

O tema ambiente e o ensino de biologia

Silvana do Nascimento Silva.

Doutora em Ensino, Filosofia e História das Ciências-UFBA/UEFS. Professora Adjunta do Departamento de Ciências Biológicas-DCB, da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia-UESB. siluesb@hotmail.com

Resumo: A abordagem dos estudos relacionados à problemática ambiental tem sido incorporada às discussões mais centrais da sociedade contemporânea. Isso ocorre também no setor educacional, no qual o ambiente é entendido como um tema transversal, que deve abranger todas as áreas, permeando toda a prática educacional. Este ensaio teórico objetivou realizar uma abordagem sobre o tema ambiente no ensino de Biologia, refletindo sobre o contexto educacional, formação para cidadania e interdisciplinaridade. Torna-se mais do que necessário discutir, no âmbito da sala de aula de Biologia, principalmente no que se refere à questão ambiental, as relações sociopolíticas que permeiam este tema. Além disso, é também necessário promover, na sala de aula, discussões mais críticas sobre o ambiente, como parte de um campo em que transitam conhecimentos socialmente construídos, que é perpassado por conflitos de interesses.

Palavras-chave: Ensino de Biologia, Ambiente, Interdisciplinaridade.

Abstract: The approaches to studies related to environmental issues have been incorporated into central discussions of contemporary society. This also occurs in the educational sector, in which the environment is understood as a transversal theme and which must cover all areas, permeating all the educational practice. This study aimed to perform a theoretical approach to the theme of environmental education in biology, reflecting on the educational context and training for citizenship education and interdisciplinarity. It becomes essential to discuss, in the classroom of biology, particularly with regard to environmental issues, the socio-political relations that permeate this theme. Moreover, it is also necessary to promote in the classroom critical discussions on the environment as part of a field where socially constructed knowledge transit and which is permeated by conflicts of interest.

Keywords: Biology Education, Environment, Interdisciplinarity.

Introdução

Atualmente, as questões ambientais podem servir de exemplo para a forma como um fator pode estimular as transformações dos conhecimentos na constituição das disciplinas escolares: verifica-se que, pelo fato de tais questões terem gerado uma preocupação mundial em relação ao futuro do planeta, o que envolve principalmente aspectos de ordem social e política, elas impulsionaram também a comunidade científica a alargar as fronteiras dos conhecimentos biológicos (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009) na busca de soluções para os problemas globais.

Assim é que é possível perceber-se, no ensino de Biologia, a necessidade de ensinar os conteúdos de ordem científica contextualizando-os nos aspectos sociais e do cotidiano dos estudantes, pois ele é parte integrante do ensino médio, cuja prioridade é formar cidadãos críticos e reflexivos (BRASIL, 1999a). Dessa forma, a disciplina Biologia deve abordar os fenômenos vitais em suas relações com o meio, de maneira que também valorize os aspectos socioculturais (BRASIL, 1999b; CASTRO, 2002), o que permitirá ao estudante compreender o mundo e se posicionar criticamente frente os problemas contemporâneos.

Documentos oficiais mais recentes, como as *Orientações educacionais complementares aos parâmetros curriculares nacionais (PCN+)* (BRASIL, 2003), preconizam que os objetivos do ensino médio, em cada área do conhecimento, devem envolver, de forma combinada, o desenvolvimento de conhecimentos práticos e contextualizados que respondam às necessidades da vida contemporânea. Devem, também, contemplar o desenvolvimento de conhecimentos mais amplos e abstratos que correspondam a uma cultura geral e a uma visão do mundo natural e social.

O ensino não tem como fim a transferência de informações. Isso indica que é preciso que os professores considerem a visão do aluno como parte integrante do processo de ensino e aprendizagem e que desenvolvam um ensino voltado para o contexto do estudante, auxiliando-o na construção do seu próprio conhecimento (OLIVEIRA, 2005).

No ensino médio, torna-se inviável enfocar todo o conhecimento biológico ou todo o conhecimento tecnológico a ele associado. Por isso é importante abordar os conteúdos demonstrando como e por que foram produzidos em determinada época: só assim os conteúdos da biologia serão visto a partir de um desenvolvimento não linear, porém histórico, crítico e político (KRASILCHIK, 2004; OLIVEIRA, 2005), perpassando ideologias e interesses na sua produção.

Autores (KRASILCHIK, 2004; CASAGRANDE, 2006) sinalizam que o conhecimento biológico deve propiciar a formação de cidadãos capazes de tomar decisões pautadas na responsabilidade social, em que considere o interesse individual e coletivo.

Partindo deste princípio, este ensaio teórico objetivou realizar uma abordagem sobre o tema ambiente no ensino de Biologia, refletindo sobre o contexto educacional, formação para cidadania e a interdisciplinaridade

O ambiente no contexto educacional

A questão ambiental mobiliza, atualmente, além do cidadão comum, diversos setores da sociedade como empresas, indústrias, governo, ONG, escolas, partidos políticos, imprensa e outras entidades.

Carvalho (2008) destaca que, na esfera educativa se observa a formação de consenso da necessidade de problematização da questão ambiental. O trabalho pedagógico torna-se de extrema importância para a compreensão das questões ambientais relacionadas não apenas com os fatores naturais – natureza –, mas também com as dimensões sociais e culturais que permeiam a interação do homem com o ambiente.

Para Carvalho (2008), ocorre com frequência, no trabalho pedagógico, com o tema *ambiente*, a socialização da visão naturalista, que reduz o ambiente à natureza, sem vínculos com os demais fatores que interagem com o meio. A ação educativa deve ser

voltada para uma educação ambiental cidadã, com intervenção político-pedagógica direcionada para o estabelecimento de uma sociedade de direitos e ambientalmente justa.

O processo educativo tem um papel preponderante na compreensão da relação entre homem, ambiente, sociedade, cultura e tecnologia, promovendo discussões e debates sobre a prudência no uso dos recursos naturais na sociedade contemporânea. Surge então a necessidade da formação de sujeitos críticos e atuantes no exercício da cidadania, portanto, conscientes dos problemas ambientais que envolvem o indivíduo e a coletividade no contexto socioambiental.

O sujeito ao qual nos referimos é denominado de sujeito ecológico (CARVALHO, 2008), aquele que busca repensar os dilemas sociais, éticos e estéticos configurados pela crise socioambiental, apontando para a possibilidade de um modo de vida socialmente justo e ambientalmente sustentável. Sendo assim, é fundamental que se reflita no ensino de Biologia sobre como o processo de ensino e aprendizagem deve ocorrer na formação do sujeito ecológico diante da crise socioambiental contemporânea.

Torna-se relevante compreender quais são os valores, as atitudes e as crenças centrais que devem constituir o sujeito ecológico e como ele deverá operar em consonância com a orientação socioambiental, para expressar seu ponto de vista, considerando as características individuais e coletivas nos contextos histórico, social e cultural (CARVALHO, 2008). Sendo assim, a proposta educativa poderia ser pautada na formação de um sujeito capaz de ler seu ambiente e interpretar as relações, os conflitos e os problemas aí presentes para tomar decisões embasadas no espírito crítico em que os interesses individuais e coletivos sejam ponderados.

Neste sentido, Penteadó (2007) pondera sobre a necessidade da participação ampla e diversificada dos cidadãos nas tomadas de decisões e recomenda a distribuição ampla do exercício do poder político entre todos os atores sociais, pois, com a participação social do exercício político, é possível ampliar a previsão e estabelecer metas para um ambiente sustentável, além de exercer com plenitude a cidadania.

Ao se falar em cidadania, esta deve ser considerada como um processo histórico vivenciado pelos atores sociais sendo baseada em direitos e instituições. As abordagens sobre a prática da cidadania estão relacionadas com o estabelecimento de uma sociedade democrática, considerando-se a democracia não só como um regime político, mas como uma forma de sociabilidade que se insere nos espaços sociais (BRASIL, 1997).

Para Penteadó (2007), o exercício da cidadania refere-se a comportamentos desenvolvidos para lidar com os direitos e deveres, sendo aprendido quando o sujeito participa de ações para a resolução de problemas que o afetam e, conseqüentemente, afetam também o meio ambiente.

O exercício da cidadania também está diretamente relacionado com a participação ativa do cidadão em questões que remetem à luta a favor dos direitos sociais, igualdade social e econômica, qualidade da educação, saúde e moradia, portanto, com sua participação na gestão pública (BRASIL, 1997). Sendo assim, a capacidade de tomada de decisão é um fator de grande relevância na formação da cidadania (MORTIMER; SANTOS, 2001).

Mortimer e Santos (2001, p. 101) salientam que:

A tomada de decisão em uma sociedade democrática pressupõe o debate público e a busca de uma solução que atenda ao interesse da maior parte da coletividade. Para isso o cidadão

precisa desenvolver a capacidade de julgar a fim de poder participar do debate público.

A formação para o exercício da cidadania deve ser propiciada nas várias dimensões do ambiente em que o cidadão se encontra inserido e deve se iniciar muito cedo. Um dos lugares onde os direitos e deveres do cidadão devem ser abordados de forma crítica, para que ele possa praticar ações e tomar decisões conscientes e favoráveis ao bem-estar individual e coletivo é a escola.

Deve-se ter em mente que o processo de tomada de decisão apresenta algumas diferenças. A tomada de decisão relativa a um problema escolar, que assume uma natureza objetiva, difere bastante daquela relativa a um problema real do cotidiano em que predomina a subjetividade (MORTIMER; SANTOS, 2001, p. 102).

Na escola, pode-se trabalhar com as questões ambientais voltadas para o exercício da cidadania. Segundo Layrargues (2002), a educação voltada para a gestão ambiental pode propiciar o desenvolvimento de ação coletiva dirigida ao fortalecimento da cidadania e ao debate sobre os conflitos socioambientais.

Layrargues (2002) ainda argumenta que a gestão ambiental é entendida como um processo de mediação de conflitos de interesses. Além da diversidade de atores sociais envolvidos em conflitos socioambientais, existe a assimetria do poder político e econômico presente no interior da sociedade, na qual nem sempre o grupo dominante leva em consideração os interesses de terceiros nas suas decisões.

A prática pedagógica relacionada ao ambiente, considerando tais questões, pode promover a sensibilização dos indivíduos e o engajamento coletivo nas tomadas de decisões, propiciando o exercício da cidadania ambiental (SANTOS, 2005) e consciência ecológica (MORTIMER; SANTOS, 2001, p. 102).

Ambiente e formação para a cidadania

Os documentos oficiais (BRASIL, 1996, 1997, 1999a,b, 2003) trazem as orientações nacionais sobre o currículo a ser trabalhado nos ensinos fundamental e médio. No que se refere às orientações para o ensino de Ciências, elas preconizam que, ao problematizar o tema *ambiente*, torna-se necessário, além de explicitar os aspectos físicos, químicos e biológicos que fazem parte do meio ambiente, ressaltar as relações sociais, econômicas e culturais que permeiam o contexto ambiental. Os PCN propõem a discussão sobre as relações socioeconômicas e ambientais, para que os estudantes possam tomar decisões embasadas em critérios críticos, direcionadas para metas voltadas para o bem comum, como o crescimento cultural, qualidade de vida, equilíbrio ambiental e igualdade e justiça socioambiental. Por esta razão, o tema *ambiente* deve ser visto dentro de uma perspectiva transversal, que perpassa todas as áreas de conhecimento e disciplinas escolares (BRASIL, 1996).

As orientações para o ensino de Biologia nos PCNEM que incluem o tema *ambiente* na disciplina Biologia, enfatizam a contextualização sociocultural em que os estudantes devam ser motivados a julgar ações de intervenção, identificando aquelas que visam à preservação e à implementação da saúde individual, coletiva e do ambiente, além de identificar as relações entre o conhecimento científico e o desenvolvimento tecnológico, para que possam aprofundar sua compreensão da preservação da vida, das condições de vida e das concepções de desenvolvimento sustentável (BRASIL, 1999b).

No contexto ora exposto, torna-se necessário que os estudantes possam perceber que, ao longo da caminhada humana, todos os tipos de relação estão conectados ao contexto geográfico, ecológico e cultural, em que se produz e reproduz uma formação social determinada (LEFF, 2005; LOUREIRO, 2006). Esse tipo de formação social vai caracterizar as formas de o homem se relacionar e se apropriar dos recursos da natureza.

Para que os estudantes tenham uma visão mais crítica e transformadora dos problemas ambientais, como por exemplo, sobre a exploração dos recursos naturais e a relação ou interferência do homem no ambiente, as discussões em sala de aula devem propiciar uma abordagem não só acerca da pressão que exerce o crescimento da população sobre os limites dos recursos naturais, mas, sobretudo, uma explicação voltada para o âmbito econômico e social (LEFF, 2005), sem perder de vista que as relações entre as classes sociais atuam distintamente sobre as diferenças organizacionais da sociedade, ou seja, sobre as assimetrias de poder existentes nela (GERHARDT; ALMEIDA, 2005; LOUREIRO, 2002).

A partir deste pressuposto, percebe-se que, na escola, ou seja, na sala de aula e nos materiais utilizados para socializar os diferentes conhecimentos, cria-se um contexto de ação-interação entre os sujeitos envolvidos na promoção de atitudes e comportamentos voltados para o exercício da cidadania (MENEZES, 2005).

A formação voltada para os princípios da construção da cidadania no âmbito do ensino de Ciências e Biologia – mais precisamente, no caso deste trabalho, no âmbito do saber ambiental –, deve buscar relacionar as questões contemporâneas estruturadas na apropriação do conhecimento científico, inclusive por meio de abordagens sobre as transformações econômicas, sociais e políticas, apontando as situações de desigualdade e de exclusão social (MATOS, 2005; FIGUEIREDO, 2005). Dessa forma, será possível contribuir para uma formação crítica dos estudantes. A ação crítica desses indivíduos estará conectada à ação política, podendo gerar transformações direcionadas para a melhoria das condições individuais e coletivas que, por sua vez, promoverá maior envolvimento e participação na comunidade local (MATOS, 2005; ERNST, 2009). A formação voltada para a ação crítica possibilita o empoderamento dos estudantes para o desenvolvimento de habilidades sociais e responsabilidade ambiental (POWELL et al., 2011; UITTO et al., 2011).

Percebe-se, nessa caminhada pedagógica, que cada vez mais é recomendável que o processo de ensino e aprendizagem seja também voltado para a formação cidadã (COCHITO, 2005). Então, seja na aula de Biologia ou na de outra disciplina, os conhecimentos ali veiculados – e aqui ressaltamos o conhecimento ambiental – devem propiciar a valorização da participação dos alunos nos processos de tomada de decisões, pois isso poderá constituir um valor fundamental na formação de cidadãos ativos (MOREIRA et al., 2005).

Muito se tem discutido sobre a nova cidadania, ou seja, a cidadania ambiental, que veio a se constituir a partir da ênfase da dimensão ambiental das relações sociais. Santos (2005, p. 73) argumenta que:

No mundo de desigualdades em que nos movemos, marcado por profundos problemas socioambientais, locais e globais, é comum traduzir as novas dimensões da cidadania adjetivando-a. A cidadania ambiental conduz a uma visão do mundo através da “invenção” de uma cultura – uma “cultura verde” que nos vincula à complexa “invenção teia da vida”.

Na visão de Santos (2005), a cidadania passou a ter uma dimensão ambiental e requer, com isso, responsabilidade, solidariedade e participação do cidadão em decisões ambientais que afetam a coletividade. A cidadania ambiental está relacionada com as condições de vida dos cidadãos, o que nos remete a repensar o natural e o social, o homem e o ambiente, o local e o global, o pessoal e o público, o desenvolvimento sustentável e o conhecimento sustentável, entre outras dualidades.

Percebe-se, com isso, que a formação para uma atuação crítica não deve provocar a perda do sentido do trabalho com o tema *ambiente* ou saber ambiental, pois, juntos, coadunam conhecimentos voltados para questões não só relacionadas com os princípios da natureza, mas, também, para questões de natureza política e ética¹, como se pode constatar nas orientações curriculares relativas aos temas transversais, cuja abordagem ressalta as ligações entre cultura e conhecimento (MATOS, 2005).

Em termos do trabalho com o tema ambiente, devem-se também levar em consideração os princípios da ética (O'TOOLE, 2002), nos quais as questões ambientais, partindo de um contexto cultural, devem ser discutidas em coletividade para a tomada de decisões (também coletivas) voltadas para um projeto social e político (SAUVÈ; VILLEMAGNE, 2006). Assim, para estas autoras, o ensino sobre ambiente deve estar voltado para a conexão entre as relações pessoal-grupal e social-ambiental.

Ambiente e interdisciplinaridade

A literatura tem documentado a compreensão do ambiente como campo integrador e dinâmico pelo qual perpassam ideologias e interesses em que, por exemplo, os aspectos biológicos, sociais, políticos, culturais estão interconectados (LEFF, 2004a; JACOBI, 2005; CARVALHO, 2008; SILVA, 2009; MARTINA; HURSH; MARKOWITZ, 2009). Isso reflete o caráter interdisciplinar das questões ambientais, o que leva à busca de soluções interdisciplinares para essas questões. Mas, o que se entende por interdisciplinar, ou seja, interdisciplinaridade?

Interdisciplinaridade tornou-se uma palavra bastante usada, tornando-se por vezes de difícil entendimento por causa de seu caráter polissêmico: uma vez que é utilizada para os mais diversos propósitos, em diferentes lugares geográficos e institucionais, adquiriu diferentes significados (MINAYO, 1994; LEIS, 2005). Desta forma, é compreendida como uma atitude (FAZENDA, 2002), como um problema epistemológico e metodológico (POMBO, 2005; 2008; CARVALHO, 2008; LEFF, 2009; SILVA, 2009), como um movimento articulador (THIESEN, 2008), além de outros sentidos que dificultam um consenso sobre a definição do conceito. Mas, como se originou o interesse pela interdisciplinaridade?

Em termos epistemológicos, a partir do progresso científico no século XIX, quando culminou a ruptura entre ciência e filosofia, pois a ruptura já se processava desde o século XVI com o processo mercantil em andamento, a fragmentação e a especialização do conhecimento foram estabelecidas (POMBO, 2008). Isto promoveu a redução da complexidade do real, pois conhecer um determinado objeto de estudo era estabelecer poder e domínio sobre ele. O conhecimento válido era o que se adquiria

¹ A ética à qual me refiro, ao longo do texto, é a ética ambiental, relacionada à tomada de decisão pautada na prudência sobre o destino e o uso dos bens naturais, que vise a um posicionamento crítico frente às desigualdades socioambientais e em ações pautadas no bem da coletividade.

mediante a observação e a compreensão da realidade empírica (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009).

A organização fragmentada e especializada do conhecimento científico também ecoou nas disciplinas escolares (CASSAB; SELLES, 2008). Marandino, Selles e Ferreira (2009, p. 31) sinalizam que, com a escolarização das massas no século XIX, surgiram as disciplinas escolares e, com “o desenvolvimento dos sistemas estatais de ensino, essa forma de organização do conhecimento tornou-se hegemônica nos currículos escolares”. Em termos curriculares, essa fragmentação do conhecimento se reflete na ordenação das disciplinas, em que a especialização de cada uma é demarcada pela sua linguagem, conceitos e metodologias específicos (SANTOMÉ, 1998; ABREU, 2005). Este fato, na opinião de Carvalho (2008), veio a impossibilitar a compreensão das inter-relações existentes entre os chamados *campos do saber*. Ou seja, essa percepção compartimentada de conhecimento, originou outros problemas epistemológicos e, com isso, surgiu a necessidade de desenvolvimento de uma compreensão integrada, o que resultou numa compreensão interdisciplinar. Isso vem sendo não só um ponto de discussão sobre a necessidade da existência de relação entre as disciplinas, mas sobretudo como uma forma de integração percebida “como um processo e como uma filosofia de trabalho que entra em ação na hora de enfrentar os problemas e questões que a sociedade precisa” (ABREU, 2005, p. 37).

Dessa necessidade de relacionar os conhecimentos científicos ou disciplinares, originaram-se também outras denominações pautadas nas diferentes formas de compreender determinado objeto de estudo, visando à superação dos compartimentos estanques em que se organizavam os conhecimentos disciplinares (GARRUTI; SANTOS, 2004; POMBO, 2005; CARVALHO, 2008). Desta forma, por exemplo, surgiram os termos *multidisciplinar*, *pluridisciplinar* e *transdisciplinar*. A multidisciplinaridade e a pluridisciplinaridade compartilham a idéia de que diversos conhecimentos se juntam, ou são colocados lado a lado, para estabelecer uma ação recíproca para o estudo de um dado fenômeno, ao passo que a transdisciplinaridade se encarrega de ultrapassar os limites disciplinares, constituindo um amplo corpo de conhecimentos para estudar o fenômeno.

Pombo (2008), nos seus estudos sobre a epistemologia da interdisciplinaridade, postula que existe um contínuo entre a pluridisciplinaridade, a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade. A pluridisciplinaridade coloca em conjunto os conhecimentos numa perspectiva de paralelismo, ou seja, lado a lado; a interdisciplinaridade avança para o sentido de inter-relação entre os conhecimentos, que busca a convergência conceitual e metodológica para o estudo de um fenômeno, e a transdisciplinaridade se aproxima de uma fusão ou unificação dos conhecimentos.

Abreu (2005) já faz outra interpretação entre os conceitos de multi-, pluri-, inter- e transdisciplinaridade, que passa a considerá-los como níveis de integração entre as disciplinas, pois, segundo a autora o grau de integração entre as disciplinas nem sempre corresponde a um só nível igual para todas. A multidisciplinaridade se apresenta como base do nível interdisciplinar e a transdisciplinaridade é considerado o nível superior à interdisciplinaridade.

Diante dessa polissemia do conceito de interdisciplinaridade, neste texto, adotamos as noções de Carvalho (2008) que a considera como um estabelecimento de conexões entre as disciplinas na construção de novos referenciais conceituais e metodológicos consensuais, promovendo a troca entre conhecimentos disciplinares e o diálogo dos conhecimentos (científico e cotidiano).

Em que se reflete o debate sobre a compreensão do termo *interdisciplinar* na abordagem do tema ambiente na sala de aula de Biologia? Segundo alguns pesquisadores (CARVALHO, 2008; SILVA, 2009; LEFF, 2009) os problemas ambientais fomentam esse debate epistemológico na medida em que é percebida a falta de interlocução entre as diversas áreas de conhecimento, o que inviabiliza o entendimento crítico sobre os impactos causados ao ambiente a partir da complexidade das inter-relações que permeiam o campo ambiental. Silva (2007, p. 16) mostra com clareza como o aspecto fragmentado pode interferir na compreensão sobre os aspectos socioambientais. Veja-se a transcrição abaixo:

O caráter fragmentário da racionalidade moderna, que opõe as ciências da natureza às ciências humanas, passa a ser visto como um obstáculo epistemológico e metodológico à compreensão da diversidade e da complexidade que envolve a problemática socioambiental, exigindo, assim, um esforço epistemológico que busque ultrapassar as fronteiras da racionalização científica, da hierarquização dos saberes e da dedução mecânica que formaliza e simplifica o real.

Por outro lado, Leff (2004b) faz uma reflexão bastante interessante sobre o ambiente, visto como saber ambiental, que questiona o conhecimento fragmentado em disciplinas e fracionado nos setores públicos administrativos, pois tais conhecimentos são problematizados para a construção de um campo teórico e prático que visa à rearticulação das relações socioambientais. Isso reforça a necessidade de superação da fragmentação do conhecimento, o que é um grande desafio, pois exige uma nova postura para conceber o campo de produção de conhecimento (CARVALHO, 2008) e da organização das áreas científicas e das disciplinas escolares.

Dentro de tudo que foi exposto neste texto teórico, finalizo deixando algumas questões para reflexão, pois considero que essa discussão não se esgota aqui: Será que apenas o rompimento dessa estrutura disciplinar é o suficiente para resolver a fragmentação do conhecimento? Como resolver o problema da fragmentação do conhecimento na sala de aula de Biologia? O tema ambiente pode se tornar o tema estruturante para abordar os demais conteúdos da Biologia? O professor de Biologia dentro das condições das escolas de rede pública tem condições de trabalhar de formar interdisciplinar?

Considerações finais

A reflexão sobre a forma de abordagem do tema ambiente nas escolas, e principalmente nas salas de aulas de Ciências e Biologia, em suas múltiplas abordagens, revela um predomínio de práticas vinculadas a um modelo tradicional e conservador de educação. Essas práticas dão ênfase a ações pontuais, desarticuladas e descontextualizadas (CHAVES; FARIA, 2005). No que tange ao meio ambiente, o enfoque dos problemas ambientais valoriza apenas a esfera individual, e restringindo-se a compreensão da questão ambiental à dimensão ecológica (REIGOATA, 2002; LOUREIRO, 2004; CHAVES; FARIA, 2005; JACOBI, 2005). Desse modo, em geral, não se contribui, na educação ambiental propiciada no contexto da sala de aula de ciências e Biologia, para a formação de uma compreensão sociopolítica dos problemas

ambientais, que não podem ser pensados separadamente de uma reflexão sobre a constituição do Estado moderno, do sistema capitalista de produção e consumo, e das relações entre ciência, tecnologia e sociedade.

Torna-se mais do que necessário discutir, no âmbito da sala de aula de Biologia, principalmente no que se refere à questão ambiental, as relações sociopolíticas que permeiam este tema. Além disso, é também necessário promover, na sala de aula, discussões mais críticas sobre o ambiente, como parte de um campo em que transitam conhecimentos socialmente construídos, que é perpassado por conflitos de interesses.

Referências

ABREU, Rozana Gomes. *A integração curricular na área de ciências da natureza, matemática e suas tecnologias nos Parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio*. 2005. 114 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Orientações educacionais complementares aos Parâmetros curriculares nacionais: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias*. Brasília, 2003. 144 p.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio*. Bases legais. Brasília, 1999a.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio*. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC/SEMT, 1999b.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais*. Introdução. Brasília: MEC/SEF, 1997. 126 p.

CHAVES, André Loureiro; FARIAS, Maria Eloísa. Meio ambiente, escola e a formação dos professores. *Ciência & Educação*, Bauru-SP, v. 11, n. 1, p. 63-71, 2005. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v11n1/06.pdf> >. Acesso em: 11 jul. 2011.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. *Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico*. São Paulo: Cortez, 2008.

CASSAB, Mariana; SELLES, Sandra Escovedo. Investigando os rumos curriculares da disciplina História Natural do colégio Pedro II: as atas de concursos para professores como fonte histórica. *Revista Contemporânea*, Rio de Janeiro, v. 3, n. 6, p. 237-258, 2008.

CASAGRANDE, Grasiela de Luca. *A genética humana no livro didático de biologia*. 2006, f. 121. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Centro de Ciências Biológicas, Universidade de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

CASTRO, Ronaldo Souza et al. Universidade, meio ambiente e 'Parâmetros curriculares nacionais'. In: LOUREIRO, Carlos Frederico et al. (Org.). *Sociedade e meio ambiente: a educação ambiental em debate*. São Paulo: Cortez, 2002. p. 157 - 179

COCHITO, Isabel. Do outro lado da linha. In: CARVALHO, Carolina; SOUSA, Florbela; PINTASSILGO, Joaquim (Org.). *A educação para a cidadania: como dimensão transversal do currículo escolar*. Porto: Porto Editora, 2005.

ERNST, Julie. Influences on US middle school teachers' use of environment-based education. *Environmental Education Research*, London, v. 15, n. 1, p. 71-92, 2009.

FAZENDA, Ivani Catarina Arantes. *Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia*. São Paulo: Loyola, 2002.

FIGUEIREDO, Carla Cibele. Formação cívica: e agora, um tempo para refletir? In: CARVALHO, Carolina; SOUSA, Florbela; PINTASSILGO, Joaquim (Org.). *A educação para a cidadania: como dimensão transversal do currículo escolar*. Porto: Porto Editora, 2005. p. 23-36.

GARRUTI, Érica Aparecida; SANTOS, Simone Regina. A interdisciplinaridade como forma de superar a fragmentação do conhecimento. *Revista de Iniciação Científica da Faculdade de Filosofia e Ciências*, Marília, v. 4, n. 2, p. 187-197, 2004.

GERHARDT, Cleyton Henrique; ALMEIDA, Jalcione. A dialética dos campos sociais na interpretação da problemática ambiental: uma análise crítica a partir de diferentes leituras sobre problemas ambientais. *Ambiente & Sociedade*, Campinas, v. 3, n. 2, p. 1-34, 2005.

JACOBI, Pedro Roberto. Educação ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 233-250, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ep/v31n2/a07v31n2.pdf>>. Acesso em: 8 mar. 2010.

KRASILCHIK, Myriam. *Prática de ensino de biologia*. 4. ed. São Paulo: USP, 2004.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. Educação para a gestão ambiental: a cidadania no enfrentamento político dos conflitos socioambientais. In: LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo; LAYRARGUES, Philippe Pomier; CASTRO, Ronaldo Souza (Org.). *Sociedade e meio ambiente: a educação ambiental em debate*. São Paulo: Cortez, 2002. p. 87-156.

LEFF, Enrique. *Aventuras da epistemologia ambiental: da articulação das ciências ao diálogo de saberes*. Rio de Janeiro: Garamond, 2004a.

LEFF, Enrique. *Ecologia, capital e cultura*. Petrópolis, RJ: Vozes. 2009.

LEFF, Enrique. *Ecología y capital: racionalidad ambiental, democracia participativa y desarrollo sustentable*. México: Siglo XXI, 2005.

LEFF, Enrique. *Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidad, complejidad, poder*. México: Siglo XXI, 2004b.

LEIS, Héctor Ricardo. Sobre o conceito de interdisciplinaridade. *Cadernos de Pesquisa Interdisciplinar em Ciências Humanas*, Florianópolis, v. 6, n 73, p. 2-23, 2005.

LIMA, Gustavo da Costa. O discurso da sustentabilidade e suas implicações para a educação. *Ambiente e Sociedade*, São Paulo, v.4, n.2, 2003. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/asoc/v6n2/a07v06n2.pdf> >. Acesso em: 8 mar. 2010.

LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo. Teoria social e questão ambiental: pressupostos para uma práxis crítica em educação ambiental. In: LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo; LAYRARGUES, Philippe Pomier; CASTRO, Ronildo Souza (Org.). *Sociedade e meio ambiente: a educação ambiental em debate*. São Paulo: Cortez, 2002. p. 13-52.

LOUREIRO, Carlos Frederico et al. Problematizando conceitos: contribuição à práxis em educação ambiental. In: LOUREIRO, Carlos Frederico et al. (Org.). *Pensamento complexo: dialética e educação ambiental*. São Paulo: Cortez, 2006. p. 104-161.

MARANDINO, Martha; SELLES, Sandra Escovedo; FERREIRA, Márcia Serra. *Ensino de Biologia: história e práticas em diferentes espaços educativos*. São Paulo: Cortez, 2009.

MARTINA, Camille Anne; HURSH, David; MARKOWITZ, Dina. Contradictions in educational policy: implementing integrated problem-based environmental health curriculum in a high stakes environment. *Environmental Education Research*, London, v. 15, n. 3, p. 279–297, 2009.

MATOS, João Filipe. Educar para a cidadania hoje? In: CARVALHO, Carolina; SOUSA, Florbela; PINTASSILGO, Joaquim (Org.). *A educação para a cidadania: como dimensão transversal do currículo escolar*. Porto: Porto Editora, 2005. p. 37-47.

MENEZES, Isabel. De que falamos quando falamos de cidadania? In: CARVALHO, Carolina; SOUSA, Florbela; PINTASSILGO, Joaquim (Org.). *A educação para a cidadania: como dimensão transversal do currículo escolar*. Porto: Porto Editora, 2005.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. Interdisciplinaridade: funcionalidade ou utopia?. *Saúde e Sociedade*, São Paulo, v.3, n.2, p. 42-63, 1994. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/edur/v25n3/19.pdf>>. Acesso em: 10 jan. 2011.

MOREIRA, Ana et al.. Aprender no dia-a-dia a cidadania In: CARVALHO, Carolina; SOUSA, Florbela; PINTASSILGO, Joaquim (Org.). *A educação para a cidadania: como dimensão transversal do currículo escolar*. Porto: Porto Editora, 2005. p.51-58.

MORTIMER, Eduardo Fleury; SANTOS, Wildson Luiz Pereira. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 7, n. 1, p. 95-111, 2001.

OLIVEIRA, Vera Lúcia Bahl. Temas contemporâneos: desafios da biologia no ensino médio. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 5., 2005, Bauru, SP. *Atas ...* Bauru, SP, 2005. p. 1-9.

O' TOOLE, Mitchell. An ecological approach to environmental ethics. *International Research in Geographical and Environmental Education*, London, v. 11, n. 1, p. 48- 53, 2002.

PENTEADO, Heloisa Dupas. *Meio ambiente e formação de professores*. São Paulo: Cortez, 2007

POMBO, Olga. Interdisciplinaridade e integração de saber. *Licenciatura em Revista*, Rio de Janeiro, v. 1, n.1, p. 3-15, 2005.

POMBO, Olga. Epistemologia da interdisciplinaridade. *Revista do Centro de Educação e Letras*, Foz do Iguaçu - PR, v. 10, n 1, p. 09-40, 2008.

POWELL, Robert Baxter et al. Development and validation of scales to measure environmental responsibility, character development, and attitudes toward school. *Environmental Education Research*, London, v. 17, n 1, p. 91–111, 2011.

REIGOTA, Marcos. Sociedade e meio ambiente. In: LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo; LAYRARGUES, Philippe Pomier; CASTRO, Ronildo Souza (Org.). *Sociedade e meio ambiente: a educação ambiental em debate*. São Paulo: Cortez, 2002. p. 7-11.

SANTOMÉ, Jurjo. *Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

SANTOS, Maria Eduarda Vaz Moniz dos. *Que cidadania?* Lisboa: Santos-Edu, 2005.

SAUVÉ, Lucie; VILLEMAGNE, Carine. L'éthique de l'environnement comme projet de vie et « chantier » social: un défi de formation. *Chemin de Traverse*, Paris, n. 2, solstice d'hiver, 2006. Disponível em: <http://www.refere.uqam.ca/pdf/articles/2006_sauve_lucie_01.pdf>. Acesso em: 6 mar. 2011.

SILVA, Luciana Ferreira da Silva. Reflexões sobre a interdisciplinaridade e educação ambiental crítica. *Pesquisa em Debate*, São Paulo, v. 2, n. 2, p. 1-16, 2009.

THIESEN, Juares da Silva. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino aprendizagem. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, v. 13 n. 39, p. 545-598, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v13n39/10.pdf>>. Acesso em: 6 mar. 2011.

UITTO, Anna; JUUTI et al. Veijo. Secondary school students' interests, attitudes and values concerning school science related to environmental issues in Finland. *Environmental Education Research*, London, v. 17, n. 2, p. 167-186, 2011.