



## ALGUMAS IMPLICAÇÕES DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL COM A CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E AMBIENTE (CTSA)

Cláudia Sampaio Guimarães Luz<sup>1</sup>  
Luciene Lima de Assis Pires<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Goiás - Câmpus Jataí/ claudiaguibio@hotmail.com

<sup>2</sup>Instituto Federal de Goiás - Câmpus Jataí/lucieneapires@gmail.com

### Resumo:

Cada vez mais as pessoas têm a necessidade de participar democraticamente da tomada de decisões nas discussões em sociedade visando atitudes diante das situações que podem afetar a qualidade de vida e bem estar social. Este estudo trata a educação ambiental em uma perspectiva de CTSA. Objetiva apresentar contribuições da CTSA para a formação de um cidadão crítico capaz de se posicionar diante de situações-problemas de ordem sócio-científico e tecnológico, através de temas ambientais. A abordagem utilizada é de natureza qualitativa constituindo-se em uma pesquisa bibliográfica. O ensino de educação ambiental permite ultrapassar conceitos e conduzir a uma educação científica de forma interdisciplinar partindo do contexto social do aluno.

**Palavras-chave:** Ambiente; Sociedade; Educação.

### Introdução

A introdução da perspectiva Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA) na educação surge dos anseios da sociedade por uma participação mais eficiente e atuante nos debates de ordem sócio científico e tecnológico do espaço em que convivem e se relacionam. Importa a abordagem histórica e epistemológica da ciência, a interdisciplinaridade na alfabetização científica, a reflexão crítica no sistema de ensino.

O movimento CTS aplicado na educação a situações reais vivenciadas pelos discentes em seu contexto social desnuda-os da passividade oportunizando a reflexão e argumentação em prováveis posicionamentos no exercício da cidadania. Na área da educação, segundo Auler e Delizoicov (2006 a) apud Vaz et. al. (2009),

[...] situam como uma nova orientação, para a educação em ciências, o que denomina de “Ensino de Ciências na Pós-Mudança Conceitual”. Esta, segundo ele, não se limita a construção de conceitos. O ponto de partida para a aprendizagem devem ser “situações-problemas”, de preferência relativas a contextos reais. O surgimento desta orientação aponta para uma educação em Ciências valorizando orientações do tipo Ciência/Tecnologia/Sociedade/Ambiente (CTSA).

A instituição escolar visa promover novos espaços de descobertas, de troca de experiências, de valorização individual e coletiva. Portanto é um local propício para cultivar transformações sociais. Os professores são agentes importantes no processo de formação do indivíduo, capazes de estimular e potencializar o senso crítico a partir de sua prática pedagógica. Uma ferramenta poderosa pode contribuir para a mudança da realidade escolar, a educação ambiental. Inicia-se na escola, mas seu alcance é imensurável, com a capacidade de envolver a comunidade local. Não é necessário abordar acontecimentos longínquos, mas, em vez disso, explorar temas próximos da realidade do aluno, de sua família, do local em que vive do próprio ambiente escolar, como a conservação e preservação de nossos mananciais, do cerrado, o lixo produzido e lançado em local inapropriado, o comportamento com a água, o solo e o ar, ou seja, atitudes de respeito e valorização do meio ambiente. Temas a serem postos com um discurso científico visando à formação crítica do discente.

### **A perspectiva pedagógica da educação ambiental para uma formação crítica**

A partir do envolvimento de uma parcela significativa da comunidade escolar em adotar um perfil ecológico, que priorize a educação ambiental, abordando-a de forma viável, interdisciplinar, como ciência política que é e através de projeto educacional a ser executado durante o ano letivo e devidamente inserido no Projeto Político Pedagógico (PPP) da escola e no currículo, tem-se condições de promover uma mudança importante nesse meio. Santos (2001) declara que os aspectos mais inovadores na pedagogia e na didática estão relacionados à abertura social e política.

Reigota (2001) afirma que quando se trata de ecologia, refere-se a uma proposta social, cultural e política que tem como base princípios científico. Para este autor analisar as noções de tempo na ecologia implica considerar a historicidade de todas as espécies animais e vegetais, bem como as diferentes formas de cultura e expressões artísticas que refletem as complexas relações existentes entre os seres vivos e entre as sociedades e os seus recursos naturais e culturais ao longo da evolução da vida no planeta Terra.

Daí a importância de agregar as novas propostas de currículo escolar a Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). A alfabetização científica não tem por objetivo formar especialistas, “experts” em diversas áreas, mas sim, cidadãos conscientes de seu papel na sociedade, portador de voz ativa, capaz de defender com veemência o bem estar desta e do meio ambiente e de tomar as decisões a partir das discussões nas situações do cotidiano que envolva as ações dos especialistas. Segundo Vilches e Gil-Perez (2003) apud Cachapuz et. al.

(2005), “Em definitivo, a participação dos cidadãos na tomada de decisões é hoje um facto positivo, uma garantia de aplicação do princípio de precaução, que se apoia numa crescente sensibilidade social face às implicações do desenvolvimento tecno-científico que pode comportar riscos para as pessoas ou para o meio ambiente.”.

As transformações sociais são fruto do conhecimento científico, das novas produções tecnológicas, que refletem na forma de vida e na cultura de uma sociedade. Sobre este aspecto, Santos (2001) afirma:

Na realidade, pretendemos que a educação científica proporcione ao cidadão comum conhecimentos e oportunidades que o capacitem a lidar efectiva e funcionalmente com problemas e noções quando surgem no decorrer dos dias, em situações diversas, materiais, mas também afectivas, sociais, culturais e éticas. Pretendemos que a educação científica crie condições para que o aluno faça uma leitura crítica da realidade social e se prepare para participar activamente nessa realidade.

Latour (2000) propõe uma reflexão sobre ciência em torno do desenvolvimento científico atrelado ao tecnológico. Expõe a ligação entre ciência e tecnologia, ou seja, o avanço científico cria novas tecnologias e estas facilitam as descobertas científicas.

É fundamental a percepção que não só o conhecimento técnico ou científico importa para a pesquisa, existem várias outras questões envolvidas, os fatores intrínsecos e extrínsecos que podem favorecer ou dificultar o desenvolvimento do trabalho científico. Referem-se a características sociais, pessoais, financeiras, organizacionais, estruturais, psicológicas e burocráticas envolvidas. Mostra-se mais uma vez o quanto a ciência não é neutra.

Segundo Latour (2000, p. 21), “A ciência tem duas faces: uma que sabe, outra que ainda não sabe. Ficaremos com a mais ignorante. Quem está por dentro da ciência – e por fora também – tem milhões de ideias sobre os ingredientes necessários à sua construção.”

Como afirma Angotti e Auth (2001) apud Vaz et. al. (2009):

Os estudos CTS têm atribuído um papel importante para os aspectos históricos e epistemológicos da ciência e a interdisciplinaridade na alfabetização em ciência e tecnologia. Eles indicam a necessidade de explorar os conhecimentos sob um caráter mais amplo, tendo uma reflexão crítica, embora vejam a dificuldade disso acontecer na prática. É preciso contrastar as visões oficiais presentes nos sistemas de ensino e constituir uma fonte de visões alternativas para o ensino.

Nesse sentido, compartilho com Santos (2001), que preocupada com uma escola que forme cidadãos, leitores críticos da realidade ao invés de simplesmente preocupar-se com conteúdos e conceitos, contribui afirmando, que é necessário compreender as repercussões dos novos problemas sociais e tecnológicos na educação e que se devem lançar pontes para o futuro que contribuam para mudar as matrizes tradicionais do ensino, de forma que possa haver sabiamente a ligação entre o conhecimento e a autonomia, responsabilidade, solidariedade, as formas de agir e de pensar a vida na comunidade a qual o aluno está

inserido. Portanto, a ciência deve estar acessível ao aluno e ser entendida na escola como algo sempre em construção, ao seu alcance, podendo ser investigada por ele e analisada com criticidade.

Existem muitas controvérsias nessa construção, porém são importantes para se chegar a um consenso sobre um determinado fato. E o mais interessante, entender que uma verdade hoje pode ser desconstruída e reconstruída a partir de novas descobertas. Segundo Latour (2000, p. 31),

Poderíamos repassar todas as opiniões existentes para explicar por que uma controvérsia aberta se encerra, mas estaremos sempre topando com uma nova controvérsia referente ao como e ao porquê do encerramento da questão. Teremos de aprender a viver com duas vozes contraditórias que falam ao mesmo tempo, uma sobre a ciência em construção, outra sobre a ciência acabada. Esta última produz frases como “faça isto ... faça aquilo”; a primeira diz “o suficiente nunca é suficiente”.

Dessa forma, o ensino de ciências deve ser pautado em uma concepção CTS, com um currículo flexível que atenda as necessidades próprias de cada região. De acordo com Santos (2001) essa concepção,

É uma concepção que, ao contrário de isolar, procura que se estabeleçam interconexões entre as ciências naturais e os campos social, tecnológico, comportamental, cognitivo, ético e comunicativo. Reconhecendo que a sociedade actual se caracteriza por propostas de actuação cada vez mais fortes, no sentido de um desenvolvimento interligado da ciência e da tecnologia, defende que as propostas de actuação curricular não se afastem desta orientação geral.

Para Minimi (1994), a educação ambiental é um processo que consiste em propiciar às pessoas uma compreensão crítica e global do ambiente, para elucidar valores e desenvolver atitudes que lhes permitam adotar uma posição consciente e participativa, a respeito das questões relacionadas com a conservação e adequada utilização dos recursos naturais, para a melhoria da qualidade de vida e a eliminação da pobreza extrema e do consumismo desenfreado.

A educação ambiental deve chamar a atenção para os problemas ambientais que afetam a todos levando as pessoas a adquirir uma compreensão essencial do meio ambiente com responsabilidade e atuação frente aos desafios. É fundamental que os educandos construam sua cidadania lutando por uma melhor qualidade de vida, conscientes de seus direitos e deveres. De acordo com Reigota (2001, p. 292),

A educação ambiental deve procurar traduzir a linguagem técnico-científica para a compreensão de todos. Nas escolas a educação ambiental não deve estar baseada na transmissão de conteúdos específicos, mas deve possibilitar ao aluno fazer as ligações entre a Ciência e as questões ambientais cotidianas.

A discussão de temas ambientais implicando concepções da ciência e da tecnologia favorece a tomada de decisões diante de problemas sócio científicos determinados por fatores sociais, econômicos e culturais. Tais podem refletir na qualidade ambiental da sociedade. Cachapuz et. al. (2005), argumentam sobre a contribuição da alfabetização científica para a formação de cidadãos:

Tentaremos mostrar, no entanto, que essa participação, na tomada fundamentada de decisões, necessita por parte dos cidadãos, mais do que um nível de conhecimentos muito elevado, a vinculação de um mínimo de conhecimentos específicos, perfeitamente acessível a todos, com abordagens globais e considerações éticas que não exigem especialização alguma. Mais concretamente, tentaremos mostrar que a posse de profundos conhecimentos específicos, como os que têm os especialistas num determinado campo, não garante a adoção de decisões adequadas, mas garantem a necessidade de enfoques que contemplem os problemas numa perspectiva mais ampla, analisando as possíveis repercussões a médio e longo prazo, tanto no campo considerado como em qualquer outro.

A educação ambiental, como perspectiva educativa, pode estar presente em todas as disciplinas sem impor limites para seus estudantes, tem caráter de uma educação emancipatória se conduzir ao desenvolvimento do pensamento crítico que considere as relações sociais, ecológicas e da ciência. Ela, por si só, não resolverá os complexos ambientais planetários, mas pode influir decididamente para isso, ao formar cidadãos conscientes de seus direitos e deveres (REIGOTA, 2001).

Portanto, desenvolver de maneira sustentável e fazer com que as estratégias econômicas tenham equilíbrio entre a tecnologia e o ambiente, visando a promover o crescimento da riqueza e a melhoria das condições de vida de forma equilibrada. Para isto são necessários modelos capazes de evitar a degradação ambiental e a exaustão dos recursos naturais.

O ensino a partir da realidade vivenciada e experimentada pelos discentes é de suma importância para a formação de um cidadão crítico e consciente da necessidade de cuidar do meio ambiente, para se obter uma melhor qualidade de vida no presente e no futuro. Enfim, é necessário que as pessoas atuem ativamente na construção de uma sociedade mais justa e responsável.

Cabe avaliar se a experiência pedagógica abordando temas ambientais no ensino fundamental II tem levado os alunos a refletirem sobre as noções de educação ambiental em seu contexto social e escolar. Para Cachapuz et. al., 2005, embora exista uma visão deformada e empobrecida da ciência e da tecnologia, é necessário que haja superação, para fazer possível uma educação científica que interesse aos estudantes e facilite sua imersão na cultura científica.

## Considerações finais

A educação ambiental, em uma abordagem CTSA tem muito a contribuir para uma transformação positiva do ambiente escolar. Partindo do contexto social do aluno, a investigação de temas ambientais constitui uma ferramenta de construção do conhecimento científico a partir de uma situação próxima da sua realidade. Tal fato pode levá-lo a se interessar pela ciência, uma vez, que o mesmo estará inserido nos procedimentos adotados pelo docente de forma ativa e não simplesmente como receptor de informações.

É importante o comprometimento da equipe escolar para que possa haver efetividade de um trabalho interdisciplinar que inter-relaciona a ciência, a tecnologia, a sociedade e o meio ambiente. A educação ainda tem um longo caminho a trilhar nesse sentido, desde a alteração curricular até a formação docente. Mas é sabido que as mudanças devem acontecer, mesmo que de forma tímida, tem que começar. A CTSA é um percurso importante para que uma postura política seja constituída, a alfabetização científica ocorra possibilitando a formação de cidadãos conscientes que se posicionam frente às consequências do desenvolvimento técnico-científico.

## Referências

CACHAPUZ, António et. al. (orgs.). **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.

LATOURE, Bruno. **A ciência em ação**: com seguir cientistas e engenheiros sociedade afora. Trad. de Ivone C. Benedetti; revisão de tradução de Jesus de Paula Assis. São Paulo, Ed. Unesp, 2000. (Biblioteca básica).

MINIMI, Nana M.. **Elementos para introdução da dimensão ambiental na educação escolar - primeiro grau**: In Amazônia: uma proposta interdisciplinar de educação ambiental. Brasília: Documentos Metodológicos, Ibama, 1994. 13-82 p.

REIGOTA, Marcos. **O que é educação ambiental**. Brasília: Coleção Primeiros Passos, 2001.  
SANTOS, Maria Eduarda Vaz Moniz dos. **A cidadania na “voz” dos manuais escolares**: o que temos? o que queremos? Lisboa: Livros Horizonte, 2001.

VAZ, Caroline Rodrigues; FAGUNDES, Alexandre Borges e PINHEIRO, Nilcéia A. Maciel. O surgimento da ciência, tecnologia e sociedade (CTS) na educação: uma revisão. **Anais do I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Curitiba, 2009. ISBN: 978-85-7014-048-7. Disponível em  
<[http://www.pg.utfpr.edu.br/sinect/anais/artigos/1%20CTS\\_Artigo8.pdf](http://www.pg.utfpr.edu.br/sinect/anais/artigos/1%20CTS_Artigo8.pdf)>, acesso em 10/mai./2012.