



A temática ambiental presente nos manuais dos professores dos livros didáticos de Biologia aprovados no PNLD 2012

Romualdo José dos Santos¹

Luciano Fernandes Silva²

Resumo: O presente artigo é fruto de uma pesquisa mais ampla que investigou as propostas educativas – quanto às suas concepções teórico-metodológicas – articuladas às questões ambientais presentes nos manuais dos professores dos livros didáticos de Biologia aprovados pelo PNLD de 2012. Especificamente, neste trabalho, apresentam-se resultados que identificam os temas ambientais presentes nos manuais dos professores. A pesquisa é de natureza qualitativa e para a análise dos dados seguiu-se algumas das orientações da análise categorial, uma das diferentes técnicas que compõe a denominada “Análise de Conteúdo”. Foram identificados sete temas – crescimento populacional; exploração dos recursos naturais; poluição; resíduos sólidos; perda e fragmentação de habitats; introdução de espécies exóticas; organismos geneticamente modificados. Consideramos importante a presença destes temas nos manuais, entretanto, nossas análises indicam a ausência de orientações que possibilitem uma abordagem mais crítica e complexa dos temas.

Palavras-chave: Temática Ambiental – Processo Educativo – Ensino de Biologia.

Abstract: This article is the result of a larger study that investigated the educational proposals - regarding their theoretical and methodological conceptions - . Articulated environmental issues found in the handbooks for teachers of biology textbooks approved by PNLD 2012 Specifically, this work presents up results that identify environmental issues found in the handbooks for teachers

¹ Graduado em Ciências Biológicas pela Fundação de Ensino e Pesquisa de Itajubá (2007) e Mestre em Ensino de Ciências pela Universidade Federal de Itajubá (2013), atuando como professor de Ciências Naturais, Biologia e Química em escolas públicas de Educação Básica. Email: romualdoprof@yahoo.com.br

² Graduado em Física pela Universidade de São Paulo (USP-1996), mestre em Educação pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP-2001) e doutor em Educação pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP-2007). Atualmente é professor Adjunto Doutor do Departamento de Física e Química da Universidade Federal de Itajubá - UNIFEI. Foi professor adjunto da UESC durante 1 ano, atuando no curso de graduação em Física. Trabalhou dois anos na UFSCar como professor substituto, lecionando as disciplinas Prática de Ensino de Física e Didática. Atuou 04 anos no ensino superior privado, em curso de Licenciatura em Física. Foi durante sete anos professor de Física em escolas públicas e privadas de Ensino médio do Estado de São Paulo. Sua área de pesquisa está vinculada aos seguintes temas: Ensino de Física, Temática Ambiental, CTS, Formação de Professores e Temas Controversos. Email: lufesilva@uol.com.br

. The research is qualitative in nature and the data analysis was followed some of the guidelines of the categorical analysis of the different techniques that comprise the so-called "content analysis". Seven themes were identified - population growth; exploitation of natural resources; pollution; solid waste; loss and fragmentation of habitats; introduction of exotic species; genetically modified organisms. Important to consider the presence of these themes in the textbooks, however, our analysis indicates the absence of guidelines that allow a more critical and complex issues of the approach.

Keywords: Environmental Theme - Process Education - Teaching Biology.

Introdução

O aprofundamento da crise ambiental é um dos problemas mais urgentes do nosso tempo, a ponto da temática ambiental ser um dos mais frequentes assuntos nas agendas dos grandes encontros entre líderes mundiais.

Importante destacar que são muitas e variadas as concepções sobre a temática ambiental. Em muitas reflexões sobre a temática ambiental o núcleo central dos argumentos gira em torno da ideia de que a problemática ambiental deve ser administrada tecnicamente. Uma das ideias centrais nesse tipo de reflexão é a de que as decisões importantes da sociedade devem ser tomadas por um corpo técnico qualificado.

O conteúdo central de argumentos dessa natureza, segundo Auler & Delizoicov (2006), é o de que os especialistas têm melhores condições para decidir devido aos seus conhecimentos técnicos específicos, conhecimentos esses que se pautam pela superioridade e neutralidade. Para os autores, proposições dessa natureza secundarizam as relações sociais em que a Ciência e a Tecnologia são concebidas e utilizadas.

Do mesmo modo Moraes (2002), ao analisar as concepções dos cientistas sociais sobre a temática ambiental, destaca que uma parte desta é eminentemente tecnicista. Para o autor, concepções dessa natureza secundarizam a dimensão social da temática ambiental ao diluir as implicações políticas de seu manejo – como se as soluções técnicas não envolvessem decisões políticas, interesses, projetos e perspectivas conflitantes.

Moraes (2002) também destaca outras concepções sobre a temática ambiental – o naturalismo e o romantismo. No naturalismo a problemática ambiental perde totalmente a sua dimensão social. Tratam-se, pois, dos discursos que veem o homem apenas como fator de alteração do equilíbrio de um meio. Se no caso do naturalismo a dimensão política está ausente, no romantismo há uma excessiva politização das análises, na maioria das vezes com fundamentações frágeis ou inadequadas. Ainda segundo Moraes (2002), o preservacionismo radical é um exemplo de manifestação romântica. Nele a natureza é colocada como um valor muito superior ao ser humano.

Em outros posicionamentos sobre a temática ambiental – aqui denominados críticos - a essência do argumento pauta-se pela ideia de que a origem e a causa da problemática ambiental está diretamente articulada à forma como o ser humano pensa e se relaciona com o mundo, ou seja, nas palavras de Bornheim (1995), como o ser humano e a sociedade torna presente a natureza. Além disso, parte-se da compreensão de que os problemas ambientais são de natureza complexa e que seu entendimento exige conhecimentos de várias áreas do conhecimento, incluindo os que não são de natureza científica.

Para autores como Leff (2002), a crise ambiental possui proporções ainda mal estimadas e, neste caso, as reais consequências desta são imprevisíveis. O autor aponta que a temática ambiental surge nas últimas décadas do século XX como uma crise de civilização, uma crise que questiona a racionalidade econômica e tecnológica dominantes e, de forma mais ampla, o próprio conhecimento do mundo.

Para Silva (2007), as várias concepções e posicionamentos sobre a temática ambiental estão diretamente relacionados com a complexidade inerente aos temas ambientais. Neste sentido, o autor indica que uma estratégia de compreensão da crise ambiental passa pela análise das controvérsias que estão associadas às discussões sobre suas causas, origens e efeitos.

Percebe-se, a partir dos apontamentos realizados, que são muitas e variadas as concepções sobre a relação sociedade e natureza e que essas influenciam a construção das diferentes proposições formuladas pelos setores organizados da sociedade. Essas proposições revestem-se de grande significado para práticas sociais, incluindo as pedagógicas. É nesse sentido que se tem valorizado enfaticamente a incorporação da problemática ambiental em espaços educacionais formais ou não formais.

Importante destacar que o processo educativo tem sido reconhecido, por diferentes grupos sociais, como uma das possibilidades de minimizar, corrigir ou reverter situações de impacto ambiental. Em outros termos, o processo educativo tem sido apontado como um dos caminhos para serem efetivadas possíveis transformações nos padrões da relação entre os seres humanos e a natureza.

A partir destas considerações, entende-se como importante a elaboração de investigações que se voltem para a descrição e a compreensão sobre a forma como o processo educativo têm se voltado para as questões relacionadas com a temática ambiental. De modo especial, compreende-se como relevante a realização de investigações relacionadas ao ensino de Biologia na educação básica, sobretudo tendo em vista a estreita relação dessa disciplina com a temática ambiental, que se deve a uma tradição escolar que

atribui às disciplinas que compõem a área das Ciências Naturais a responsabilidade pelo trabalho com tal temática (KRASILCHIK, 2000).

Partindo destas considerações aponta-se que os estudos relacionados ao uso dos recursos didáticos na disciplina Biologia desenvolvida no ensino médio podem contribuir com a discussão e a reflexão sobre as dimensões teórico-metodológicas que orientam práticas educativas voltadas para o trabalho com a temática ambiental na educação básica. Um dos recursos frequentemente utilizado nas aulas de Biologia é o livro didático. Segundo Silva & Souza (2011, p.2):

[...] o livro didático – de biologia e de ciências – se tornou presença constante na sala de aula, seja como recurso de socialização do conhecimento científico-escolar ou como instrumento que os docentes utilizam para planejar as suas aulas e atualizar seus conhecimentos.

De acordo com Megid Neto & Fracalanza (2003) a utilização dos livros didáticos pelos professores ocorre a partir de três principais formas: elaboração do planejamento anual das aulas e para sua preparação; como apoio de atividades de ensino e aprendizagem; e para pesquisas bibliográficas.

O livro didático é portador dos conteúdos que devem ser trabalhados pelo professor junto a seus alunos. Muitas vezes, o conteúdo presente nos livros didáticos representa uma das mais significativas oportunidades que muitos alunos têm de entrar em contato com o conhecimento sistematizado pela Biologia. Dentre estes conhecimentos estão aqueles relacionados aos conteúdos que abordam questões ligadas à temática ambiental.

Segundo Lima (1999), a temática ambiental possibilita relacionar realidades que pareciam estar desligadas e mostrar a universalidade dos problemas socioambientais enfrentados atualmente pela sociedade, além de chamar a atenção para a necessidade de promover mudanças efetivas que garantam a continuidade e a qualidade da vida no longo prazo, levando em consideração aspectos ambientais, culturais, sociais, econômicos, éticos e políticos em um cenário marcado pela desigualdade e pela insustentabilidade.

Vale ressaltar que há uma série de pesquisas que procuraram investigar as diferentes articulações entre os livros didáticos e a temática ambiental. A maioria destas investigações aponta que os livros didáticos abordam de forma superficial às complexidades e controvérsias inerentes a temática ambiental.

O trabalho de Marpica (2008), por exemplo, indica que as questões ambientais são abordadas de forma superficial nos livros didáticos. Nos materiais analisados os aspectos bióticos, abióticos e culturais são apresentados de forma desarticulada. A questão social frequentemente não é abordada de forma articulada com a temática ambiental. Prevalece

uma análise ecológica e disciplinar dos problemas ambientais. Uma das conclusões desta investigação indica que a abordagem das questões ambientais nos livros didáticos não promove a transformação da relação do ser humano com a natureza.

Ainda segundo a autora, nos livros didáticos de ciências do ensino fundamental, o ser humano é visto como dominador e destruidor da natureza e a educação ambiental se resume ao ensino de conceitos ecológicos. Nesses materiais, o ser humano não é considerado parte integrante da natureza e as ações predatórias, extrativistas, utilitaristas da sociedade em relação à natureza são enfatizadas (MARFICA, 2008).

Por outro lado, Marfica (2008) indica que os livros didáticos, quando comparados a outros materiais pedagógicos, trazem uma reflexão mais crítica sobre a temática ambiental, pois alguns deles não ficam restritos a apontar o ser humano como grande destruidor da natureza.

Vila & Abílio (2008), por sua vez, corroboram as conclusões de Marfica (2008) ao analisarem os conteúdos referentes ao meio ambiente e à educação ambiental presentes em livros didáticos de Biologia do ensino médio publicados no período de 1990 a 2006 e que foram adotados pelas escolas públicas de João Pessoa (PB).

Silva & Souza (2011), por sua vez, ressaltam que “[...] ainda é necessário que sejam engendrados mais esforços por parte dos autores do livro didático numa interação mais forte entre os conhecimentos biológicos e os conhecimentos relacionados às questões socioambientais” (p.12).

Voichicoski & Morales (2011), a partir de uma pesquisa documental voltada para a análise de artigos, teses e dissertações que relacionam livros didáticos e educação ambiental entre os anos 2000 e 2010, concluem que: a) nos livros didáticos predomina uma visão antropocêntrica e utilitarista das questões ambientais; b) os livros didáticos apresentam erros conceituais e assuntos desatualizados e descontextualizados, além de lacunas e inconsistências no que diz respeito aos conceitos ambientais; c) há nos livros didáticos uma tendência de não atendimento as recomendações dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e a ausência de propostas educativas que promovam a participação política dos professores e educandos no tratamento das questões ambientais.

Importante destacar que nenhum destes trabalhos investigativos teve como objeto de estudo os manuais dos professores, sendo este um instrumento obrigatório presente em todos os livros didáticos da educação básica aprovados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) de 2012.

De acordo com o Guia de Livros Didáticos PNLD 2012 da área de Biologia, o manual do professor deve orientar e constituir um instrumento de atualização para o docente, além colaborar com o processo de ensino e aprendizagem no que diz respeito aos conhecimentos e a pedagogia e didática referentes à disciplina Biologia (BRASIL, 2011).

No manual do professor são apresentadas, além das orientações teórico-metodológicas, sugestões de atividades, de respostas de exercícios e de leitura. Estas têm como objetivo auxiliar o professor no trabalho didático com os conteúdos presentes no livro-texto do aluno.

Em um dos poucos estudos sobre os manuais dos professores dos livros didáticos, Paulilo (2010) destaca que “[...] o Manual do Professor não é somente um aspecto da edição. Sobretudo, atende as prescrições do poder público quanto à acepção e organização dos dispositivos dos textos que lhe devem caracterizar” (p.11). Nesse sentido, as orientações e propostas pedagógicas e metodológicas presentes nestes manuais contribuem para reprodução de modelos que vão de encontro aos interesses daqueles que estabeleceram os critérios para sua confecção. Por essa razão, a análise dos manuais dos professores pode contribuir com o debate sobre a forma como a temática ambiental está sendo apresentada para o professor. Este material visa promover a reflexão do professor sobre as diferentes propostas metodológicas para o ensino de Biologia.

Diante deste contexto, neste trabalho, apresentam-se parte dos resultados de uma investigação que teve como objeto de estudo os manuais dos professores dos livros didáticos de Biologia aprovados pelo PNLD de 2012 e suas articulações com aspectos da temática ambiental. De forma específica, neste trabalho são apresentados resultados que procuram:

- identificar os temas ambientais presentes nos manuais dos professores;
- analisar as concepções da temática ambiental presente nestes manuais.

Procedimentos Metodológicos

Este trabalho se configura como uma pesquisa de natureza qualitativa. De acordo com Bogdan & Biklen (1994) os pesquisadores que se utilizam da pesquisa qualitativa buscam “(...) compreender o processo mediante o qual as pessoas constroem significados e descrever em que consistem estes mesmos significados”. (p. 70)

Neste sentido, Cohen *et al.* (2001) destacam que a pesquisa qualitativa deve buscar entender a subjetividade do mundo e da experiência humana; ser de natureza indutiva, focar as ações e as intenções dos atores envolvidos na pesquisa.

Os manuais dos professores das coleções de livros didáticos de Biologia aprovados pelo PNLD de 2012 compõem o *corpus* documental dessa investigação, ou seja, representam o conjunto de documentos que foram submetidos à análise neste trabalho.

No quadro 1 apresenta-se as coleções de livros didáticos aprovadas pelo PNLD 2012, na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, componente curricular Biologia e são expostos os códigos que identificam cada coleção analisada. Esses códigos correspondem às letras iniciais dos nomes dos autores de cada coleção. Como as obras são constituídas por três volumes, utiliza-se o código, seguido do número correspondente ao volume (1, 2, 3). Esta segunda identificação se deve ao fato de que frequentemente há o caso em que o manual do professor está acoplado ao volume específico da coleção.

Quadro 1: Coleções aprovadas no PNLD 2012 Biologia e seus respectivos códigos de identificação

Título da coleção	Autores	Editora	Código
Bio	Sérgio Rosso e Sônia Lopes	Saraiva	SS
Biologia	César da Silva Júnior, Sezar Sasson e Nelson Caldini Júnior	Saraiva	CSN
Biologia	Antônio Pezzi, Demétrio Ossowski Gowdak e Neide Simões de Mattos	FTD	ADN
Biologia para a nova geração	V. Mendonça e J. Laurence	Nova Geração	VJ
Biologia	José Mariano Amabis e Gilberto Rodrigues Martho	Moderna	JG
Biologia hoje	Sérgio de Vasconcellos Linhares e Fernando Gewandsnajder	Ática	SF
Novas bases da Biologia	Nélio Bizzo	Ática	N
Ser protagonista Biologia	Fernando Santiago dos Santos; João Batista Vicentin Aguilar; Maria Martha Argel de Oliveira (orgs.)	SM	FJM

As análises destes materiais seguiram algumas das orientações da análise categorial, uma das diferentes técnicas que compõe a denominada “Análise de Conteúdo” (BARDIN, 2011). Quando aplicada a pesquisas qualitativas, como é o caso, a Análise de Conteúdo exige do analista, segundo Godoy (1995, p.23), um duplo esforço para “[...] entender o sentido da comunicação, como se fosse o receptor normal, e, principalmente, desviar o olhar, buscando outra significação, outra mensagem, passível de se enxergar por meio ou ao lado da primeira”.

Uma das orientações da Análise de Conteúdo seguida nesta pesquisa foi a pré-análise que se caracteriza, segundo Bardin (2011), como a fase da organização. A escolha

dos documentos e a formulação dos objetivos representam tarefas que são executadas nesse momento. Nessa fase também realizou-se várias leituras flutuantes do texto.

A partir dessas leituras foram destacados excertos dos textos dos manuais dos professores dos livros didáticos de Biologia aprovados pelo PNLD 2012, que apresentavam articulações com os objetivos propostos neste trabalho.

Temas Ambientais Presentes nos Manuais dos Professores dos Livros Didáticos de Biologia

A análise dos manuais dos professores dos livros didáticos de Biologia aprovados no PNLD 2012 possibilitou a identificação de termos e expressões que estão ligados à temática ambiental. A partir destes foram identificados temas ambientais que são apontados como relevantes para os trabalhos de educação ambiental (EA). Entre os temas identificados estão: o crescimento populacional; a exploração dos recursos naturais; a poluição; os resíduos sólidos; a perda e fragmentação de habitats; a introdução de espécies exóticas e os organismos geneticamente modificados (OGMs).

Os termos que caracterizam os temas identificados são apresentados no quadro 2.

Quadro 2: Termos que caracterizam os temas ambientais identificados nos manuais dos professores

Temas	Termos
Crescimento populacional	Crescimento populacional, superpopulação, aumento populacional humano.
Exploração dos recursos naturais	Agricultura, agropecuária, pecuária, pesca predatória, tráfico de animais, biopirataria, desperdício de água.
Poluição	Poluição do ar, da água e do solo, esgotos, inseticidas, herbicidas, adubos, agrotóxicos, gases estufa, DDT, CFCs, efeito estufa, aquecimento global, destruição da camada de ozônio, mudanças climáticas.
Resíduos sólidos	Lixo, coleta seletiva, reciclagem, aterros sanitários, incineradores.
Perda e fragmentação de habitats	Destruição de ecossistemas nativos, desmatamento, queimadas e invasão de habitats.
Introdução de espécies exóticas	Espécies exóticas.
Organismos geneticamente modificados	Organismos geneticamente modificados, transgênicos, biotecnologia.

Ao trabalhar os conteúdos da ecologia, os manuais dos professores apresentam o tema “crescimento populacional” como uma situação que concretamente pode acarretar sérias consequências para o meio ambiente. Este tema é tratado nos manuais dos professores de todas as coleções como um dos principais responsáveis pela degradação da natureza.

Nos manuais das coleções SF, N e FJM, esse tema é abordado a partir de apontamentos mais críticos, sobretudo ao levar em consideração o padrão capitalista de consumo e a produção e destruição de alimentos, que podem ser os principais responsáveis por muitos dos problemas ambientais que têm sido associados exclusivamente ao crescimento da população humana.

Destaca-se uma orientação de trabalho identificada no manual da coleção FJM (v.3) que, ao tratar do tema em questão, apresenta dois textos complementares – Superpopulação e pobreza; Superpopulação – e os seguintes questionamentos que podem servir de orientação para a execução de atividades em sala de aula:

[...] é uma ideia comum que o planeta está superpovoado. Como bem ressalta o autor do segundo texto, essa ideia ganha forma na mídia, de maneira geral, em fotos coloridas de grandes aglomerados de pessoas em centros urbanos. Mas, será que, de fato, já ultrapassamos o limite de população humana que o planeta comporta? O problema reside no número de habitantes ou no modo como a população se distribui espacialmente? Em nosso país, por exemplo, conhecemos o êxodo rural em direção aos grandes centros urbanos. Nas grandes cidades se concentram oportunidades de moradia, trabalho, educação e saúde. Onde encontrar o nó dessa questão? Não estaria na repartição desigual dos recursos? (FJM, v.3, p.81-82).

Entende-se que questionamentos desta natureza devem ser considerados pelas propostas educativas que envolvem trabalhos com a temática ambiental, pois possibilitam ao professor trabalhar não só os aspectos ambientais, mas também aspectos políticos, econômicos e sociais, promovendo uma discussão aprofundada sobre o tema “crescimento populacional”.

Esses questionamentos evidenciam a complexidade da temática ambiental, que é cercada de conflitos, subjetividades e incertezas. Por essa razão, discussões ou propostas educativas que trabalhem temas ambientais como, por exemplo, o “crescimento populacional”, precisam abordar as complexidades inerentes ao assunto.

Nos outros manuais (SS, CSN, ADN, VJ e JG) são identificadas abordagens do tema “crescimento populacional” mais tecnicistas, ou seja, que dão ênfase exclusiva aos aspectos ecológicos. Avalia-se que as atividades pedagógicas desta natureza propostas nesses manuais não procuram aprofundar a discussão sobre origens, causas e consequências do crescimento populacional.

Outro tema presente nos manuais dos professores de todas as coleções é a “exploração dos recursos naturais”. Destaca-se que atividades agrícolas, agropecuárias, extrativistas e industriais, entre outras, caracterizam formas de exploração da natureza que

se não forem bem planejadas, podem constituir uma ameaça à sobrevivência de diferentes espécies de seres vivos.

O caso da pesca predatória abordado pelos manuais das coleções VJ (v.2) e FJM (v.2) exemplifica tal preocupação. Na coleção VJ a pesca predatória é compreendida como um problema socioambiental que deve ser apresentado para os alunos, com o objetivo principal de modificar comportamentos predatórios. Já a coleção FJM chama a atenção do professor para que se trabalhe com os alunos as normas que regulamentam essa atividade humana.

Na coleção ADN o tema “exploração dos recursos naturais”, por sua vez, é tratado de forma mais superficial, sobretudo quando destaca para o professor que “[...] é importante que os alunos, ao estudarem a produtividade dos ecossistemas, compreendam que o ser humano manipula tal produtividade através da agricultura a fim de aumentar a produção de itens úteis para sua sobrevivência” (ADN, v.3, p.44). Indica-se que abordagens dessa natureza são superficiais, sobretudo porque além da sobrevivência, questões econômicas, políticas, éticas e estéticas deveriam fazer parte dessa reflexão, especialmente para que o assunto possa ser apresentado a partir de suas articulações mais complexas com a sociedade.

A análise do manual da coleção SF também indica um tratamento mais superficial para o tema “exploração dos recursos naturais”. Essa consideração pode ser exemplificada a partir do seguinte excerto:

[...] o professor pode pedir também aos alunos que realizem uma pesquisa sobre atividades extrativistas que geram renda e trabalham de forma sustentável, preservando a biodiversidade local (SF, v.3, p.40).

Importante destacar que o extrativismo também deveria ser avaliado de um ponto de vista mais complexo, inclusive apresentando opiniões divergentes sobre o assunto.

A partir dos apontamentos realizados, indica-se que os manuais analisados pouco contribuem com o reconhecimento e a problematização das complexidades inerentes ao tema “exploração dos recursos naturais”. Por essa razão, compreende-se que as orientações de trabalho identificadas nos manuais não possibilitam o desenvolvimento de uma perspectiva mais complexa do tema.

Outro tema identificado nos manuais está diretamente relacionado com uma série de problemas decorrente da exploração excessiva dos recursos naturais que são identificados

pela palavra poluição. A “poluição” é um dos temas presentes em todos os manuais dos professores.

Sobre os diferentes tipos de poluição apresentados pelos manuais observa-se que, de modo geral, este tema é tratado considerando as questões relativas às causas e consequências desse fenômeno. Dentre as causas destaca-se: esgoto, produtos químicos, plástico, petróleo e gases poluentes e, dentre as consequências cita-se: a morte de seres vivos e sua possível extinção, o aumento do número de casos de doenças relacionados à contaminação das águas e do ar e as mudanças climáticas.

O manual da coleção FJM (v.2) além de apresentar causas e efeitos da poluição do solo, apresenta propostas que visam reduzir e/ou minimizar os efeitos provocados pela poluição.

Observa-se nos manuais analisados que a poluição atmosférica, sobretudo a decorrente da emissão de dióxido de carbono, é apontada como uma das principais responsáveis pelo fenômeno das mudanças climáticas. Porém, no caso das mudanças climáticas, os manuais não aprofundam as discussões e apresentam uma abordagem construída única e exclusivamente a partir de apenas uma faceta deste assunto multifacetado e complexo, neste caso o ser humano é identificado como o principal e único causador das mudanças no clima. Desta forma, considera-se que, no tratamento desta questão, prevalece uma concepção naturalística da temática ambiental na maioria dos manuais analisados.

Importante destacar que apenas o manual da coleção VJ (v.1) chama a atenção para controvérsias que caracterizam o tema mudanças climáticas. O texto deste manual indica que essas controvérsias se devem as diferentes opiniões relacionadas ao tema.

Por se tratar de um assunto frequentemente divulgado na mídia, é preciso ter cuidado com as informações que serão consideradas durante sua abordagem em sala de aula, sobretudo para evitar que sejam desenvolvidas compreensões superficiais sobre o tema. Da mesma forma que Pina *et al.*, (2010), considera-se relevante a abordagem do tema mudanças climáticas a partir das diferentes opiniões sobre o mesmo. Além disso, é importante enfatizar que desconsiderar a complexidade e a controvérsia que cercam assuntos como o aquecimento global, não contribuem com a formação de sujeitos capazes de tomar decisões responsáveis e que colaborem com a elaboração de propostas que representem ações concretas de enfrentamento dos problemas causados por fenômenos como o citado.

De modo geral, as orientações de trabalho presentes nos manuais dos professores e relacionadas ao tema “poluição” não reconhecem as diferentes facetas deste tema e privilegiam a abordagem dos aspectos biológicos. Para Carvalho (2011) temas ambientais como a poluição ultrapassam a especialização do saber. Por essa razão não apenas os aspectos biológicos deveriam ser considerados, já que aqueles de natureza social, política e econômico também estão relacionados a essas questões e sua abordagem depende do conhecimento de áreas diferentes da biológica.

A análise ainda indica que os diferentes tipos de poluição abordados nos manuais estão associados à exploração dos recursos naturais pelos seres humanos. Na grande maioria dos casos, os seres humanos são apontados como únicos responsáveis por esse tipo de degradação do meio ambiente. Porém, é importante destacar que mesmo aparecendo de forma bem tímida em alguns destes textos, acontecimentos naturais, como o caso da maré vermelha, são apontados como responsáveis pela poluição da água.

Nos manuais também se verifica que a poluição está associada à ocorrência de outros problemas, entre eles o surgimento de doenças. Sobre as doenças é importante destacar que a ênfase é dada para aquelas que acometem seres humanos, desconsiderando, na maioria das vezes, os problemas que os poluentes podem causar para os outros seres vivos.

De modo geral, o que pode ser identificado nesses manuais, com relação às orientações de trabalho e abordagens relacionadas ao tema “poluição” é que as questões relacionadas aos aspectos biológicos são privilegiadas, estando o conteúdo do discurso mais próximo de uma concepção tecnicista da temática ambiental. Os aspectos políticos, econômicos, históricos e sociais que estão ligados ao tema são raramente considerados. Constatções desta natureza sobre os manuais dos professores também são observadas no trabalho de Marpica (2008) que analisou livros didáticos.

Outro tema abordado nos manuais de todas as coleções é o “resíduos sólidos”. Com relação a este tema, destaca-se que a obra de Cinquenti e Logarezzi (2006) afirma que para se trabalhar com a questão do consumo e geração de resíduos é preciso considerar aspectos históricos, socioeconômicos e culturais relacionados ao tema.

A análise dos manuais indica que, de um modo geral, há uma ênfase ao tratamento final dos resíduos, não havendo propostas de discussões sobre os motivos que levaram a geração desses materiais e que as discussões relacionadas ao consumismo não são apresentadas. Além disto, a geração de riquezas, a partir das diferentes formas de

tratamento dos resíduos sólidos é abordada, porém, não são oferecidas discussões de ordem social e cultural relacionadas ao tema.

Outro tema ambiental relevante que está presente nas orientações de trabalho identificadas nos manuais dos professores de todas as coleções é a “perda e fragmentação de habitats”. A abordagem deste tema nos manuais dos professores aponta o desmatamento como uma de suas principais causas e chama a atenção para os problemas gerados pela destruição parcial ou total de um determinado habitat.

Entre as razões que motivam o desmatamento, segundo os manuais, estão o crescimento urbano e as atividades agropecuárias. Mesmo considerando essas razões para o desmatamento, não são identificados nestes materiais questionamentos que possam levar os alunos a questionar quais são os interesses existentes, por exemplo, por trás da exploração de plantas e animais. É necessário promover uma discussão que permita aos alunos identificar os verdadeiros responsáveis por tal processo, sem que a responsabilidade seja atribuída, como acontece na maioria das vezes, a um ser humano genérico. Abordagens como essa não estimulam a compreensão dos reais motivos que geram problemas dessa natureza.

A “introdução de espécies exóticas” corresponde a um dos temas identificados nos manuais dos professores de todas as coleções. A introdução de espécies exóticas ameaça as espécies endêmicas, colocando em risco a biodiversidade de um determinado ecossistema. Nestes materiais, os aspectos de ordem biológica e econômica são os mais mencionados. Entretanto, destaca-se que a introdução de espécies exóticas, gera alteração não só de ordem biológica, já que muitas dessas espécies, que são introduzidas em outros ambientes, têm gerado problemas de ordem social, econômica e cultural. Outro ponto de destaque é a ausência, nos manuais dos professores investigados, de uma abordagem do tema “introdução de espécies exóticas” que leve em consideração as razões pelas quais estas são introduzidas em alguns ambientes. Aspectos históricos, como os relacionados a diferentes transformações sofridas pelo mundo ao longo dos anos, a globalização, a ampliação dos meios de transporte e o conseqüente aumento do turismo, poderiam ser considerados. Entende-se que é positivo o fato dos manuais apresentarem o tema, mas para que possa haver uma compreensão mais ampla, questões como as citadas anteriormente precisam ser consideradas.

Outro tema identificado nos manuais de todas as coleções foi “OGMs” ou “transgênicos”. Este tema tem suscitado grande debate em diversos setores da sociedade, e não poderia deixar de ser trabalhado nos textos apresentados nos manuais, principalmente

devido a sua presença constante na mídia, o que pode despertar o interesse dos alunos em sala de aula.

Os manuais das oito coleções apresentam o caráter polêmico deste tema e as orientações relacionadas ao trabalho educativo com o tema “OGMs” nestes materiais têm como características comuns as sugestões de atividades que propõem apontar os pontos positivos e negativos relacionados à produção e ao consumo desses organismos.

Nos manuais da coleção FJM são identificadas orientações de trabalho que chamam a atenção para as discussões que o tema “OGMs” tem gerado em diferentes setores da sociedade evidenciando seu caráter controverso, tendo em vista seus efeitos econômicos e sociais.

Ao tratar do tema “OGMs” os manuais oferecem ao professor uma oportunidade de explorar novos caminhos no que se refere ao processo de ensino e aprendizagem. Isso porque o tema “OGMs” é considerado um tema controverso. A abordagem desse tema, portanto, constitui uma oportunidade do professor realizar um trabalho educativo que enfoque conflitos, subjetividades e incertezas, permitindo que os alunos possam reconhecer a importância de discussões e do estudo de temas como esse.

Considerações Finais

A temática ambiental se relaciona e apresenta como ponto comum à maneira como os seres humanos, historicamente, têm se relacionado com a natureza. Esta relação provoca transformações no ambiente, seja ele natural ou construído, que em muitos casos tem sido prejudiciais para todos os seres vivos.

Os temas ambientais destacados nos manuais dos professores dos livros didáticos de Biologia aprovados pelo PNLD 2012 tem uma relação direta com o estilo de vida que inventamos ou, em outras palavras, com o padrão de vida que a maioria almeja alcançar, sendo este baseado no *american way of life*.

Nestes manuais os temas ambientais identificados destacam à preservação e a extinção de espécies. É possível identificar orientações que têm como objetivo preservar as espécies de plantas e animais que habitam nosso planeta. Cabe questionar os interesses que estão por trás dessas ações que visam preservar e conservar a natureza. Muitas dessas ações estão relacionadas à melhoria de serviços, entre eles o tratamento de água, de esgoto e dos resíduos sólidos. Entre as ações de preservação e conservação de seres vivos também são identificadas propostas de redução da emissão de poluentes, o uso de biocombustíveis e de outras fontes de energia renovável.

Ao apresentar essas ações como alternativas para o enfrentamento dos problemas ambientais é preciso enfatizar que, por conta do caráter controverso das questões relacionadas à temática ambiental, essas ações constituem algumas entre as muitas possibilidades de enfrentamento de tais questões. Expor possíveis soluções para os problemas causados pela degradação da natureza pode ser um ponto de partida para discussões mais aprofundadas e amplas sobre a temática ambiental.

Destaca-se que todos os manuais investigados propõem o trabalho educativo com temas ambientais. Entendemos ser este um fato relevante em termos de melhoria dos livros didáticos de Biologia da educação básica.

Além disso, a presença de propostas educativas com temas ambientais em todos os manuais dos professores pode também ser considerada positiva, sobretudo porque, no mínimo, pode contribuir para despertar o interesse do professor em discutir com seus alunos origens, causas e consequências de muitos problemas ambientais.

Todavia, é importante frisar, que a maioria dos manuais investigados não induz uma abordagem mais complexa e ampla da temática ambiental. A maior parte das análises realizadas neste trabalho aponta para concepções tecnicistas e naturalistas da temática ambiental. Por fim, destaca-se que a discussão de temas ambientais nos manuais dos professores dos livros didáticos de Biologia poderia, em uma nova versão no PNLD, ser encarada como uma oportunidade de problematizar a realidade, tendo como objetivo sua transformação. Neste sentido, ao se elaborar práticas educativas, que visem trabalhar os temas ambientais, seria interessante tentar superar o caráter superficial e ingênuo da abordagem de muitos temas ambientais presentes nos manuais do PNLD 2012.

Referências

AULER, Décio, DELIZOICOV, Demétrio. Ciência-Tecnologia-Sociedade: relações estabelecidas por professores de ciências. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 5, n. 2, p. 337-355, 2006.

BARDIN, Laurance. **Análise de Conteúdo**. São Paulo, Edições 70, 2011.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Portugal, Porto Editora, 1994.

BORNHEIM, Gerd. Filosofia e Política Ecológica. **Revista Filosófica Brasileira**. n. 2(1). p.16-24, 1995.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. **Guia de livros didáticos: PNLD 2012 : Biologia**. Brasília: MEC/SEB, 2011.

- CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 5 ed. São Paulo, Cortez Editora, 2011.
- CINQUETTI, Heloisa Chalmers Sisle; LOGAREZZI, Amadeu. **Consumo e Resíduo: fundamentos para o trabalho educativo**. 1 ed. São Carlos: EdUFSCar, 2006.
- COHEN, Louis; MANION, Lawrence; MORRISON, Keith. **Research methods in education**. London, RoutledgeFalmer, 2001.
- GODOY, Arilda Schmidt. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista Administração de Empresas**, São Paulo, v.35, n.3, p. 20-29.maio/jun. 1995.
- KRASILCHIK, Myriam. Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v.14, n.1, p.85-93. 2000.
- LEFF, Enrique. **Epistemologia Ambiental**. São Paulo: Cortez, 2002.
- LIMA, Gustavo Ferreira da Costa. "Questão ambiental e educação: contribuições para o debate". **Ambiente & Sociedade**, NEPAM/UNICAMP, Campinas, ano II, nº 5, 135-153, 1999.
- MARPICA, Natália Salan. **As questões ambientais nos livros didáticos de diferentes disciplinas da quinta-série do ensino fundamental**, 2008. 169 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Centro de Educação e Ciências Humanas. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- MEGID NETO, Jorge; FRACALANZA, Hilário. O Livro Didático de ciências: problemas e soluções. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 2, p. 147-157, 2003.
- MORAES, Antonio Carlos Robert. **Meio Ambiente e Ciências Humanas**. São Paulo: Editora Hucitec, 2002.
- PAULILO, André Luiz. **Os manuais do professor como fonte de pesquisa acerca da História ensinada**, 2010. 36 f. Relatório Parcial de Pesquisa. Escola de Educação. Universidade Municipal de São Caetano do Sul, São Caetano do Sul. Disponível em:< <http://repositorio.uscs.edu.br/bitstream/123456789/161/2/Os%20manuais%20do%20professor%20como%20fonte%20de%20pesquisa.pdf>>. Acesso em: 24 maio. 2012.
- PINA, Agenor; SILVA, Luciano Fernandes; OLIVEIRA JUNIOR, Zolacir Trindade. Mudanças climáticas: reflexões para subsidiar esta discussão em aulas de física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 27, n. 3, p. 449-472, dez. 2010.
- SILVA, Luciano Fernandes. **A Temática Ambiental, o Processo Educativo e os Temas Controversos: implicações teóricas e práticas para o ensino de Física**, 2007. 211f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Ciências e Letras de Araraquara, UNESP, Araraquara, 2007.
- SILVA, Silvana do Nascimento; SOUZA, Marcos Lopes de. O tema ambiente no livro didático de biologia: uma análise de conteúdo de três unidades temáticas. In: **VI Encontro Pesquisa em Educação Ambiental**, Ribeirão Preto, 2011. Disponível em:< <http://files.epea2011.webnode.com.br/200000071.../epea2011-0142-1.pdf>>. Acesso em: 19 set. 2011.
- VOICHICOSKI, Marcia Silvana Rodrigues; MORALES, Angélica Góis. Análise das pesquisas recentes (2000 a 2010): da relação entre educação ambiental e livro didático. **Olhar de professor**, Ponta Grossa, v.14, n.2, p.239-254, 2011.