

A TEMÁTICA AMBIENTAL E O ENSINO DE BIOLOGIA: COMPREENDER, VALORIZAR E DEFENDER A VIDA

LUIZ MARCELO DE CARVALHO

APRESENTAÇÃO

As analogias nem sempre são vistas como caminhos que contribuem para nossa compreensão da realidade. Muitas vezes, o que parece análogo à primeira vista quando analisado mais profundamente explicita facetas que as analogias nada mais fazem que acobertá-las. No entanto, o fato de "a priori" considerar suas limitações e atentar para os riscos de transposições inadequadas, nos encoraja a fazer uso desse potente recurso de linguagem para enfrentar os limites de nossas tentativas de expressão. Sendo assim, embora sejam as analogias tão limitadas, suscetíveis e vulneráveis cedo à tentação e início assim a minha exposição: parece-me possível traçar certo paralelo entre o significado para os Biólogos da eclosão dos problemas ambientais, no final dos 60 e início dos 70, com o significado para os físicos da explosão nuclear em Hiroshima e Nagasaki.

Parece-me que a comunidade de biólogos como um todo, de forma mais clara, pôde compreender, como nunca antes, que as reais ameaças à vida no Planeta Terra não eram causadas apenas pela associação maquiavélica das aplicações tecnológicas dos conhecimentos científicos oriundos da Física, da Química ou mesmo da Biologia di-

reacionadas para a construção de bombas. Os níveis alarmantes de degradação da natureza e mesmo dos ambientes construídos pelo homem já se apresentavam naquele momento como uma ameaça tão real à vida que os dados sobre a extinção de várias espécies não podiam mais ser escondidas. A ilusão da neutralidade científica e a tranquilidade dos que ainda não associavam a produção do conhecimento científico com suas dimensões sociais, políticas e econômicas estavam, a partir de então, definitivamente ameaçadas. É bom lembrar que, neste período, os grandes avanços da biotecnologia e engenharia genética davam os seus primeiros passos e transgenia ou clonagem eram, para muitos, mais um exercício de ficção que realidades concretas hoje por nós vividas.

No entanto, para os biólogos com capacidade mínima para compreender os significados dos avanços da ciência e da tecnologia relacionados com a sua área de conhecimento, a década de 70 anunciou o que se confirma nos anos subsequentes: a segunda metade do século XX marca definitivamente a história da biologia, apontando para uma nova configuração entre o conhecimento científico biológico, a dimensão ética e a dimensão política dos processos de produção de conhecimento nesta área.

No que diz respeito às consequências desses avanços científico-tecnológicos para o ambiente, algumas questões que me parecem centrais são levantadas por ambientalistas, ativistas e intelectuais, dos diferentes campos do saber, que vêm na temática ambiental possibilidades de sínteses inovadoras. Tais sínteses são apresentadas não só em termos da crítica aos padrões de produção social, como também na proposição de novos paradigmas para análise dessa realidade. Pode-se dizer que esses "acontecimentos" marcam e definem novos elementos nos padrões de relações sociais, incluindo as relações sociedade-natureza, e certamente revestem-se de grande significado para as nossas práticas pedagógicas, oferecendo subsídios relevantes a serem considerados em proposições e planejamentos curriculares.

Considerando os problemas levantados pelo movimento ambientalista, que questões se apresentam como mais significativas quando nos referimos à educação básica e superior? Quando nos referimos, especificamente, ao ensino de Biologia, que contribuições o debate ambientalista pode nos oferecer? Que subsídios podemos

buscar no ideário ambientalista para a definição de princípios metodológicos que possam orientar o planejamento de nossas práticas pedagógicas relacionadas com o ensino de biologia no contexto escolar?

Apresento estas questões iniciais como orientadoras do trabalho ao qual me proponho neste artigo. A partir desse breve convite à reflexão sobre o real significado da temática ambiental para as sociedades contemporâneas, sem a pretensão de esgotar as diferentes perspectivas que o discurso ambientalista pode suscitar, procuro, inicialmente, especificar algumas dimensões que me parecem de grande relevância para o ensino de biologia, explorando particularmente questões relacionadas com concepções de "conhecimento" e de "natureza". Estas questões nos levam, inevitavelmente, a questionar os significados por nós atribuídos ao processo de produção do conhecimento científico presentes em nossas práticas pedagógicas. Essas diferentes concepções que elaboramos sobre aspectos da nossa realidade apontam para relações inevitáveis com dimensões éticas, estéticas e políticas que não podemos deixar de considerar.

Para concluir, procuro trazer alguns apontamentos sobre o que considero ser possível em termos de implicações concretas para o trabalho do professor de Biologia em sala de aula, a partir da indicação de alguns princípios metodológicos vistos como decorrentes das questões mais significativas aqui tratadas.

A Temática Ambiental e o Processo Educativo: questões relevantes para o ensino de Biologia

A tentativa de investigar o significado do discurso ambientalista para as práticas educativas não se constitui em exercício original ou novidade entre os que acompanham o debate que alimenta esta relação (Carvalho, 1994; Carvalho, 2000). No entanto, estas reflexões parecem cumprir o papel de oferecer, por meio de olhares, lugares e tempos diversos, elementos significativos que questionam dimensões teóricas e metodológicas presentes nas nossas práticas educacionais, muitas vezes carentes de novos elementos que inspirem propostas inovadoras.

São muitas as possibilidades de análise e múltiplas as dimensões do ideário ambientalista que poderiam ser tomadas como significativas para o processo educativo. Insisto mais uma vez: não se trata de uma elaboração original. No entanto, motivado pelo tema desse nosso primeiro encontro de ensino de biologia em nível nacio-

nal, qual seja, a relação entre conhecimentos e valores, assumo três questões que, por terem significado central neste debate, merecem ser retomadas sempre que possível: *qual o significado de conhecimento no discurso ambientalista? O tratamento das dimensões éticas e estéticas deve ser privilegiado em relação às de conhecimento? Há algum caminho possível que nos possibilite evitar, mais uma vez, falhas dicotômicas que nos levam a práticas educativas equivocadas, que nada mais fazem que reforçar visões parciais da realidade?*

Em uma pesquisa que realizamos, em parceria com colegas de outras Universidades, sobre o processo de ambientalização curricular dos estudos superiores, os dados obtidos pela equipe de Rio Claro (Carvalho, et al., 2003; Santana, et al., 2004) nos levam a eleger as relações entre práticas curriculares e a concepção de conhecimento como fundamentais para a compreensão dos processos de incorporação da temática ambiental pelos currículos das escolas, que sejam os currículos das escolas básicas, quer sejam os das escolas superiores. O significado de nossas concepções sobre conhecimento para os processos de ambientalização curricular é bem colocado por Leff (2002). Esse autor, de forma instigante e provocativa, estabelece uma relação entre crise ambiental e conhecimento,

A crise ambiental é a crise de nosso tempo. O risco ecológico questiona o conhecimento do mundo. Essa crise apresenta-se a nós como um limite no real, que ressignifica e reorienta o curso da história: limite do crescimento econômico e populacional; limite dos desequilíbrios ecológicos e das capacidades de sustentação da vida; limite da pobreza e da desigualdade social. Mas também crise do pensamento ocidental: da "determinação metafísica" que, ao pensar o ser como ente, abriu o caminho para a racionalidade científica e instrumental que produziu a modernidade como uma ordem coisificada e fragmentada, como formas de domínio e controle sobre o mundo. Por isso, *a crise ambiental é acima de tudo um problema de conhecimento (...)* (Leff, 2002: 191) (grifo meu).

A partir dessa constatação esse autor conclui que um caminho para a solução da crise não pode ser encontrado a partir da racionalidade teórica e instrumental. Para o autor, "(...) a crise ambiental problematiza o pensamento metafísico e a racionalidade científica, abrindo novas vias de transformação do conhecimento por meio do

diálogo e hibridação de saberes" (Ibid: 192). Dessa forma, somos levados a *repensar e a reaprender* o mundo a partir de perguntas sobre o mundo.

É esse posicionamento frente ao conhecimento, frente ao mundo, frente às crenças enraizadas em relação à ciência e ao seu potencial que nos coloca frente à complexidade do mundo e, em particular, frente à complexidade ambiental. Enfim, é a apreensão da complexidade ambiental através dos nossos esforços de compreensão dos padrões de interação com a natureza que nos leva ao necessário diálogo de saberes, que nos exige a consideração da subjetividade e dos valores (Carvalho et al., 2003). Apreender essa complexidade implica um *processo de desconstrução e reconstrução do pensamento; desconstrução do pensamento para se pensar o não pensado* (Leff, 2002: 192).

É esta perspectiva, é esta disponibilidade e abertura para a *desconstrução do pensamento para se pensar o não pensado* que nos abre possibilidades de questionarmos concepções hegemônicas em nossa sociedade para a transformação dos padrões de relação sociedade-natureza. Dentre outras, assumem relevância para o nosso trabalho com o ensino de Biologia as concepções de natureza. Torna-se assim fundamental compreendemos de um lado a centralidade dessa questão. Segundo Bornheim (1995, p.18) *a questão toda se concentra, portanto, no modo como a natureza se faz presente para o homem; ou melhor: no modo como o homem torna a natureza presente*. De outro lado, e como consequência dessa primeira proposição, o entendimento de que o conceito de natureza não é "natural". Esse conceito, na verdade é algo construído historicamente, é produto da cultura (Cavalari et al., 2001).

No caso das sociedades ocidentais modernas, contrapõe-se a natureza à idéia de homem e de cultura. Essa concepção de natureza, em que se coloca de um lado o ser humano e, de outro, a natureza, decorre de uma nova visão de ciência que surge a partir do século XVII (Bornheim, 1995, 2001; Cavalari et al., 2001). Com este novo modelo de ciência, as diferentes tentativas de pensar racionalmente a natureza, de explicar através de conceitos o mundo que nos cerca, inauguram um novo padrão de relacionamento homem-natureza. Começam-se a abandonar os padrões de submissão a uma natureza dada, dominadora e inquestionável (Bornheim, 1995, 2001). Essa tendência atinge o seu ápice nos séculos XVI e XVII quando a con-

cepção orgânica da natureza foi substituída pelo paradigma construído pelo que se conhece como revolução científica. Os principais nomes, nesse momento, são Francis Bacon, Copernico, Galileu, Descartes e Newton. As características do método científico fundado por esses estudiosos tornaram-se dominantes no século XVIII e são importantes critérios das ciências até os dias de hoje.

Os conhecimentos produzidos na Antiguidade muito mais especulativos e teóricos cedem lugar a uma ciência fundamentalmente pragmática e utilitarista. Para Cavalari e outros (2001),

Conhecimento, a partir de então, deixa de ser contemplação para ser intervenção, utilização. Ou seja, enquanto na ciência antiga apenas se contemplavam os seres naturais, a ciência moderna traz consigo a idéia de intervenção na natureza, que tem como objetivo o conhecimento e a dominação. Daí a estreita aliança da ciência moderna com a técnica.

Fecha-se assim, o ciclo de relações entre "conhecimento" e "natureza", socialmente construído.

A TEMÁTICA AMBIENTAL E O PROCESSO EDUCATIVO: ALGUMAS IMPLICAÇÕES PRÁTICAS PARA O ENSINO DE BIOLOGIA

Quais as implicações mais concretas do ideário e discurso ambientalista para as propostas de educação ambiental, em geral, e para propostas que relacionam a temática ambiental com o ensino de biologia?

As proposições elaboradas pelos ambientalistas têm significado, desde a década de 60, dadas as perspectivas e originalidade com que foram e são apresentadas, avanços em termos de aprofundamento e mesmo radicalização de propostas para diferentes práticas sociais. É interessante, no entanto, observar que desde o início do século XX muitas das propostas elaboradas pelos especialistas do ensino de Biologia contêm alguns dos elementos centrais retomados pelos educadores preocupados com a temática ambiental.

Exatamente há uma década, ao discutir essas questões em um Congresso de formação de professores (Carvalho, 1994), procurei sistematizar algumas questões que considero significativas para o conhecimento escolar. Não deve nos causar surpresa, quando identificamos

dentre essas questões algumas presentes em toda a literatura relacionada com o ensino da Biologia ou com o ensino das ciências da natureza.

Na tentativa de dar mais alguns passos nessa reflexão retomo rapidamente os itens apontados naquela oportunidade:

1 - Forte tendência, principalmente no ensino das ciências naturais e no ensino de Biologia, em se apresentar o meio natural em uma perspectiva descritiva e classificatória. Essa tendência reforça particularidades e acaba por dificultar uma visão mais geral e uma compreensão de conjunto, nas quais componentes, fenômenos e processos definem dinâmicas próprias.

2 - Ênfase na necessidade de, além de trabalharmos na escola com os diferentes conhecimentos científicos relacionados com o mundo natural e com o mundo da cultura, considerar o próprio processo de produção do conhecimento científico como conteúdo. As possibilidades de explorar a natureza do conhecimento científico e a instigante relação entre produção científica e produção artística são aspectos que podem ser trabalhados pelo professor. Esta me parece ser condição necessária para que possamos dimensionar possibilidades e limites do conhecimento científico. Talvez esta possibilidade seja um dos caminhos para evitarmos uma das críticas contundentes apresentada pelo movimento ambientalista, qual seja, a da mystificação do conhecimento científico.

Desde o início do século passado, pesquisadores e professores têm chamado a atenção para a necessidade de abandonarmos, nas nossas práticas de ensino das ciências naturais, a tendência em enfatizarmos os aspectos factuais ou listar uma série de conceitos sem significado para os alunos. Em contraposição, sempre se insistiu na possibilidade de trabalharmos aspectos relacionados com os processos de investigação científica e conhecimentos relacionados com as aplicações da ciência. A bibliografia a esse respeito é extensa e o artigo de Lederman (1992) mostra de forma significativa o quanto essas discussões foram férteis durante o século XX.

Além dessas tendências já históricas, pelo menos em termos de proposições, com o aprofundamento da crise ambiental, outras perspectivas passaram a ser apresentadas como significativas para o ensino das ciências naturais, de maneira geral, e da biologia em particular:

3 - A abordagem ecológico-evolutiva passa a ser vista como uma alternativa à abordagem conceitual e factual, além de mostrar-se mais

adequada para o tratamento da natureza nos diferentes níveis de ensino. No caso da abordagem ecológica, enfatiza-se a possibilidade da análise da dimensão espacial e na contextualização dos fenômenos naturais em seu meio, enfatizando a interação de seus diferentes componentes. A abordagem evolutiva, por sua vez, permite a inclusão de uma variação fundamental para a compreensão dos fenômenos naturais, qual seja, o tempo, relacionando transformações geológicas com as transformações biológicas.

4 - As práticas pedagógicas relacionadas com o meio natural não podem deixar de considerar, a partir das proposições dos ambientalistas, outros aspectos além dos estritamente referentes à natureza. Os aspectos da relação sociedade - natureza, por mais complexos que se apresentem, não podem deixar de ser considerados. No entanto, é importante que se tenha em conta as possibilidades e os riscos de abordagens reducionistas, principalmente porque os fenômenos e processos que nos permitiriam compreender as complexas relações sociedade-natureza, na grande maioria das vezes, ficam muito distantes dos processos de formação de professores de biologia. Sendo assim, é necessário um esforço suplementar para que estejamos preparados para uma análise coerente e crítica destas questões.

4.1 - Será necessário evitarmos o chamado reducionismo biológico, ou seja, considerar que a relação da sociedade com a natureza possa ser entendida a partir da relação que outras espécies biológicas mantêm com o meio. Isso não significa negar que as hipóteses e teorias formuladas pela ecologia geral poderiam ser aproveitadas para analisar as influências recíprocas entre o homem e a natureza, naquilo que diz respeito à sua dimensão biológica. No entanto, a espécie humana apresenta características próprias, e as interações da mesma com a natureza vão muito além de busca de satisfação das necessidades biológicas. A interação do homem com a natureza está mediada por uma série de fatores historicamente determinados e que dependem da forma como as sociedades se organizam, tendo em vista a produção.

4.2 - Será necessário trabalharmos as diferentes modalidades de degradação ambiental, evitando as perspectivas fatalistas muito comuns em propostas de ensino de biologia. Essas perspectivas fatalistas implicam tratar a degradação ambiental como se ela fosse algo natural, que sempre acompanhou a espécie humana, como se ela

fosse um mal necessário, ou o preço a pagar pelo progresso, ou o único caminho para o "desenvolvimento". Implica ainda em entender que essa situação atual faz parte do destino da humanidade, que é algo já dado, cujo caminho de retorno não é mais possível. Essa abordagem em nada contribui para a transformação desse quadro de degradação ambiental.

4.3 - Vale salientar que, na elaboração do referencial para análise desta problemática, interesses ideológicos se contrapõem e, sem dúvida alguma, não será de interesse de determinados segmentos sociais que certos aspectos da questão ambiental sejam desvelados. Assim sendo, muitas das concepções mais difundidas (muitas delas, incorporadas pelo senso comum) provavelmente serão aquelas que mais contribuirão no sentido de evitar a compreensão de forma mais ampla das diferentes nuances que envolvem a questão ambiental.

CONSIDERAÇÕES FINAIS: CONHECIMENTOS E VALORES ÉTICOS E ESTÉTICOS - UM POSSÍVEL CAMINHO PARA A COMPREENSÃO DA VIDA

Fica assim evidente a dimensão axiológica vinculada a esses diferentes posicionamentos em relação à temática ambiental, à natureza e ao conhecimento. Ao aceitarmos o "diálogo dos saberes" como um princípio metodológico, abrimos espaços de discussão, por meio dos quais se pode *questionar a hegemonia do conhecimento científico sobre as demais formas de conhecimento e evidenciar as possibilidades e os limites destas diferentes produções culturais*. Não se advoga aqui *negar a importância do conhecimento científico, e, tampouco, de fazer apelos irracionalistas, mas de buscar compreender os limites dessa forma de conhecimento*, os limites da chamada *racionalidade científica ocidental* (Santana et al., 2004; Mignolo, 2004).

Não se trata mais de disputa entre conhecimentos e valores, ou de ênfases equivocadas de uma destas dimensões sobre a outra: de um lado, o processo de seleção, as decisões quanto à abordagem e ao tratamento dado à dimensão dos conhecimentos que tornamos presentes em nossas práticas educativas, tudo isso está eivado de valores, também socialmente construídos. De outro, as abordagens relacionadas com as questões éticas e estéticas, presentes explícita ou implicitamente em nossas propostas e práticas pedagógicas, estão

culturalmente atreladas e dependem também, de forma imprescindível, do conjunto de conhecimentos disponíveis para os diferentes grupos sociais.

Estamos definitivamente no campo da política quando falamos em currículo, pois falamos em escolhas, em processo de seleção, em decisões. Falamos em disponibilidade de conhecimentos, em dimensões éticas e estéticas presentes em nossas práticas. É sempre válido recorrer ao alerta proposto por Hodson e Prophet (1994) quando nos lembram que, contrariamente ao que os darwinistas sociais tentaram demonstrar, as escolhas que fazemos quando elaboramos nossos currículos não ocorrem como se fossem processos de seleção natural. Ao contrário, trata-se de escolhas carregadas de motivos e de interesses de caráter político-social. Diferentes grupos sociais certamente tentarão legitimar e disseminar conhecimentos, perspectivas éticas e estéticas que atendem melhor a seus interesses. Sem ingenuidades é preciso encarar esse fato como uma questão de poder: quais os interesses prevalecerão? Que grupos terão maior êxito em fazer valer a sua posição?

A essa perspectiva política da constituição dos currículos soma-se a necessária abordagem política da própria questão ambiental. Talvez esta seja uma das marcas mais definitivas do movimento ambientalista. Por mais que se tente, não há como dissimular: para o movimento ambientalista, desde a sua fase embrionária aliada aos movimentos de contracultura da década de 60 até a sua fase denominada por Carvalho (2000) como emancipatória, a questão política é central. Desde sua fase inicial, o movimento ambientalista tem na crítica ao estado e aos excessos de centralização de poder uma de suas proposições centrais. Dentre suas utopias, a democratização das diferentes esferas do poder, a democracia pluralista e os processos de autonomia e autogestão. Essa dimensão que ocupa lugar de destaque nas análises de Bornheim nunca é desconsiderada quando esse autor busca compreender a temática ambiental: *a natureza tornou-se agora, antes de tudo, um tema visceralmente e necessariamente político* (Bornheim, 1985: 24).

Acredito serem muitos os caminhos criativos para que o ensino de Biologia seja praticado não como um conjunto de conceitos e fatos construídos logicamente e na seqüência adequada para uma melhor memorização, mas sim para que a Biologia se aproxime o má-

ximo possível de seu significado etimológico: o estudo da vida. Escolho como possibilidade para concluir esse texto a menção a duas alternativas que na minha avaliação tornam-se, circunstancialmente, cada vez mais significativas, a saber: a exploração de temas controversos; o tratamento da dimensão estética presente na natureza e no processo de produção de conhecimento.

A opção por trabalhar com os temas controversos apresenta-se como uma possibilidade instigante em várias áreas do ensino da biologia, assumindo, segundo minha avaliação, um significado especial para aqueles que têm interesse pela temática ambiental. No entanto, antes de pensarmos em temas controversos no contexto escolar e no ensino de biologia, algumas questões se impõem.

O discurso ambiental construído por determinados setores sociais assume certas posições com raízes teórica e prática eminentemente de cunho liberal (Barbanti Jr., 2002). Muitas dessas idéias foram incorporadas e divulgadas com muito sucesso e passaram a fazer parte do que poderíamos hoje denominar de ideário ambientalista. Assim, conceitos tais como "harmonia nas relações sociedade-natureza", "equilíbrio da natureza", "visão holística" todas elas resultantes de análises sistêmicas e funcionalistas da natureza foram estimuladas por setores políticos e empresariais e assimiladas de forma acrítica por certos setores do movimento ambientalista. A idéia de um "consenso aparente" (Carvalho, 1989) em relação à temática ambiental acaba por ser estimulada, atendendo a interesses específicos daqueles que se preocupam com *destruição ambiental como um processo que compromete a reprodução do capital* (Barbanti Jr., 2002). Estão assim, criadas as condições para a dissimulação e acobertamento ideológico dos conflitos socioambientais²⁰. Essa tendência presente no movimento ambientalista desde a sua emergência, ganha novas versões e é reforçada pelo atual discurso do desenvolvimento sustentável. Desses discursos *deriva a interpretação de que*

20 Conflitos socioambientais é o termo que tem sido mais comumente utilizado para expressar os fenômenos que envolvem questões conflituosas relacionadas à temática ambiental. No entanto, Barbanti Jr. (2002) chama a atenção para o necessário recorte para que a caracterização de um "conflito ambiental" exclua outras modalidades de conflitos. A dificuldade com o termo "questão ambiental" por sua amplitude leva o autor a sugerir a utilização do termo "conflitos sociais e meio ambiente".

não haveria conflitos ambientais, a não ser como conflitos de valor, transitórios por definição e passíveis de ser esclarecidos (Alonso e Costa, 2000 in Barbanti Jr., 2002). Ainda segundo este último autor, podemos observar atualmente no Brasil um esforço de incorporação do tema conflito na análise de questões ambientais, tendência esta avaliada como positiva. No entanto, a utilização do termo conflito nem sempre tem considerado todas as suas reais implicações e, muitas vezes, vem simplesmente substituir o termo "problema ambiental" ou é utilizado sem uma compreensão mais profunda de seu significado. Muitas vezes assume-se uma abordagem que é reduzida apenas a uma dimensão cognitiva, a uma questão de percepção. Fica assim, evidenciada o necessário esforço no sentido de, primeiro dedicarmos a estudos e construções teóricas nesse campo e, em seguida, não nos furtarmos aos necessários exercícios de interpretação do significado e das diferentes nuances que envolvem os "conflitos sociais e meio ambiente".

Quando se trata da incorporação de temas controversos de maneira geral, e de conflitos sociais e meio ambiente de forma mais específica, nas nossas práticas pedagógicas relacionadas com a temática ambiental outras diferentes questões precisam ser consideradas. Não são muitas as experiências sistematizadas nessa área. Por restrições de tempo e espaço, limito-me a sintetizar parte dos resultados apresentados por Christenson (2004), no qual, a partir de uma pesquisa participante, envolvendo professores da escola fundamental e o trabalho com temas controversos e aspectos ambientais, a autora relata alguns aspectos significativos do trabalho realizado com alunos de séries iniciais. Um dos primeiros aspectos salientados é possibilidade de que o trabalho com temas controversos pode oferecer situações de aprendizagem com valores e o exercício de se colocar frente a perspectivas múltiplas em relação a uma determinada questão. Um outro aspecto interessante é a possibilidade de que os alunos questionem as discrepâncias entre o que é ensinado sobre o ambiente e o que eles podem, de fato, observar em suas comunidades. Por outro lado, a autora enfatiza a dificuldade dos professores em aceitar a proposta de se trabalhar perspectivas múltiplas de um determinado "conflito". De maneira geral, é muito forte a idéia de que se deve apresentar ao aluno apenas a perspectiva aceita pelo professor e que ele entende como mais apropriada. De qualquer forma, na pesquisa

relatada os professores acabavam por se colocar de forma relutante frente à possibilidade do tratamento de temas controversos.

Por fim, parece-me de fundamental importância recuperar as possibilidades de diferentes experiências relacionadas com a dimensão estética presentes no processo de produção do conhecimento científico. A busca da compreensão racional da realidade não deve destruir a nossa capacidade de considerarmos a "beleza e os profundos mistérios da natureza". Segundo Horkheimer e Adorno (1989) o desenvolvimento do racionalismo e sua forma mais lapidada, o Iluminismo, criou a ilusão de que a ciência é capaz de desvendar e transformar toda a beleza e mistérios da natureza em fórmulas racionais, preferencialmente, matematizadas. Parece-nos assim pertinente, com o intuito de recuperarmos a importância da dimensão estética da natureza para a realidade humana, que façamos o necessário exercício de nos colocarmos frente à *antítese corriqueira entre arte e ciência, que separa as duas em diferentes setores culturais, a fim de que, enquanto setores culturais, possam ser administradas* (Horkheimer e Adorno; 1989). É importante que as propostas educativas relacionadas com a temática ambiental estejam atentas para a dimensão estética da natureza e estejam também atentas para a dimensão estética da própria ciência, para a "Beleza" no trabalho de desvendar os mistérios do nosso mundo. Flannery (1991) chama a atenção para a necessidade de percebermos, no processo de produção científica, a sua dimensão estética, a presença de elementos dramáticos, trágicos e cômicos. Essa nos prece ser uma dimensão também necessária nos trabalhos relacionados com a temática ambiental. O espaço aberto nestas experiências aos "atos criadores do espírito na arte e na ciência" (Bronowski, 1979), sem dúvida alguma, poderá criar oportunidades para a superação da antítese entre a dimensão racional e a dimensão estética do mundo.

Também em relação à possibilidade de explorarmos essa dimensão estética em nossas aulas de Biologia não há como acreditarmos em caminhos ou fórmulas que nos levam a abordagens facilitadoras e simplistas. Aponto como um exemplo, para aqueles com interesse em pesquisas e experiências concretas de sala de aula de Biologia, o relato de Bonotto e Carvalho (2001). Nesse texto, os autores procuram enfatizar as perspectivas e as dificuldades que práticas pedagógicas que procuram explorar a dimensão de conhecimen-

tos e a dimensão estética da natureza poderiam significar para professores de biologia e alunos do ensino médio.

Considero que são esses exercícios que poderão nos levar a considerações profundas em relação aos conhecimentos, valores e à necessidade da inserção política dos educadores em defesa não apenas da natureza, mas da "vida" na sua perspectiva mais ampla.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBANTI JR. O. (2002). Conflitos socioambientais: teorias e práticas. *Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade*. Indaiatuba, I Encontro Anual. Indaiatuba. www.anppas.org.br
- BONOTTO, D. B., CARVALHO, L. M. . Conhecer e apreciar a natureza: desafios da temática ambiental enfrentados por uma professora de biologia. In: ANPED, 2001, Caxambu. XXIV Reunião Anual da ANPED. Caxambu. v. 1. p. 1-15.
- BORHEIM, G. (1985). Filosofia e Política Ecológica. *Revista Filosófica Brasileira*. 2(1). 16 - 24.
- BRONOWSKI, J. (1979). *Ciência e Valores Humanos*. Belo Horizonte, Ed. Itatiaia; São Paulo, Ed. Universidade de São Paulo.
- CARVALHO, I. (2000) As transformações na cultura e o debate ecológico: desafios políticos para a educação ambiental. In: NOAL, F. O.; REIGOTA, M.; BARCELOS, V. H. L. *Tendências da Educação Ambiental Brasileira*. Santa Cruz do Sul: EDUNISC.
- CARVALHO, L. M. (1994). A temática ambiental e a formação de professores. In: BICUDO, M. A. V. , SILVA JUNIOR, C. A. *Formação do Educador - dever do estado, tarefa da universidade*. São Paulo: Editora UNESP.
- CARVALHO, L. M.; CAVALARI, R. M. F.; SANTANA, L. C. (2003) O Processo de Ambientalização Curricular da UNESP-Campus de Rio Claro: diagnóstico e perspectivas. In: Gelli, A. M. (Org.). *Ambientalização Curricular de los Estudios Superiores*. 3. - *Diagnóstico de la Ambientalización Curricular*. 01. ed. Girona, v. 3, p. 171-207.
- CAVALARI, R. M., CARVALHO, L. M., CAMPOS, M. J. O. (2001). Educação Ambiental e Materiais Impressos no Brasil: a relação homem - natureza. *Educação Teoria e Prática*, v. 9, n. 16 e 17, I Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental (CD-Rom).
- CHRISTENSON, M. A. (2004). Teaching multiple perspectives on environmental issues in elementary classrooms: a story of teacher inquiry. *The Journal of Environmental Education*, v. 36, n. 4. p. 3-16.
- FLANNERY, M. C. (1991). Science and aesthetics - a partnership for science education. *Science Education*. 75(5). p. 577 - 594.

HOCKHEIMER, M. , ADORNO, T. (1989). *Conceito de Iluminismo*. São Paulo: Nova Cultural. p. 3 - 30. (Coleção Os Pensadores)

HODSON, D., PROPHET, R. B. (1994). Why the science curriculum changes. Evolution or social control? In Levinson, R. *Teaching Science*. London, Routledge/The Open University.

LEDERMAN, H. G. (1992). Students' and teachers' conceptions of the Nature of Science: A review of the research. *Journal of Research in Science Teaching*. 29(4). p. 331-359.

LEFF, H. (2002). *Epistemologia Ambiental*. São Paulo: Cortez.

MIGNOLO, W. (2004). Os esplendores e as misérias da "ciência": colonialidade, geopolítica do conhecimento e pluri-versalidade epistêmica. In: Santos, B. S (org.). *Conhecimento prudente para uma vida decente: um discurso sobre as ciências revisitado*. São Paulo: Cortez. p. 221 - 239.

SANTANA, L. C.; CAVALARI, R. M. F.; CARVALHO, L. M. (2004). A Ambientalização Curricular na UNESP - Campus de Rio Claro: análise de uma proposta de intervenção prática (Brasil). In GELI, A. M., JUNYENT, M., SÁNCHEZ, S. *Ambientalización Curricular de los Estudios Superiores*. 4. *Acciones de Intervención y Balance Final del Proyecto de Ambientalización Curricular de los Estudios Superiores*. Girona, Universitat de Girona - Red ACES, v. 4 p. 131-154.