

Evento: XXII Jornada de Pesquisa

O ENFOQUE CTSA NO CONTEXTO EDUCACIONAL: AMPLIANDO A PARTICIPAÇÃO ATRAVÉS DA ABORDAGEM TEMÁTICA¹
THE STSA APPROACH IN THE EDUCATIONAL CONTEXT: EXPANDING PARTICIPATION THROUGH THE THEMATIC APPROACH

Carla Polanczky², Maria Cristina Pansera De Araújo³

¹ Pesquisa Institucional desenvolvida no Departamento DCVIDa pertencente ao Grupo de Pesquisa Gipec

² Mestranda do Curso de Pós-Graduação em Educação em Educação nas Ciências da UNIJUI, Bolsista CAPES, carlapolanczky@gmail.com.br

³ (Professora Doutora do Departamento de Educação nas Ciências, Orientadora, pansera@unijui.edu.br)

Resumo

A Alfabetização Científica e Tecnológica é condição necessária para a inserção de discussões relacionadas à Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente no contexto educacional em nossa atualidade. Neste sentido, este trabalho trata de um desdobramento de pesquisa vinculado a um projeto de dissertação vinculado ao Mestrado em Educação nas Ciências da UNIJUI, cuja problemática esta pautada em: como desenvolver uma ampliação da participação social através da articulação de pressupostos CTSA no contexto educacional? Objetivamos explanar e contribuir com as possibilidades da articulação de pressupostos CTSA através da Abordagem temática articulada aos Três Momentos Pedagógicos: Problematização Inicial, Organização do conhecimento e Aplicação do Conhecimento nas práticas educativas escolares. Visando deste modo, contribuir para significações curriculares e educacionais voltadas à participação imbricada em problemáticas e desafios vivenciais de nossa atualidade.

Abstract

The Scientific and Technological Literacy is a necessary condition for the insertion of discussions related to Science-Technology-Society-Environment in the current educational context. In this sense, this work deals with a research development linked to a dissertation project linked to the MSc in Education in the Sciences of UNIJUI, whose problems are based on: how to develop an expansion of social participation through the articulation of STSA assumptions in the educational context? We aim to explain and contribute to the possibilities of articulating STSA assumptions through the Thematic Approach articulated to the Three Pedagogical Moments: Initial Problematisation, Organization of Knowledge and Application of Knowledge in school educational practices. Aiming at this, contribute to curricular and educational meanings focused on the participation imbricated in current issues and challenges of our time.

Palavras-chave: Movimento CTSA, Três Momentos Pedagógicos, Configurações curriculares.

Keywords: STSA Movement, Three Pedagogical Moments, Curricular Settings.

Evento: XXII Jornada de Pesquisa

1 A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA NO CONTEXTO EDUCACIONAL

A poluição atmosférica, o desmatamento de florestas, graves problemas ambientais, todos são ligados à ação humana e em demasia ao contínuo e progressivo desenvolvimento Científico-Tecnológico. Refletir sobre a condição humana frente às questões e desafios ambientais, implica um olhar voltado à significação dessas questões no âmbito do contexto escolar, por meio da Alfabetização Científica, que busca uma democratização da ciência e tecnologia como pré-requisito para o exercício da cidadania, da democracia. Essa garantia da democracia dá-se pela articulação de pressupostos do chamado Movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade.

O Movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS), segundo Garcia et al (1996), surgiu em meados do século XX, como resposta à insatisfação referente à tradicional concepção da Ciência e Tecnologia, bem como aos problemas políticos e econômicos referentes à degradação ambiental e ao desenvolvimento científico e tecnológico. Este surge, quando em alguns países capitalistas centrais, mais precisamente no Hemisfério Norte, cresce o sentimento por parte da população de que, tanto o desenvolvimento científico, tecnológico e econômico, não estava “conduzindo linear e automaticamente ao desenvolvimento do bem-estar social” (AULER, 2011, p.75).

No contexto escolar, o Enfoque CTS emergiu em fins dos anos 70 e início dos 80, do século XX, no momento em que se desenvolvia um amplo consenso entre os educadores de ciências em relação à necessidade de inovações na área, movidos, por uma emergente necessidade de educação política para a ação (democratização de processos decisórios), abordagens interdisciplinares e uma reavaliação da cultura ocidental, pautada no questionamento da suposta neutralidade da Ciência-Tecnologia.

A articulação de pressupostos CTS na educação Básica, e por consequente, na sala de aula, implica em uma formação docente articulada e reflexiva, que integre em suas ferramentas metodológicas aspectos relacionados à realidade, avançando da abordagem conceitual/teórica, para problematizações envolvendo o meio ambiente, economia, política e desenvolvimento científico-tecnológico. Implicando na análise do uso, pós-uso e na análise da pré-produção, também chamada de agenda de pesquisa (SANTOS, 2012, 2016) de produtos e empresas.

No entanto, nem todas as propostas de ensino denominadas CTS estão centradas nas inter-relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Deste modo, o Enfoque CTS segundo Caamaño (1995), citado por Auler; Delizoicov (2006), muitas vezes engloba desde encaminhamentos galgados a fatores como motivação, compreensão crítica, até encaminhamentos que levam a uma concepção secundária adotada unicamente à abordagem de conceitos científicos.

Nesse sentido, este trabalho trata de um desdobramento de pesquisa vinculado a um projeto de dissertação vinculado ao Mestrado em Educação nas Ciências da UNIJUI, cuja problemática está pautada em: como desenvolver uma ampliação da participação social através da articulação de pressupostos CTSA no contexto educacional?

2- APROXIMAÇÃO ENTRE PRESSUPOSTOS FREIRIANOS E ENFOQUE CTSA

Evento: XXII Jornada de Pesquisa

Desde a década de 70, do século passado, tem sido feitos esforços que buscam balizar a Educação em Ciências em pressupostos do educador Paulo Freire (Delizoicov, 1982; Delizoicov, Angotti e Pernambuco, 2002). Estes têm sido pautados numa perspectiva curricular cuja lógica de organização é estruturada com base em temas, com os quais são selecionados os conteúdos de ensino das disciplinas, sendo a conceituação científica da programação subordinada ao tema.

A busca de participação, de democratização nas decisões em temas/problemas sociais que envolvam ciência-tecnologia, defendida pelo movimento CTSA, contém elementos comuns aos adotados por Paulo Freire (1987), quando este, referindo-se à educação, aponta para além do “simples treinamento de competências e habilidades”.

A publicação da obra: *Silent spring*, pela bióloga naturalista Rachel Carsons, em 1962 potencializou, as discussões sobre as interações entre ciência, tecnologia e sociedade e Ambiente (CTSA), sendo responsável pela enorme influência que teve com seu livro no aparecimento de grupos ativistas que reivindicavam a necessidade da proteção do meio ambiente, assim como estando nas origens do denominado movimento CTS.

Na perspectiva curricular, Auler e Delizoicov (2001), classificam os currículos com ênfase CTS em duas visões: a reducionista e a ampliada. A visão reducionista é marcada pela ênfase na concepção de neutralidade da CT, de maneira a contribuir para a consolidação dos mitos da *Superioridade do modelo de decisões tecnocráticas, da Perspectiva salvacionista ligada à CT e, do Determinismo tecnológico*.

A suposta superioridade/neutralidade do modelo de decisões tecnocráticas (Primeiro mito), parte da premissa de neutralização do sujeito no processo científico-tecnológico, enquanto que a perspectiva salvacionista da CT (Segundo mito) remete-se à Ciência-Tecnologia como salvadora dos problemas contemporâneos, condutora do bem-estar-social; e o terceiro e último mito *Determinismo tecnológico*, refere-se às mudanças tecnológicas como causadoras das mudanças sociais, sendo a tecnologia, autônoma das influências sociais.

O ponto central da aproximação entre o referencial freireano e o enfoque CTS, encontra-se no fato de que para ocorrer uma leitura crítica da realidade (Freire, 1987), torna-se imprescindível uma compreensão crítica sobre as interações entre CTS, considerando que a dinâmica social contemporânea está fortemente condicionada pela ciência-tecnologia. (AULER, 2005). Entende-se que este aspecto pode propiciar, na educação em ciências, a transformação da “cultura do silêncio” numa cultura de participação em processos decisórios que envolvem Ciência-Tecnologia.

3. POSSIBILIDADES CURRICULARES NO ENSINO DE CIÊNCIAS: ABORDAGEM TEMÁTICA

Uma considerável dificuldade encontrada por parcela expressiva dos licenciados (recém-formados) refere-se ao início de sua atividade como professor, na escolha das ferramentas metodológicas de ensino e, na atuação em sala de aula. Consequência, que está intimamente relacionada a fatores como a sua pouca experiência com práticas de ensino, e o seu desconhecimento, sob a ótica de um professor de Ciências atuante, em relação à realidade existente nas suas salas de aula e de seus

Evento: XXII Jornada de Pesquisa

estudantes.

Carvalho e Gil-Pérez (2000) evidenciam as dificuldades apresentadas pelos professores em formação inicial ou em exercício, no qual revelam uma visão espontânea de ensino, entendido como algo bastante simples, para o qual basta um bom conhecimento dos conceitos, algo de prática e alguns complementos pedagógicos. Visões dogmáticas e tradicionais que refletem e repercutem na falta de familiaridade dos professores com as contribuições da pesquisa e de inovações didáticas e tecnológicas, em suas metodologias de ensino.

Neste contexto, percebemos que "começamos a aprender a ser professor com o professor que temos, aprendemos a ser ou não ser, o que queremos e o que não queremos" (PIMENTA, 2002, p.13). De maneira similar, Rosa e Rosa (2005) assegura que, a maioria dos professores recém-formados, procura se espelhar em referências anteriores de professores presentes em sua vida escolar, para construir seu perfil docente, limitando muito sua atuação em sala de aula.

Contudo, entendemos que cada professor deve ter a autonomia crítica no seu fazer pedagógico, ou seja, na escolha das metodologias e no desenvolvimento dos conteúdos (conceitos, procedimentos, atitudes e valores). Para tanto, há a necessidade de a este, ser proporcionado condições para que os mesmos possam adquirir saberes pedagógicos, conceituais, metodológicos, experimentais, integradores, entre outros, para sua área de atuação, durante a formação inicial. Entre esses desafios podemos apontar a evasão, repetência e ausência de significação, cada vez mais pertinentes na educação brasileira.

O enfrentamento desses e de outros dilemas remete para o campo do currículo, que se constitui de "um campo não neutro, mas marcado por intencionalidades, por disputas entre concepções educacionais e entre concepções de sociedade" (ROSO et al, 2015, p. 3).

Para a instrumentalização destes pressupostos, utiliza-se a abordagem temática que, diferentemente da abordagem conceitual, consiste de uma perspectiva curricular cuja lógica de organização é estruturada com base em temas, com os quais são selecionados os conteúdos de ensino das disciplinas. Nessa abordagem, a conceituação científica da programação é subordinada ao tema" (DELIZOICOV; ANGOTTI e PERAMBUCO, 2002, p.189).

Entende-se que este aspecto pode propiciar, na Educação em Ciências, a transformação da "cultura do silêncio" numa cultura de participação em processos decisórios que envolvem Ciência-Tecnologia. Para a instrumentalização destes pressupostos, utiliza-se a abordagem temática diferentemente da abordagem conceitual, consiste de uma perspectiva curricular cuja lógica de organização é estruturada com base em temas, com os quais são selecionados os conteúdos de ensino das disciplinas.

A repercussão dos conteúdos dos currículos de CTS apresenta um caráter multidisciplinar (SOLOMON, 1993) no qual, os conceitos são sempre abordados em uma perspectiva relacional, no intuito de evidenciar as diferentes dimensões do conhecimento estudado, ou seja, sobre as interações entre ciência, tecnologia e sociedade.

Evento: XXII Jornada de Pesquisa

A instrumentalização destes pressupostos, utiliza-se a abordagem temática que, diferentemente da abordagem conceitual, consiste de uma perspectiva curricular cuja lógica de organização é estruturada com base em temas, com os quais são selecionados os conteúdos de ensino das disciplinas. Respalamos que os conceitos não devem limitar-se a fenômenos físicos e teóricos, mas articulados a fatores presentes em nossa sociedade, e próximas das vivências dos estudantes.

O ensino através de temas tem se constituído uma prática pedagógica cada vez mais investigada e utilizada na atmosfera CTS, principalmente articulada aos Três Momentos Pedagógicos (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002), também conhecidos por TMPs. No primeiro, chamado Problematização Inicial, são apresentadas situações reais, envolvidas nos temas, que os envolvidos conhecem e presenciam. Eles são desafiados a expor o que pensam sobre elas para que o professor apreenda os significados atribuídos.

A Organização do Conhecimento é o Segundo Momento Pedagógico, no qual as expectativas iniciais podem ser alcançadas através do estudo sistemático de conteúdos sob a orientação do professor. O Terceiro Momento de Aplicação do Conhecimento destina-se a abordar o conhecimento recém-incorporado para que se analise e se interprete as situações iniciais que determinaram seu estudo e outras que, embora não diretamente ligadas ao momento inicial, possam ser compreendidas pelo mesmo conhecimento.

Respalamos que os conceitos não devem limitar-se a fenômenos físicos, biológicos e teóricos, mas articulados a fatores presentes em nossa sociedade, e próximas das vivências dos estudantes, no qual os licenciandos e professores passam a ter autonomia em sala de aula, no desenvolvimento de suas metodologias, contribuindo para a construção do conhecimento e, como produto, tressigifica o seu trabalho docente.

4 CONSIDERAÇÕES

Neste sentido, defendemos que a articulação de conceitos com vivências/problemáticas reais dos estudantes potencializa a resignificação e a consciência frente a valores, atitudes e fatores implícitos no Livro Didático, e nas falas do professor. É necessário voltar-se às discussões sobre a emancipação do homem diante do desenvolvimento científico-tecnológico, bem como à questão ambiental.

Esta é uma preocupação cada vez mais presente em toda a sociedade e é uma realidade com a qual o ser humano precisa procurar soluções. Isso implica na necessidade de uma educação voltada para essa temática, que venha contribuir para a formação de sujeitos críticos-reflexivos (estudantes e docentes) que busquem a preservação da vida do planeta, melhores condições sociais para a existência humana e a produção do conhecimento.

Sabemos que em muitos casos a realidade na qual o docente está inserido, é imprevisível, com inúmeras dificuldades e desafios contudo, através planejamento de suas aulas envolvendo situações reais, pode vir a tornar-se uma forma metodológica relevante ao ensino, como é o caso da inserção da abordagem temática envolvendo questões controversas (ou seja de questões envolvendo problemas sob vários pontos de vistas e interesses manifestados pelos sujeitos)

Evento: XXII Jornada de Pesquisa

voltadas tanto ao meio ambiente quanto à Ciência, Tecnologia, Sociedade.

REFERÊNCIAS

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

AULER, D. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência & Ensino**. Campinas, v. 1, n. especial, p. 01-20, 2007.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: Fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? **Ensaio -Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte - MG, v. 3, n. 1, p. 1-13, jun. 2001.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 17ª. ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1987.

GARCÍA, M. G.; CEREZO, J. A. L.; LÓPEZ, J. L. L. **Ciencia, Tecnologia Y Sociedad: una introducción al estudio social de la Ciencia y la tecnología**. Madrid: Tecnos, 1996.

PIMENTA, S. G. **Formação de professores: Identidade e saberes da docência**. In: PIMENTA, S. G. (Org.) Saberes pedagógicos e atividade docente. São Paulo: Cortez, 1999.

ROSA, C. W. da; ROSA, A. B. da. Ensino de Física: objetivos e imposições no ensino médio. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Espanha, v. 4, n. 1, p. 1-18, 2005.

ROSO, C. C.; SANTOS, R. A. dos; ROSA, S. E. da. ; AULER, D. Currículo temático fundamentado em Freire-CTS: engajamento de professores de física em formação inicial. **Ensaio -Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v.17 , n. 2 , p. 372-389, 2015.

SANTOS, R. A. dos. **A Não Neutralidade na Perspectiva Educacional Ciência-Tecnologia-Sociedade**. 2012. Dissertação (Mestrado em Educação), Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2012.

SANTOS, R. A. dos. **Busca de uma participação social para além da avaliação de impactos da Ciência-Tecnologia na Sociedade: Sinalizações de Práticas Educativas CTS**. 2016. Tese (Doutorado em Educação), Centro de Educação, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2016.

SOLOMON, L. El estudio de la Tecnología en la educación. **Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales**. Barcelona, año II, n.3, p. 1318, Enero 1995.