

## CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE: ABORDAGENS DA TEORIA EDUCACIONAL CRÍTICA

SAMUEL SCHNORR<sup>1</sup>; CARLA RODRIGUES<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal de Pelotas – schnorr\_m@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Universidade Federal de Pelotas – cgrm@ufpel.edu.br

### 1. INTRODUÇÃO

Vive-se hoje em um mundo notadamente influenciado pela Ciência e a Tecnologia. Tal influência é tão grande que se pode falar, de acordo com Bernard e Crommelinck (1992), em uma autonomização da razão científica em muitas esferas do comportamento humano. Isso resulta em uma verdadeira fé no homem e na razão, enfim, uma fé no progresso. A lógica do comportamento humano deslocou-se para ser a lógica da eficácia tecnológica e suas razões passaram a ser as da Ciência (BAZZO, 2010).

Na sociedade contemporânea, a Ciência e, principalmente, a Tecnologia são fundamentais na organização das práticas sociais, mas suas relações têm também grande importância nas produções, aplicações e implicações tecnológicas e conhecimentos científicos. No entanto, Bazzo (2010) adverte quanto a um senso comum, o qual impõe uma percepção geral, induzida pelas informações de que ambas estabelecem verdades interessadas e produzem resultados positivos para o progresso humano.

Conforme apresentam Angotti e Auth (2001) e Auler e Bazzo (2001), os questionamentos acerca da neutralidade da Ciência e da Tecnologia e de seu modelo de progresso levaram, nas décadas de 1960 e 1970, à organização do movimento Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Este trazia uma visão crítica sobre o paradigma vigente, bem como, deslocava as discussões técnicas a um nível político. Dimensões sociais, culturais e econômicas, foram adicionadas às discussões sobre o conhecimento científico e as tecnologias. Posteriormente, esta outra concepção foi incorporada pela Educação, por meio da formulação de propostas pedagógicas de CTS.

De acordo com Pinheiro (2005), esta temática corresponde ao estudo das inter-relações entre a Ciência, Tecnologia e Sociedade; hoje conhecido, também, como Movimento CTS, influenciando reformas educacionais a partir da década de 1970, principalmente na Europa e nos EUA. Basicamente, são dois os campos que abarcam pesquisadores: os Estudos CTS focado nas questões internas das relações no âmbito acadêmico, e a Educação CTS voltada para o Ensino de Ciências, bem como, sua repercussão no contexto social.

Assim, para pensar a Educação em CTS, pesquisa-se a corrente do pensamento educacional que sustenta a temática analisada. Ainda, pode-se problematizar sobre quais conceitos e teorias educacionais a Ciência, Tecnologia e Sociedade são pulverizados no Ensino de Biologia, considerando aspectos de uma ciência ampla, que traz elementos sociais e culturais para a Educação.

### 2. METODOLOGIA

A partir dos pressupostos desenvolvidos na introdução desta escrita, emerge a necessidade de realizar uma revisão bibliográfica. Tendo a CTS e a Educação como temática principal e palavras-chave, buscou-se verificar e

analisar as publicações referentes ao tema, investigando a compreensão e a exploração do mesmo. Neste resumo será investigado um recorte desta revisão, que busca explorar os estudos acerca da teoria educacional que sustenta a perspectiva CTS.

Para desenvolver a revisão, realizou-se a busca de textos disponibilizados nos portais de hospedagem on-line de textos de divulgação científica, que tem por objetivo fornecer fundamentação teórica aos estudos a serem realizados nesta área, bem como, a identificação do estágio atual do conhecimento referentes ao tema (GIL, 2010).

A metodologia da pesquisa consistiu em, inicialmente, capturar artigos que abordassem a grande área da Educação, especificando a temática Ensino de Biologia na perspectiva CTS nas bases bibliográficas online: Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Google Acadêmico. Para a seleção dos textos, utilizou-se as palavras “Ensino de Biologia” e “CTS” encontradas nos títulos, resumos e palavras-chave dos documentos. Ainda, na sequência, efetivou-se a leitura e o fichamento do material selecionado.

Ao todo, foram obtidos trinta artigos na base denominada SciELO e trinta e seis no Google Acadêmico. Do conjunto total de textos, realizou-se a leitura dos resumos conforme o critério estabelecido nesta metodologia, optando-se aqui, por trabalhar com aqueles de maior relevância para serem discutidos e problematizados, neste recorte da revisão bibliográfica. Foram escolhidos dois textos: “Articulações entre o enfoque CTS e a pedagogia de Paulo Freire como base para o ensino de Ciências” (NASCIMENTO; LINSINGEN, 2006) e “Educação científica humanística em uma perspectiva freireana: resgatando a função do ensino de CTS” (SANTOS, 2008).

Analisando criteriosamente o conjunto de conceitos apresentados nos artigos pesquisados, identificou-se a categoria, denominada Pedagogias críticas: Freire e a CTS. Que compreende o referencial teórico que sustenta a CTS e suas articulações com a Educação e o Ensino de Biologia.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Grande parte da literatura, representada na categoria investigada, que define as características da Educação em CTS aponta como uma de suas principais metas a Educação para a cidadania, enfatizando em especial a participação pública. O objetivo é formar cidadãos informados que possam opinar e tomar decisões sobre problemas e questões que envolvem as relações CTS para exercer certo controle social das atividades, do qual partem esse envolvimento, assim como das políticas públicas que promovem a pesquisa e inovação nesta área.

Ao aproximar a Pedagogia Crítica do Ensino de CTS, analisou-se o artigo de Santos (2008) e Nascimento; Linsingen (2006), que, a partir da concepção humanística de Educação de Paulo Freire, discutem princípios a serem incorporados ao ensino de CTS, visando resgatar o caráter político dessa abordagem educacional. Considerando concepções de diferentes modelos curriculares de CTS, são apresentadas congruências e divergências desse ensino com a perspectiva freireana e discutidos modelos curriculares com essa dimensão.

Ao pensar em uma proposta de CTS na perspectiva humanística freireana, busca-se uma compreensão que não se restrinja ao uso ou não de aparatos tecnológicos, bem como, a sua melhor ou pior utilização. Para, além disso, propõe-se um ensino capaz de pensar nas possibilidades humanas e nos seus

valores, enfim em uma Educação centrada na condição existencial (SANTOS, 2008; NASCIMENTO; LINSINGEN, 2006). Isso significa levar em conta a situação de opressão em que se vive, a qual é marcada por um desenvolvimento em que valores da dominação, do poder, da exploração estão acima das condições humanas.

Nesse sentido, afirmam os autores, um ensino com enfoque CTS na perspectiva freireana buscaria incorporar ao currículo discussões de valores e reflexões críticas que possibilitem desvelar a condição humana. Não se trata de uma pedagogia contra o uso da tecnologia e nem uma Educação para o uso, mas uma Educação em que os alunos possam refletir sobre a sua condição no mundo frente aos desafios postos pela Ciência e a Tecnologia.

Para Nascimento e Linsingen (2006), no caso específico do ensino básico, o espaço da disciplina escolar Ciências Naturais, integrante do currículo do ensino fundamental, é altamente propício para o debate de temas interdisciplinares que explorem programas CTS uma vez que esta não possui uma única Ciência como referência. Com relação aos materiais didáticos utilizados em sala de aula, a ideia principal é que possam ser utilizados diferentes tipos e, até mesmo, sejam elaborados novos materiais com base na realidade dos educandos.

Entretanto, as propostas de abordagens CTS requerem um novo profissional da pedagogia já que, na concepção dialógica de Educação, ele deixa de “depositar conteúdos na cabeça dos educandos”, para assumir o papel de catalisador do processo de ensino e aprendizagem (SANTOS, 2008; NASCIMENTO; LINSINGEN, 2006). De acordo com essa concepção, o educador já não apenas educa, mas também é educado e, ainda, em diálogo com o educando envolve-se no processo (FREIRE, 1987).

Há elementos que sugerem a aplicação de abordagens CTS também para o ensino superior, realizadas as devidas adaptações e contextualizações. Dadas as novas orientações educacionais, Santos (2008); Nascimento e Linsingen (2006) afirmam que essa perspectiva oferece ao nível de formação básica, um processo que já se encontra em andamento com notável poder de penetração e consolidação, podendo prospectar que, uma vez consolidada essa formação no nível médio, um impacto sobre a formação universitária se fará notar. Provoca então, a emergência de questões sociais que não são explicitamente apresentadas na formação universitária, de modo que se torna imperativo que as universidades se atenham a considerar seriamente a inclusão da perspectiva CTS na formação profissional, especialmente nas áreas técnicas.

De maneira geral, a pedagogia crítica de Paulo Freire propõe uma Educação que não seja realizada sobre o educando, de modo que o sujeito da ação educativa assuma uma posição ativa em sua aprendizagem (FREIRE, 1987). Neste tipo de Educação, os conteúdos abordados em sala de aula são também selecionados a partir da realidade dos educandos, sendo escolhidos por estes, bem como pelo professor de cada disciplina. Tanto o enfoque CTS, quanto o método de investigação da temática proposto por Freire rompem com o tradicionalismo curricular do ensino de Ciências. Uma vez que a seleção de conteúdos se dá a partir da identificação de temas que contemplem situações cotidianas dos educandos.

Esse tipo de contextualização está praticamente assegurado na proposta de Freire: realizar o levantamento das situações-problema nas quais os educandos encontram-se imersos. Posteriormente, reduzem a temática onde são selecionados os conteúdos científicos que fazem algum sentido para aquele grupo específico de educandos.

#### 4. CONCLUSÕES

A partir deste recorte da revisão bibliográfica, buscou-se explorar os estudos acerca da teoria educacional crítica que sustenta a perspectiva CTS, propondo a inclusão de aspectos sociocientíficos ao currículo. Este sendo abordado no sentido de desvelar o contexto de exploração da sociedade científica e tecnológica. Ainda, que amplie a visão reducionista de muitas propostas de CTS para a construção de uma educação humanística com a perspectiva desenvolvida.

A temática estudada propõe uma abordagem de Ciência em sua dimensão ampla, em que são discutidos muitos outros aspectos, como os sociais e culturais, além da natureza da investigação e do significado dos conceitos do tema estudado. O objetivo central da Educação CTS é desenvolver a alfabetização cidadãos, no âmbito do tema, auxiliando o aluno a construir conhecimentos, habilidades, valores necessários para tomar decisões responsáveis sobre questões de Ciência e Tecnologia na sociedade. Ainda, atuar na solução de tais questões, sustentada assim, pela teoria educacional crítica.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANGOTTI, J. A. P.; AUTH, M. A. Ciência e tecnologia: implicações sociais e o papel da educação. **Ciência e Educação**, v.7, n.1, p.15-27, 2001.

AULER, D.; BAZZO, W. A. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. **Ciência e Educação**, v. 7, n. 1, p. 1-15, 2001.

BAZZO, W. A. **Ciência, Tecnologia e Sociedade e o contexto da educação tecnológica**. Florianópolis: Editora da UFSC, 2010.

BERNARD, F.; CROMMELINCK M. Sciences de la nature, technologies et sociétés. In: MEULDERS, M., CROMMELINCK, M., FELTZ B. **Pourquoi la science?** Paris: Champ Vallon, 1992.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

NASCIMENTO, Tatiana Galieta; LINSINGEN, Irlan von. Articulações entre o enfoque CTS e a pedagogia de Paulo Freire como base para o ensino de ciências. **Convergência**, v.13, n. 42, p. 95-116, 2006.

PINHEIRO, N. A. M. **Educação crítico-reflexiva para um ensino médio científico-tecnológico**: a contribuição do enfoque CTS para o ensino-aprendizagem do conhecimento matemático. 2005. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação científica humanística em uma perspectiva freireana: resgatando a função do ensino de CTS. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 1, n. 1, p. 109-131, mar. 2008.