

A educação ambiental e a interdisciplinaridade: um olhar sobre a questão do cerrado

Daniele Cristina de Souza

Doutoranda em Educação Para a Ciência, Licenciada e Bacharel em Ciências Biológicas. Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, UNESP, Bauru.

danicatbio@yahoo.com.br

Eliane Aparecida Toledo Pinto

Doutora em Química, Doutoranda em Educação para a Ciência, UNESP-Bauru, Licenciada em Ciências Biológicas. Professora da Fundação Educacional Municipal de Ibitinga (Ibitinga, SP) e da Universidade Sagrado Coração (Bauru, SP).

elianetol@hotmail.com

Jandira Liria Biscalquini Talamoni

Professora Assistente no Departamento de Biologia e no Programa de Pós Graduação em Educação para a Ciência, Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, campus de Bauru.

talamoni@fc.unesp.br

Resumo: A proposta do presente trabalho, subsidiada pelas contribuições advindas do desenvolvimento da Educação Ambiental Crítica, considerando o caráter interdisciplinar desta e tomando como modelo teórico a discussão sobre a questão do Cerrado, surge da atual preocupação voltada para a importância do conhecimento e da efetivação de ações que não contemplem apenas os aspectos físicos, químicos e biológicos, mas que considerem os aspectos socioambientais relativos àqueles sistemas ecológicos. Também foi considerado, neste sentido, como o processo de formação de professores influencia neste contexto. Levando em conta que a Educação Ambiental se constrói na relação que se estabelece pela ação humana na natureza e na sociedade construída historicamente, a temática ambiental em pauta precisa ser trabalhada em sua complexidade, visando fundamentar atividades educativas transformadoras.

Palavras-chave: Educação Ambiental crítica, Formação de professores, Temática ambiental.

Abstract: The purpose of this study is, funded by contributions from the development of Critical Environmental Education and considering the interdisciplinary character of this model, takes the issue of the Cerrado as a theoretical discussion. This concern is focused on the importance of knowledge and effective actions that not only contemplate the physical, chemical and biological, but they consider the environmental aspects relating to those ecological systems. It was also considered in this regard as the process of teacher influences this context. Considering that environmental education is built on the relationship established by human nature and society historically constructed, the environmental issue at hand needs to be addressed in its complexity, aiming to support transformative educational activities.

Keywords: Critical environmental education. Teacher training. Environmental thematic.

A interdisciplinaridade e a Educação Ambiental

A interdisciplinaridade vem se configurando e suscitando discussões, não só na atualidade, mas desde a época de Platão, na Grécia antiga, quando se propunha que a filosofia representasse a visão global do universo (SANTOMÉ, 1998). No entanto, foi em meados da década de 1960, na França e na Itália, que surgiu o termo interdisciplinaridade, em um período marcado por movimentos estudantis que, dentre outras coisas, reivindicavam um ensino mais contextualizado com as questões de ordem social, política e econômica então vigentes. A interdisciplinaridade foi uma resposta a tal reivindicação, na medida em que se percebia que os grandes problemas da época não poderiam ser resolvidos por uma única disciplina ou área do saber.

Desta forma, a interdisciplinaridade surgiu como um movimento capaz de romper com a lógica puramente cartesiana (fragmentação do conhecimento), apontando o papel humanista da educação. Segundo Fazenda (1994, p. 19), a interdisciplinaridade nasceu como:

[...] uma oposição a todo o conhecimento que privilegiava o capitalismo epistemológico de certas ciências, como oposição à alienação da academia às questões do cotidiano, às organizações curriculares que evidenciavam a excessiva especialização e a toda e qualquer proposta de conhecimento que incitava o olhar do aluno numa única, restrita e limitada direção, a uma patologia do saber.

Assim surgiu, portanto, com a pretensão de promover intercâmbios teóricos entre as ciências e de fundar novos objetos científicos, relacionando a teoria à prática para a produção de conhecimentos e para sua integração na explicação e resolução de problemas.

Muitos autores apresentam diferentes visões para a construção interdisciplinar, tais como: utilização de temas geradores para problematização; convicção de que o professor precisa trabalhar no sentido de permitir que seus alunos ampliem suas visões sobre diferentes assuntos, promover o diálogo, contextualizar os saberes, estabelecer as relações entre os conhecimentos, aproximar o conhecimento formalizado à prática cotidiana, respeitar a especificidade de cada área estabelecendo relações, promover a interação aluno-professor, entre outros (BOCHNIACK, 1992; PONTUSSCHKA, 1993).

Atualmente, o desenvolvimento de projetos tem sido a estratégia de ensino mais utilizada para o desenvolvimento de um trabalho pedagógico interdisciplinar. Por meio dos projetos os professores podem introduzir o estudo de temas que não pertencem a uma disciplina específica, mas que envolvem os conhecimentos específicos de duas ou mais delas. A proposta dos projetos é a construção de situações de aprendizagem nas quais se evite compartimentalizar o conhecimento, atribuindo um sentido ao esforço de aprender, dos alunos. A proposta da interdisciplinaridade é estabelecer ligações de complementaridade, convergência, interconexões e passagens entre os conhecimentos. O currículo deve contemplar conteúdos e estratégias de aprendizagem que preparem o aluno para a vida em sociedade, para a atividade produtiva e experiências subjetivas, visando à integração (FAZENDA, 2002).

Entretanto, torna-se ambíguo o trabalho com projetos interdisciplinares, pois, se por um lado estes objetivam trilhar um caminho árduo para a construção teórica da educação, por outro enfrentam o desafio de exercer uma educação que, bem ou mal, ainda se encaixa nos moldes convencionais de teorias disciplinares. De acordo com a autora, os efeitos dessa ambiguidade se evidenciam quando se analisa as formas como educamos ou como fomos educados e quando as confrontamos com a ampla redefinição do conceito de ciência; quando analisamos os estudos etnográficos na educação, e quando observamos novos focos de processos integradores vividos por professores e descritos por muitos pesquisadores das questões interdisciplinares.

No final da década de 1960 a interdisciplinaridade chegou ao Brasil e logo exerceu influência na elaboração da Lei de Diretrizes e Bases nº 5.692/71, tendo sido, desde então, intensificada a sua presença no cenário educacional brasileiro. Neste sentido, citam-se com especial destaque a LDB Nº 9.394/96 e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que a inserem no contexto escolar:

Na perspectiva escolar, a interdisciplinaridade não tem a pretensão de criar novas disciplinas ou saberes, mas de utilizar os conhecimentos de várias disciplinas para resolver um problema concreto ou compreender um determinado fenômeno sob diferentes pontos de vista. Em suma, interdisciplinaridade tem uma função instrumental. Trata-se de recorrer a um saber diretamente útil e utilizável para responder às questões e aos problemas sociais contemporâneos. (BRASIL, 2002, p. 34).

Na proposta de reforma curricular do Ensino Médio, a interdisciplinaridade deve ser compreendida a partir de uma abordagem relacional, na qual se propõe que, por meio da prática escolar, sejam estabelecidas interconexões e passagens entre os conhecimentos através de relações de complementaridade convergência ou divergência. (BRASIL, 2002, p. 36).

Com respeito à abordagem interdisciplinar de temas na Educação Ambiental, pode-se afirmar que esta também é trazida pelas propostas curriculares, visando constituir um olhar que abarque a complexidade da relação sociedade e natureza. Tozoni-Reis (2004) afirma que a interdisciplinaridade está presente nas discussões acerca da Educação Ambiental, tanto na literatura acadêmica como nos documentos internacionais oficiais ou organizados pelo movimento ambientalista em diferentes setores da sociedade, apresentando-se sob diferentes enfoques, seja como princípio metodológico ou como paradigma educativo. A interdisciplinaridade está, portanto, relacionada à Educação Ambiental (EA), desde as primeiras iniciativas que propuseram esse processo educativo como alternativa para a formação de sujeitos em uma sociedade em crise, visando ao enfrentamento da chamada questão ambiental.

Nas recomendações elaboradas na Conferência de Tbilisi, em 1977, já se podia notar essa configuração interdisciplinar para o desenvolvimento da EA em âmbito regional, nacional e internacional.

Destacamos a recomendação nº 1, que considera a complexidade da questão ambiental, compreendendo-a enquanto resultante da relação entre o ser humano e a natureza, assim contemplando os aspectos biológicos e físicos como base natural do meio humano e enfatizando as dimensões socioculturais, econômicas e os valores éticos como base para compreensão e orientação sobre a utilização dos recursos

naturais para o atendimento das necessidades humanas. De acordo com a UNESCO (1977, p.1), a EA é “uma reorientação e articulação de diversas disciplinas e experiências educativas que facilitam a percepção integrada do meio ambiente, tornando possível uma ação mais racional e capaz de responder às necessidades sociais”. Percebe-se, nesta perspectiva educacional, a valorização do vínculo da prática educativa com a realidade, ou seja, que as atividades desenvolvidas estejam voltadas para os problemas concretos da comunidade, os quais devem ser tratados de maneira interdisciplinar e globalizadora para permitir a real compreensão dos mesmos.

Embora passados mais de 30 anos deste evento, o tratamento de questões ambientais pela EA, numa perspectiva integradora e que as vinculem à realidade, considerando os seus aspectos naturais e sociais, ainda é uma preocupação atual. Há um constante trabalho - por parte de educadores e pesquisadores - para o delineamento das dimensões que envolvem as ações humanas em relação à natureza e os conhecimentos necessários para a compreensão das mesmas, assim como o estabelecimento de objetivos, de finalidades e de perspectivas metodológicas que devem orientar as práticas educativas da EA, que vem resultando em uma diversidade de expressões e delineamentos.

Ao pensarmos no contexto da educação formal, observamos uma fragilidade da prática pedagógica em EA, em seu conteúdo e forma. Estas questões não se restringem ao cenário brasileiro, já que também estão presentes na literatura internacional. No contexto de Portugal, Almeida (2007) informa que na escola há uma visão predominante de EA pautada na ideia de educação sobre o meio ambiente, isto é, o ensino limita aos conhecimentos sobre o ambiente natural. Tal predominância, na visão do autor, se deve à organização curricular que favorece a prática da EA por meio da transmissão de conhecimentos e que estabelece uma identidade entre EA e as Ciências da Natureza. Por sua vez, Amigón (2004) também afirma que a visão predominante da EA na Educação Básica, no México, é igualmente centrada nas ciências naturais. Para a autora, trata-se de um problema conceitual e metodológico, pois falta o conhecimento histórico sobre a problemática ambiental em questão e falta a correlação e integração dos conteúdos.

De acordo com Layargues (2003), este vínculo com as ciências naturais, em especial discutindo sua aproximação com as ciências biológicas, está associado à própria origem do campo. Enquanto ciência, a Biologia foi uma das primeiras a responder à crise ambiental, seja pelo reconhecimento dos problemas ecológicos, pela formulação de uma agenda de pesquisa voltada para a identificação dos impactos ambientais ou pela preocupação com a divulgação dos conhecimentos relacionados às questões ambientais. Somente após algum tempo é que outras ciências passaram a se preocupar com a crise ambiental, portanto, permaneceu o equívoco de que a EA deva contemplar apenas o ensino de ecologia ou levar em conta somente os aspectos biológicos da questão ambiental, o que se reflete nas ações e currículos que são fortemente naturalistas.

Em um estudo sobre o estado da arte da pesquisa em EA, realizado por Souza e Salvi (2012), as autoras identificaram como áreas disciplinares dos professores que participaram das pesquisas analisadas, predominantemente, a Biologia, a Geografia e Ciências, o que reforça a evidente existência desta visão disciplinar da EA na escola.

Esta percepção do local disciplinar da EA é praticamente consensual na escola, indicando fragilidades que precisam ser contempladas no processo formativo. Sendo assim, mesmo não se mostrando imediatamente clara, ao professor, a necessidade imposta pela discussão da crise ambiental, no sentido de se extrapolar os conhecimentos específicos das disciplinas de Geografia, Biologia e ou Ecologia, em um tempo relativamente curto será inevitável ao educador ter que admitir que a ausência de uma formação que lhe permita pensar e agir de maneira interdisciplinar lhe impõe limitações para a abordagem, compreensão e discussão de todos os aspectos sociais, culturais, econômicos e biológicos que estão naturalmente envolvidos na temática em questão.

Frente a esse contexto, realizaremos uma reflexão teórica em torno do desenvolvimento da EA crítica, considerando o caráter interdisciplinar da mesma e tomando como modelo teórico a discussão da questão relativa ao Cerrado.

A proposta de tomar este bioma como tema de discussão, surge da atual preocupação voltada para a importância do conhecimento sobre os aspectos socioambientais envolvidos na questão em pauta, bem como para a efetivação de ações de educação ambiental que contemplem, de forma integradora, a problemática associada a estes sistemas ecológicos. De um modo geral, a questão vem sendo abordada por meio de ações educativas ambientais que visam, principalmente, à sensibilização; assim, mediante a realização de trilhas interpretativas e por meio da transmissão de conhecimentos sobre a diversidade de espécies e a dinâmica estabelecida no sistema, aparentemente apenas objetivam evidenciar a importância da preservação destas, excluindo-se as discussões que contemplem os demais aspectos envolvidos.

A proposta também esteve ancorada no fato de ser este um tema atualmente em evidência, em vista das discussões ocorridas em torno do novo Código Florestal, que têm sido amplamente divulgadas pela mídia, suscitando na população o desejo de conhecer a origem das preocupações presentes naquele documento, voltadas especialmente às questões relativas à conservação dos sistemas florestais.

Repensando a relação Educação Ambiental Crítica - Interdisciplinaridade

Neste contexto, qual é o papel da interdisciplinaridade na EA?

Uma proposição é trazida por Ramirez-Dias (1983), inicialmente, entendendo a interdisciplinaridade como característica da EA. Embora o autor considere inadequada a apropriação da EA por uma única disciplina – por não favorecer uma formação integral aos alunos - entende que existem disciplinas que podem assumir um caráter “aglutinador” das discussões e práticas de EA, visto que os conteúdos permitiriam um conhecimento global das interações entre os componentes ecológicos, econômicos e éticos, necessário à EA. Assim, o autor entende que a Ecologia é uma disciplina que se caracteriza pelo fato de poder estabelecer relações entre as ciências naturais e sociais, trazendo um aporte para a relação educação científica e EA. Assim, o autor não defende a centralização do campo da EA a uma disciplina em particular, mas admite que uma disciplina pode ser um elemento de articulação, devendo também ser consideradas as especificidades dos níveis de ensino, o que implica em um tratamento específico quanto à participação e integração entre as disciplinas.

Como coloca Ramirez-Dias (1983), a concretização do caráter interdisciplinar da EA é um grande desafio. Para o autor não existe evidência clara da integração das disciplinas e da formação científica para a EA, principalmente quando esta se volta para a melhoria da qualidade do meio ambiente humano.

Para o autor, o processo educativo que envolve a temática ambiental e que se faz pela via da interdisciplinaridade é realizado, geralmente, tomando por base os conhecimentos científicos, e que há duas relações predominantes entre a EA e tais conhecimentos: estes podem corresponder ao tema central da EA – enquanto seu método e conteúdo - ou serem parte dela. Naquela primeira forma, a EA e a temática ambiental podem se constituir em conteúdos chamativos que permitem enfocar temas científicos interdisciplinares, particularmente para discutir e evidenciar a relevância social da ciência ou a responsabilidade social dos cientistas.

Quanto ao fato da EA e a temática ambiental representarem conteúdos propícios para práticas educativas interdisciplinares – focando-se apenas os conhecimentos científicos ou o conhecimento sobre a Ciência e sua relação com a sociedade - entendemos ser esta proposta um tanto fragmentária sob a perspectiva do desenvolvimento da EA crítica. Isso porque para esta a EA enquanto educação, e mesmo a compreensão da problemática ambiental ficam em segundo plano na ação educativa e, portanto, aquele tipo de abordagem pode favorecer a ideia da EA enquanto Apêndice, como caracterizada por Amaral (2001). Naquela perspectiva prevalece a preocupação com o conhecimento sobre a Ciência ou sobre determinados conceitos, tomando a EA ou a temática ambiental apenas como contexto de aplicação, no qual a EA é trabalhada esporadicamente e como pano de fundo. Dito de outra forma, o que precisa ser contemplado é a ação educativa que viabilize a formação para a emancipação dos sujeitos e não perseguir, como finalidade, a abordagem interdisciplinar; a interdisciplinaridade viria em decorrência de um projeto formativo delineado.

Outro aspecto é relativo aos conteúdos da EA centrados nos conhecimentos científicos. Certamente a apropriação destes é fundamental para os cidadãos, mas, considera-los apenas, principalmente levando em conta a perspectiva positivista de ciência e numa prática educativa tradicional, reduz o foco da EA crítica, já que se traduz como um recorte do interesse maior desta, que é a formação dos sujeitos para a compreensão histórica da relação Sociedade e Natureza, visando promover a participação dos mesmos na transformação das relações sociais que atualmente configuram a degradação humana e do ambiente.

É preciso considerar que a racionalidade científica e tecnológica vem sendo o mais reconhecido (hegemônico) instrumento mediador da relação humano e natureza na atualidade, e que carrega em si fundamentos e lógicas que favorecem a degradação socioambiental. Reconhece-se, portanto, a necessidade da democratização da ciência e tecnologia, localizando-a no contexto histórico e social, desvendando suas apropriações ideológicas, defendendo a perspectiva de que os avanços científicos e tecnológicos sejam para o bem público e coletivo, em contraposição ao seu predominante uso para a promoção do poder e do capital detidos por poucos.

Neste sentido, antes de assumirmos uma abordagem para o desenvolvimento da EA sob uma perspectiva interdisciplinar, consideramos necessário refletir sobre algumas questões: Quais são os conhecimentos envolvidos? Como se estruturam? Como podem contribuir para a compreensão da realidade ambiental e da

transformação deste cenário de crise? Como o processo da produção destes conhecimentos deve ser compreendido e ensinado? Como afirma Saviani (2010), tais questionamentos precisam vir acompanhados de reflexões sobre *por que e para que* ensinar, assim como *a quem* se dirige o ensino. De acordo com a autora, no campo do ensino, diferentes são as posturas frente ao conteúdo:

[...] ora valorizado como fim em si mesmo, acima do método, ora subordinado à relação professor-aluno, às técnicas, aos procedimentos, aos recursos didáticos; em alguns casos desacreditado ou aceito tão somente quando a serviço da conscientização; em outros, como fator de instrumentalização para fins de participação social (SAVIANI, 2010, p. 3).

Considerando tais questionamentos, a perspectiva de EA crítica que adotamos é coerente com a concepção de conteúdo “como fator de instrumentalização para fins de participação social” (SAVIANI, 2010, p. 3). Neste contexto a escola desempenha importante papel na apropriação de saberes sistematizados, os quais permitirão aos sujeitos um processo de produção material não alienado, uma vez que, de acordo com Saviani (1994), para que o ser humano produza materialmente ele precisa projetar suas ações a partir das ideias, realizando uma representação mental de seus objetivos reais. Tal representação é feita a partir das propriedades do mundo real, da valorização e simbolização dos aspectos constitutivos dos saberes construídos historicamente e representados pela ciência, ética e arte.

Coerente com este posicionamento, para falar dos objetivos e finalidades da EA crítica, citamos as palavras de Loureiro (2007, p.70),

Para a *educação ambiental crítica*, a emancipação é a finalidade primeira e última de todo o processo educativo que visa à transformação de nosso modo de vida; a superação das relações de expropriação, dominação e preconceitos; a liberdade para conhecer e gerar cultura tornando-nos autônomos em nossas escolhas.

A questão do Cerrado, a Educação Ambiental e as possibilidades de abordagem interdisciplinar

A formulação da questão relativa ao Cerrado teve o propósito de - levando em conta os diferentes olhares sobre a mesma e considerando os objetos específicos de cada Ciência - transcender uma visão disciplinar visando constituir a compreensão de uma realidade complexa. Além disso, ao formularmos a questão, buscamos inseri-la em um campo social mais amplo e, portanto, eminentemente político, não nos limitando à caracterização daquele sistema ecológico que, enquanto bioma, possui determinadas características físicas e biológicas.

Dessa forma, procurando resumidamente apresentar alguns conhecimentos sobre o Cerrado no Brasil, consideraremos inicialmente a caracterização do mesmo pela biodiversidade que apresenta, levando em conta não apenas a diversidade de dos seus componentes vivos (diversidade de espécies) e não vivos (diversidade de fatores ecológicos abióticos), mas a diversidade de habitats e de paisagens, a diversidade de formas e de organização da vida, inclusive da vida humana, decorrentes das interações nele estabelecidas para, em seguida, localizar o Cerrado

enquanto questão social em algumas ações e proposições no nível de políticas públicas, finalizando com uma reflexão sobre a inserção da questão do Cerrado na prática docente.

De acordo com Machado *et al* (2004), a extensão da área ocupada pelo Bioma no Brasil é de aproximadamente dois milhões de km², ou seja, 22% do território nacional, abrangendo alguns dos estados das regiões norte, nordeste, sudeste e centroeste, e constituindo-se como o segundo maior bioma da América do Sul. Neste espaço estão inseridas as nascentes das bacias hidrográficas dos rios Amazonas, Tocantins e São Francisco/Prata, o que atribui à área um elevado potencial aquífero, favorecendo a alta diversidade de plantas nativas, representadas por aproximadamente 12.000 espécies já catalogadas (BRASIL, 2013a). Machado (2000) afirma que a grande diversidade de espécies de plantas e animais no Cerrado está associada à diversidade de ambientes nele existentes, resultando na heterogeneidade espacial que proporciona oportunidades diversas para o estabelecimento de diferentes espécies. Tal fato evidencia a importância da manutenção do mosaico de vegetação natural, como estratégia para a preservação da diversidade biológica, corroborando a afirmação feita por Hass (2002), quando este se refere às pesquisas que têm mostrado a extinção de espécies de aves, por exemplo, nos pequenos fragmentos que resultam da excessiva redução de áreas nativas.

As pressões sobre o Cerrado, recentemente, têm mostrado diversas origens e, dentre elas, o banco de dados do IBGE (2013) indica a cultura da soja, que tem aumentado enormemente no país, o que pode mudar em pouco tempo a realidade local. Inicialmente cultivada de forma tímida em 1993, em 2002, no Estado do Piauí, essa cultura passava a ocupar uma área seis vezes maior que a original.

Em seus estudos sobre a atual situação do Cerrado no Brasil, e comparando seus resultados com os obtidos em estimativas realizadas por Dias (1994) e por Mantovani e Pereira (1998), Machado *et al* (2004) chegaram a importantes considerações sobre o futuro daquele bioma. Os autores observaram que a perda da área do Cerrado, de 1985 a 1993, foi de 1,5% ao ano, enquanto de 1993 a 2002 houve uma redução da taxa média de desmatamento, estimada em 0,67% ao ano. Utilizando uma taxa representativa da média dos dois períodos considerados, de 1,1% ao ano, concluíram que haveria uma perda anual de 2,2 milhões de hectares de Cerrado, se não fosse superada a condução antagônica das políticas públicas, pois, se por um lado o Ministério do Meio Ambiente (MMA) trabalha para aumentar o percentual de áreas protegidas no Cerrado, por outro o Ministério da Agricultura (MA) trabalha com uma perspectiva de utilização de aproximadamente 100 milhões de hectares adicionais para a expansão da agricultura.

Diante deste contexto, são inúmeras as espécies de plantas e animais que correm risco de extinção e cerca de 20% das espécies nativas e endêmicas já não ocorrem em áreas protegidas, pois o Cerrado é o segundo bioma brasileiro que mais tem sofrido alterações devido à expansão da fronteira agrícola com vistas ao aumento da exportação de carne e de grãos, bem como à produção de carvão.

Tal realidade impõe a necessidade urgente de ações que permitam elevar a importância da conservação do Cerrado para o mesmo patamar da importância a ele atribuída para a produção agrícola e pecuária, e buscar a recomposição dessas áreas importantes para a manutenção da biodiversidade e para a conservação dos ambientes aquáticos nelas inseridos.

O que é mais preocupante, no entanto, é a existência de todas estas constatações relativas à degradação do bioma, diante das afirmações contidas no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (BRASIL, 2011) de que 8,1% do Cerrado estão protegidos por Unidades de Conservação (UC), sendo 3,1% áreas de Proteção Integral e os 5% restantes, áreas de Uso Sustentável (quase todas, Áreas de Proteção Ambiental - APA).

Em um texto publicado pelo antropólogo e arqueólogo Altair Sales Barbosa (BARBOSA, 2013) está claro que também deve ser levado em conta o importante papel dos cerrados para as populações pré-históricas, responsáveis pelo povoamento das áreas interiores da América do Sul, onde as mesmas desenvolveram suas culturas e sociedades, com uma economia em que predominava a caça e coleta e que gerou modelos particulares de organização espacial e social. De acordo com o autor, foi a partir do século XVIII que ocorreram modificações daquele panorama, pela ação dos colonizadores que vieram em busca de ouro, pedras preciosas e índios escravos e que originaram os primeiros aglomerados urbanos e processos de degradação. Posteriormente, até meados da década de 1960, a criação de gado e a agricultura de subsistência predominaram na região, visto que esta havia permanecido isolada das áreas mais populosas e economicamente dinâmicas do país. No entanto, com a implantação de Brasília alterações consideráveis foram instaladas, desestruturando os sistemas socioambientais até então vigentes.

Além das importantes considerações relativas aos aspectos físicos e biológicos do Cerrado brasileiro, O MMA (BRASIL, 2013) também considera que o mesmo apresenta grande importância social, pois são muitas as populações - etnias indígenas, ribeirinhos, babaqueiras, e comunidades quilombolas - que atualmente nele sobrevivem. Estas fazem parte do patrimônio histórico e cultural brasileiro e, sendo detentoras de um conhecimento tradicional sobre o bioma, fazem uso de espécies nativas de reconhecida ação medicinal e de outras tantas, utilizadas na recuperação de solos degradados, como barreiras contra o vento, no controle da erosão ou no controle natural de espécies indesejáveis. Aquelas populações locais consomem, e comercializam regularmente nos centros urbanos, vários frutos produzidos por espécies nativas, sendo importante, portanto, a efetivação de ações que visem também à manutenção das características culturais, sociais e econômicas que as subsidiam.

Verifica-se, no entanto, a evidente priorização dos interesses econômicos com relação aos aspectos de conservação da biodiversidade que, para além da diversidade da fauna e da flora, deve considerar a diversidade de culturas estabelecidas pelas populações instaladas na área, e o respeito pelos importantes conhecimentos que estas detêm, ainda que não científicos ou sistematizados, e que têm lhes permitido sobreviver naquelas áreas.

Em setembro de 2003, o MMA instituiu o Grupo de Trabalho (GT) do Bioma Cerrado (GT Cerrado) que, após um ano, elaborou e apresentou uma proposta destinada à conservação e ao uso sustentável do bioma, o Programa Nacional de Conservação e Uso Sustentável do Bioma Cerrado – Programa Cerrado Sustentável (BRASIL, 2013b). Instituído pelo Decreto 5.577, de 8 de novembro de 2005, o programa visava promover a conservação, a recuperação e o manejo sustentável de ecossistemas naturais, a valorização e o reconhecimento de suas populações locais, e a busca de condições para a reversão dos impactos sócio-ambientais negativos no bioma Cerrado.

Além deste Programa, foi proposto um conjunto de outras ações, denominado Iniciativa Cerrado Sustentável que, sob a coordenação do MMA e tendo o Banco Mundial como agência implementadora, objetivava promover o aumento da conservação da biodiversidade e melhorar o manejo dos recursos ambientais e naturais do bioma, por meio da criação e implementação de UC's; apoio a iniciativas de uso sustentável; formulação de políticas, e monitoramento ambiental. Esperavam-se resultados no sentido de conservar a biodiversidade, de uso sustentável dos recursos naturais (uso do conhecimento tradicional e melhores práticas de manejo sustentável), de fortalecimento institucional e de formulação de novas políticas públicas.

Em 2008, o MMA e o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) firmaram um acordo de cooperação para a realização do Programa de Monitoramento do Desmatamento nos Biomas Brasileiros. Este monitoramento seria feito por Satélite, com o apoio do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), e consistia em ação sistemática de monitoramento da cobertura vegetal nativa de diversos biomas, inclusive do Cerrado, visando quantificar os desmatamentos para embasar ações e políticas de prevenção e controle das ações ilegais, além de subsidiar políticas públicas de conservação da biodiversidade, bem como de mitigação de mudanças climáticas. (BRASIL, 2013c). Os dados preliminares obtidos pelo Programa, publicados em 2009, apontaram um desmatamento, no período de 2002 a 2008, de 85.075 km² ou 4,17% da área total do bioma, excedendo assim as estimativas de perda de 1,1% ao ano das áreas de Cerrado, apresentadas por Machado *et al* (2004).

Diante daquela situação crítica e preocupante que já estava instalada nos cerrados, Machado *et al* (2004, p. 8) apresentaram recomendações ao Governo e, dentre elas, a possibilidade de constituição de um fundo participativo para a conservação do bioma. A proposta era de que tais recursos fossem destinados à manutenção das UC's existentes, à ampliação do sistema de áreas protegidas e à recuperação de áreas degradadas. Também eram indicadas as ações emergenciais resumidamente apontadas a seguir, a serem desenvolvidas pelo Governo Federal, em articulação com os governos estaduais e municipais:

- Adotar uma postura de desmatamento zero para o Cerrado [...];
- Criar programas de recuperação de áreas degradadas [...];
- Ampliar a porcentagem das áreas de proteção integral no cerrado [...];
- Colocar em prática o zoneamento ecológico-econômico [...] atrelando seus cumprimentos/descumprimentos aos instrumentos tributários, como o Imposto Territorial Rural – ITR;
- Implementar um programa de monitoramento continuado por satélite [...];
- Estimular a manutenção e o fortalecimento socioeconômico dos núcleos de produção mais tradicionais, incentivando a diversificação de produtos em regiões ambientalmente mais sensíveis [...] agregando valor aos produtos típicos do Cerrado;
- Cobrar a recuperação ambiental daqueles proprietários rurais que estão com passivo no cumprimento do estabelecido pelo Código Florestal;
- Elaborar mecanismos capazes de agregar valor de mercado aos produtos de regiões onde os proprietários são ambientalmente corretos;
- Priorizar a aplicação dos recursos públicos (como o Primeiro Emprego, PRONAF, Fome Zero) nas áreas carentes [...];
- Investir na formação de profissionais especializados em conservação da biodiversidade e de recursos;

- Efetivar um pacto político [...] de forma a implementar as ações acima. MACHADO *et al.*, 2004, p. 8).

No entanto, verifica-se que a grande maioria das ações apresentadas na proposta, cuja efetivação resultaria em benefício para a conservação do bioma, está pautada em uma visão principalmente – quando não somente - técnica, como se fossem suficientes para o restabelecimento das áreas degradadas e para a preservação da natural e complexa biodiversidade do Cerrado. Não se observa qualquer referência aos processos educativos! A única menção feita neste sentido visa à “formação de profissionais especializados em conservação da biodiversidade e de recursos”.

Tomando as frases seguintes, presentes nas ações propostas: [...] desmatamento zero; [...] fortalecimento socioeconômico dos núcleos de produção mais tradicionais, incentivando a diversificação de produtos em regiões ambientalmente mais sensíveis [...] agregando valor aos produtos típicos do Cerrado; [...] cobrança dos proprietários rurais que estão com passivo no cumprimento do estabelecido pelo Código Florestal; [...] mecanismos para agregar valor de mercado aos produtos de regiões onde os proprietários são ambientalmente corretos [...], podemos observar a valorização atribuída às questões de ordem econômica e técnica, além da visão normativa, presente quando se busca premiar “comportamentos ambientalmente corretos”, sem que seja apresentada qualquer discussão sobre o significado atribuído a tais comportamentos, bem como sobre a finalidade de reduzir a zero o desmatamento, por exemplo, ou mesmo de se levar em consideração os conflitos de interesse em torno da questão.

Como coloca Loureiro (2012), há uma tendência de reificação da natureza e desta ser entendida como pronta e acabada - da qual o ser humano não faz parte - e uma despolitização do debate ambiental, o que leva à apresentação de propostas ilusórias, pautadas em soluções tecnocráticas e gerenciais, desvinculadas de um questionamento sobre o padrão societário. Embora possamos afirmar que o aspecto político chegue a ser considerado nas recomendações apresentadas por Machado *et al.* (2004), quando os autores consideram necessário “Efetivar um pacto político [...] de forma a implementar as ações acima”, não há clareza sobre que pacto é este, quais os atores sociais que o realizariam e para quê.

Ao considerar a questão do ponto de vista histórico, percebemos a incongruência de se olhar as ações humanas de forma neutra, homogênea e descontextualizada. A ação predatória não é abstrata, mas resultante de formas específicas de relações sociais que determinam os modos de uso e apropriação da natureza, e que ocorrem mediante uma exploração intensiva do trabalho e dos recursos vitais oferecidos pela mesma. O problema não é a transformação da natureza em si, mas as formas específicas de produção localizadas em determinados territórios e que levam a transformações insustentáveis, dos pontos de vista social e ecológico (LOUREIRO, 2012).

A problemática ambiental, numa perspectiva crítica, é uma formulação histórica recente do século XX, portanto, uma construção humana que procura colocar em debate as relações sociais localizadas em contextos específicos, seus reflexos na humanidade e no ambiente em que está inserida. É neste movimento de compreensão da problemática ambiental que se articula a reflexão sobre a necessidade de uma educação que seja capaz de contribuir para uma formação dos

sujeitos que lhes possibilite compreender a sua sociedade e enfrentar os desafios da crise atual.

Dando continuidade ao histórico de algumas das ações e propostas que visaram à proteção do Cerrado, nos referenciamos aqui à Lei nº 13.550/2009 (SÃO PAULO, 2009), a qual representou um importante avanço no sentido de estabelecer regras para tal, dispondo sobre a utilização e proteção da vegetação nativa desse bioma no Estado, e dando providências correlatas, observando-se em especial a Lei federal nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, que institui o Código Florestal. Nos artigos da referida Lei também se observa que a principal - senão única - preocupação está associada à supressão da vegetação e que no Artigo 9º consta a possibilidade de concessão de benefícios aos proprietários empenhados em proteger e recuperar áreas de Cerrado.

Tomando por base estas informações e refletindo rapidamente sobre a questão do Cerrado no âmbito da educação formal, ocorre-nos pensar sobre o que o professor precisaria conhecer, portanto, para poder abordar o tema sob todos os importantes aspectos nele envolvidos. Como este profissional precisaria tratar o assunto, contextualizando-o para torná-lo interessante aos seus estudantes? Como faria a abordagem do tema sob a perspectiva da Educação Ambiental crítica? A partir destas, outras questões são formuladas: A discussão sobre este tema faz parte do repertório dos professores? Os educadores conhecem as recomendações existentes e relativas à conservação e preservação do bioma? Os professores sabem da existência das leis? Conhecem as contradições presentes em torno desta questão?

Há que se realizar um exercício de compreensão da realidade sobre a temática em pauta, mostrando que se trata de uma questão complexa e que exige diferentes olhares, mas que há uma posição extremamente técnica e fortemente economicista – que dilui os embates políticos e, portanto, os interesses mediados pelas relações de poder - quando se trata da proposição de ações para a preservação e conservação do bioma.

Argumenta-se em favor da relevância da discussão deste tema, sobretudo quando os sujeitos estão inseridos em um ambiente que possui estas características. No entanto, este tema é trabalhado durante o processo de formação de professores de Ciências e Biologia daquela região, por exemplo? Se sim, sob qual perspectiva de abordagem? Ao procurar caracterizar a questão do cerrado, temos uma realidade a ser compreendida, temos um conjunto de relações sociais estabelecidas neste ambiente e que estão em questionamento. Conhecer as características do Cerrado enquanto ambiente natural é importante, mas, sob a perspectiva da EA crítica, aquele bioma é caracterizado enquanto uma problemática ambiental, o que exige um olhar interdisciplinar, levando em conta os conflitos e contradições ali existentes, assim como um posicionamento político. Entendemos que os próprios documentos, recomendações, projetos e leis - relativas à regulamentação da apropriação social deste ambiente - podem ser um espaço para a problematização do mesmo, mas há um questionamento sobre a configuração do conteúdo e sobre a forma como a questão seria tratada na formação de professores.

A partir de nossa experiência profissional, destacamos nossa preocupação com a formação propiciada aos professores de Ciências e Biologia, embora admitindo que esta não deva se limitar a esta área, evidentemente.

Ao nos referirmos aos conteúdos, a partir da perspectiva de EA crítica, entendemos que o conhecimento precisa ser apresentado e compreendido

articuladamente, com contextualização histórico-social e afirmando o seu caráter de não neutralidade, embora reconhecendo que apenas a transmissão de conhecimentos não é suficiente. Assim, acreditamos que deve haver envolvimento com o ideal de participação e o posicionamento político para a mudança de atitudes e ações frente aos problemas concretos da realidade (TOZONI-REIS, 2008; LOUREIRO, 2007).

De acordo com Saviani (1994, p.62), “A educação ambiental é educação, é formação humana, é educação em suas várias dimensões, é, portanto, um processo de apropriação, pelos sujeitos, da humanidade construída histórica e coletivamente pela própria humanidade”. Diante desta relevância para a formação humana, encontramos-nos num cenário de complexidade e desafios, ou seja, nos deparamos com um universo cheio de dúvidas em relação à EA crítica no âmbito da educação formal, seja pela carência de conhecimentos e estratégias metodológicas na formação dos professores, o que gera insegurança para trabalharem nesta perspectiva, seja em decorrência das precárias situações que envolvem o trabalho docente.

Ao refletirmos sobre a formação inicial dos professores das várias áreas do saber percebemos que a temática da EA é pouco ou não é, ainda, incorporada aos currículos. Desta forma, o processo educativo ambiental passa a ser uma preocupação centrada nos professores das disciplinas de Ciências, Biologia e Geografia que, igualmente, aparece de forma fragilizada.

Observamos que quando se trabalha com a EA nos cursos de licenciatura, apenas o enfoque ecológico/biológico é priorizado, sendo desconsiderados os aspectos sociais, culturais, econômicos e políticos, questão que será objeto de nossas preocupações em trabalhos futuros.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tomando como questão ambiental, a ser discutida, aquela que diz respeito aos aspectos do Cerrado, observamos que a formação interdisciplinar do professor se mostra importante e desejável, no sentido de possibilitar-lhe alcançar o enfoque transdisciplinar atribuído ao Ambiente - quando proposto como tema transversal pelos PCN (BRASIL, 1997) - e que, naturalmente deveria ser dado às discussões que envolvam questões ambientais.

No entanto, somos levados a admitir que, ainda assim, essa formação será insuficiente se não houver, na escola, uma (re)organização que contemple a inserção da EA no currículo, que possibilite a existência de espaços para o estabelecimento de diálogo entre os professores e lhes permita discutir sobre assuntos contextualizados - levando em conta a realidade da instituição e da comunidade local - possibilitando-lhes experimentar novas metodologias e estratégias de ensino e facilitando-lhes a efetiva participação em um trabalho coletivo de enriquecimento mútuo que possa ampliar suas visões de mundo, oportunizando-lhes a construção de uma nova realidade.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A. Que papel para as Ciências da Natureza em Educação Ambiental? Discussão de ideias a partir de resultados de uma investigação **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. v. 6, n. 3, p. 522-537, 2007.

AMARAL, I. A. Educação Ambiental e o Ensino de Ciências: Uma história de controvérsias. **Pro-posições**. v.12, mar. 2001, p.73-93.

AMIGÓN, E. T. La educación ambiental en la educación básica: un proyecto inconcluso. **Revista Latinoamericana de Estudios educativos**, v. 34, n.4, México, p.107-164, 2004.

BARBOSA, A. S. **Saiba mais sobre o Cerrado - Alguns elementos para sua caracterização**. Disponível em:
<<http://www.pucgoias.edu.br/hidasi/home>>. Acesso em 13 fev. 2013.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: apresentação dos temas transversais, Meio Ambiente / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997. p. 167-242

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: MEC, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN + Ensino Médio: Orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC, 2002.

BRASIL. **O Bioma Cerrado**. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Disponível em: <www.mma.gov.br/biomas/cerrado>. Acesso em: 05 mar. 2013a.

BRASIL. **Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC)**. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA 2011. Disponível em:
<www.mma.gov.br/cerrado/conservacao-e-uso-sustentavel> Acesso em 05 mar. 2013.

BRASIL. Programa Cerrado Sustentável. **MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Disponível em: <www.mma.gov.br/cerrado/conservacao-e-uso-sustentavel>**. Acesso em 05 mar. 2013b.

BRASIL. Projeto de Monitoramento do Desmatamento nos Biomas Brasileiros por Satélite. **MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA. Disponível em:**
<www.mma.gov.br/biomas/cerrado/controle-e-prevencao-do-desmatamento>. Acesso em 05 mar. 2013c.

BOCHNIAK, R. **Questionar o conhecimento: interdisciplinaridade na escola**. São Paulo: Loyola, 1992.

DIAS, B. F. S. A conservação da natureza. *In*: PINTO, M.N. (org.). **Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas**. 2. ed. Brasília-DF: Universidade de Brasília. 1994. p.607-663.

FAZENDA, I. C. A. (Org.) **Didática e interdisciplinaridade**. 17. ed. Campinas: Papirus, 2002.

FAZENDA, I. C. A. **Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa**. 3. ed. Campinas: Papirus, 1994.

HASS, A. **Efeitos da criação da UHE Serra da Mesa (Goiás) sobre a comunidade de aves**. Tese de doutorado. Campinas, SP: Curso de Ecologia, Universidade de Campinas. 2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE (SIDRA) Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 13 fev. 2013

LAYRARGUES, P. P. **A natureza da ideologia e a ideologia da natureza** – elementos para uma sociologia da educação ambiental. Universidade Estadual de Campinas, Campinas (Tese de doutorado em Ciências sociais), 2003.

LOUREIRO, C. F. B. Educação Ambiental Crítica: contribuições e desafios. Em: MELLO, S. S. de, TRAJBER, R. (coord.) **Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola**. Brasília: Ministério da Educação, Coordenação Geral de Educação Ambiental: Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental: UNESCO, 2007.

LOUREIRO, C. F. B. **Sustentabilidade e educação um olhar da ecologia política**. Coleção questões da nossa época; volume 39, São Paulo, 2012.

MACHADO, R. B. **A fragmentação do Cerrado e efeitos sobre a avifauna na região de Brasília- DF**. Tese de doutorado. Brasília-DF: Curso de Ecologia, Universidade de Brasília. 2000. 163 pp.

MACHADO, R. B.; RAMOS NETO, M. B.; PEREIRA, P. G. P.; CALDAS, E. F.; GONÇALVES, D. A.; SANTOS, N. S.; TABOR, K.; STEININGER, M. **Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro**. Relatório técnico não publicado. Brasília, DF: Conservação Internacional, 2004. 26p.
Disponível em: <<http://www.conservation.org.br/arquivos/RelatDes>>. Acesso em 13 fev. 2013.

MANTOVANI, J. E.; PEREIRA, A. **Estimativas da integridade da cobertura vegetal do Cerrado/Pantanal através de dados TM/Landsat**. 1998.

PONTUSCHKA, N. (org.) **Ousadia do diálogo**. São Paulo: Loyola, 1993.

RAMIREZ- DÍAZ, L. El reto científico y sociocultural de la educación ambiental. **Anales de Biología**, 4 (Biología Ambiental, 1), 1985, p. 5-10.

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

SÃO PAULO - **Lei nº 13.550, de 2 de junho de 2009**. Disponível em: http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/legislacao/estadual/leis/2009_Lei_Est_13550.pdf Acesso em 13 fev. 2013.

SAVIANI, D. **Pedagogia histórica-crítica: primeiras aproximações**. São Paulo: Autores Associados, 1994.

SAVIANI, N. **Saber Escolar, Currículo e Didática: problemas da unidade conteúdo/método no processo pedagógico**. 6ed. Campinas: Autores Associados, 2010.

SOUZA, D. C e SALVI, R. F. Cartografia da pesquisa sobre formação de professores em educação ambiental nas áreas de Educação e de Ensino de Ciências e Matemática. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. Volume 12, número 2, 2012.

TOZONI-REIS, M. F. C. **Educação Ambiental: natureza, razão e história**. Campinas, São Paulo: Autores Associados, 2004.

TOZONI-REIS, M. F. de C. **A pesquisa-ação-participativa em educação ambiental como práxis investigativa e educativa**. 2008. 169f. Tese de Livre-docência. Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2008.

UNESCO. **Algumas Recomendações da Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental aos Países Membros, 1977**. Disponível em: <<http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/coea/Tbilisi.pdf>>. Acesso em: 13 fev. 2013.