FEENBERG, 2003). Além disso, percebemos que os autores acreditam que a Ciência necessita romper com a visão determinística. Assim, entendemos que por meio da formação inicial e continuada, implementadas em diferentes realidades e contextos sociais, poderemos transformar e democratizar o número de agentes participantes no processo de direcionamento CT e na definição da agenda de pesquisa, rompendo com os denominados mitos: superioridade/neutralidade do modelo de decisões tecnocráticas, perspectiva salvacionista/redentora atribuída à Ciência-Tecnologia e o determinismo tecnológico (AULER, 2002; SANTOS, 2016).

A compreensão e os valores cognitivos na discussão dos valores no direcionamento dado desenvolvimento científico-tecnológico no ensino superior e na formação continuada

Nessa categoria enquadraram-se 09 núcleos de sentido, onde encontramos o reconhecimento, aplicação e aprendizagem do enfoque CTS. Os artigos analisados apresentam problematização ao avanço tecnológico e as ações sociais, ambientais e econômicas frente a esse avanço.
Um dos artigos dessa categoria, por exemplo, buscou, com professores em formação continuada, aplicar e analisar a construção de significados por estes ao trabalhar a temática energia elétrica, desenvolvimento e meio ambiente com enfoque CTSA, enfatizando a história e suas influências sociais, políticas e econômicas. Em comentários de dois PFIs: "[...]" o consumo da energia elétrica é como se fosse um nível de desenvolvimento [...]","[...]você olha pra costa (referindo-se ao Nordeste brasileiro). Ela é totalmente iluminada. Vai olhando pro interior, é totalmente apagado"

(BERNARDO; VIANNA; FONTOURA, 2010, p. 8). Podemos notar que esses PFIs, retratam a realidade aliada ao fato do consumo de energia elétrica estar estreitamente relacionado a valores econômicos, sendo esse consumo, geralmente, mais expressivo em aglomerados populacionais como o caso das grandes cidades. Além disso, podemos observar que a ideia de trabalhar enfoque CTS foi bem aceita pelos professores, evidenciando os valores cognitivos de compreensão e entendimento da abordagem CTS, que em um de seus eixos busca a superação da suposta neutralidade da ciência, mudando discursos que fazem a sociedade aceitar que o crescimento econômico atual pode acompanhar a sustentabilidade (AULER, 2011; LACEY, 2003; SANTOS, 2016).

Nessa perspectiva, também trabalhando na formação inicial de professores de Física, e visando obter impressões sobre as possíveis contribuições que práticas argumentativas sobre Questões Sócios Científicas poderiam exercer tratando da temática e perspectivas futuras para o Plano Nuclear Brasileiro, um artigo apresenta uma prática educativa na qual os PFIs travaram um debate representando diferentes setores da sociedade: moradores de Angra dos Reis, os empresários responsáveis pelo setor nuclear, os representantes governamentais ligados à questão nuclear e a diretoria da Sociedade Brasileira de Física. Assim, no decorrer das falas eles também saiam do papel do personagem e apresentavam sua opinião, onde uma PFI observa: “Ah, vamos fazer parceria porque tal país está oferecendo tecnologias para fins bélicos”, mas no fundo essa não trazer avanços tecnológicos para o nosso país,

nós acabarmos apenas fornecendo a matéria prima do que eles precisam” (FIGUEIRA; CORTELA; NARDI, 2010, P. 8).

Compreendemos que a fala aponta ganhos cognitivos, na qual a compreensão da PFI possui uma manifestação em grau elevado, entendendo as consequências da cadeia tecnológica, ao miscigenar nossa tecnologia além de fazer uma crítica ao denominado Capitalismo. E, são essas percepções que nos permitem entender e dialogar certos fatos da atividade científico-tecnológica corrente, sugerindo recomendações acerca de como melhorá-la e, simultaneamente, ultrapassar interesses cognitivos/vínculos e políticos nestes artefatos (LACEY, 2003). Por fim, reafirmamos a necessidade valorização do cidadão, que poderá a partir de valores cognitivos, alterar a imparcialidade que veta os valores sociais, autonomia dos meios que veta a participação social e a não neutralidade, que agrega valores no direcionamento dado ao desenvolvimento da CT por uma demanda de artefatos tecnológicos mais sofisticados/atualizados (AULER, 2002, LACEY, 2003, AULER; DELIZOICOV, 2006, SANTOS, 2016).

Considerações

Com a realização da pesquisa notamos que poucas práticas expõem a discussão dos valores dado ao direcionamento do desenvolvimento da CT, porém as práticas e iniciativas que desenvolveram por meio do enfoque CTS o debate acerca desses valores apresentam resultados satisfatórios. Também, cabe salientar o papel da formação cidadã e em especial a formação de professores de Ciências/Física, que emergem no contexto educacional com necessidade de problematizar políticas científicas e os valores incorporados nas mesmas. Percebemos que as práticas apresentadas no Ensino Superior e na formação continuada possibilitaram aos participantes

reflexões frente à suposta neutralidade da CT e da presença de valores no encaminhamento dado ao desenvolvimento científico-tecnológico.

Palavras Chaves: Formação de professores, Participação Social, Valores.

Keywords: Teacher training, Social Participation, Values.

Referências

ALVES, JAP; MION, RA; CARVALHO, WLP Formação de professores de física e implicações da relação ciência, tecnologia, sociedade e ambiente: possibilidades, desafios e limitações. 2008 In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA. Atas... Curitiba: SBF, 2008.

AULER, D. Interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade no Contexto da Formação de Professores de Ciências. 2002. 258 f. Tese (Doutorado em Educação), Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

. Novos caminhos para a educação CTS: ampliando a participação. In SANTOS, WLP; AULER, D. (Orgs.). CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas. Brasília: UnB, 2011, p. 73-98.

BERNARDO, JRR; VIANNA, DM; FONTOURA, HA. Construção de práticas em Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente para a formação continuada do 'educador CTSA. 2010 In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA. Atas... Natal: SBF, 2010.

FEENBERG, A. O que é a filosofia da tecnologia?. 2003. Disponível em < https://www.sfu.ca/~andrewf/Feenberg_OQueEFilosofiaDaTecnologia> Acesso em: 10 de fevereiro de 2018.

FIGUEIRA, MJS; CORTELA, BSC; NARDI,R O fenômeno de code-switching em uma assembleia pública simulada sobre o plano nuclear brasileiro. 2016 In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA. Atas... Natal: SBF, 2008.

LACEY, H. Existe uma distinção relevante entre valores cognitivos e sociais?
Scientiae Studia, São Paulo. v. 1, n. 2, 121–149, 2003.

. Valores e atividade científica. São Paulo: Discurso. 1998.

MORAES, R.; GALIAZZI, MC Análise Textual Discursiva. 2. ed. Rev. Ijuí, RS: Editora UNIJUÍ, 2007. 224p.

SANTOS, RA. Busca de uma participação social para além da avaliação de impactos da ciência-tecnologia na sociedade: sinalizações de Práticas Educativas CTS. 203p. Tese (Doutorado em Educação),UFSM, Santa Maria, 2016.

SILVA, DF; ABIB, MLVS. Abordagem CTS no Ensino de Física na concepção de futuros educadores. 2008 In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA. Atas... Curitiba: SBF, 2008.