

Ecologia: investigando aspectos constitutivos do currículo de biologia em livros didáticos

Ecology: studying constituents of Biology curriculum in textbooks

Mateus de Almeida Vasconcelos¹

Instituto de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro

mateus_av@hotmail.br

Maria Margarida Gomes²

Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio de Janeiro

margaridaplomes@gmail.com

Resumo

O trabalho apresenta um estudo em andamento que analisa os aspectos que vêm participando da constituição sócio-histórica das configurações dos conteúdos de natureza ecológica em livros didáticos da disciplina escolar Biologia. Os materiais analisados são duas coleções de livros destinados ao ensino de Biologia que foram publicados nas décadas de 1980 e 1990. Baseados em contribuições do campo do currículo, especialmente em estudos acerca da história das disciplinas escolares, buscamos compreender como estes conteúdos ecológicos vêm integrando os conhecimentos biológicos a partir da seleção de conhecimentos do campo da Biologia e de outras áreas de estudo, além de aspectos relacionados a movimentos educacionais e sócio-ambientais.

Palavras-chave: currículo, currículo de biologia, disciplinas escolares, livros didáticos, ecologia.

Abstract

The article presents a study in progress analyzing the social-historical aspects in the constitution of ecological contents in Biology textbooks published in decades of 1980 and 1990. Based on contributions from curriculum and school subject studies, we present examples indicating how ecological contents integrate Biology and other subject areas, along with socio-environmental and educational aspects.

Key words: curriculum, biology curriculum, school subjects, textbooks, ecology.

¹ Bolsista PIBIC - CNPq

² PPGE - UFRJ

Introdução

Neste trabalho analisamos a presença de conteúdos de ensino sobre ecologia em duas coleções de livros didáticos de Biologia para o Ensino Médio publicadas durante as décadas de 1980 e 1990³. Apoiados principalmente em estudos sobre as disciplinas escolares de Ivor Goodson (1983; 1997; 1998; 2001) e nos trabalhos de Gvirtz *et al.* (2002), Selles & Ferreira (2004), Lopes (2007) e Gomes (2008, 2009), buscamos compreender como os conteúdos de natureza ecológica vêm se constituindo a partir de processos de integração entre conhecimentos produzidos em diversos campos científicos e sociais, ou seja, provenientes tanto de áreas de estudo como a biologia, a física e as geociências como de movimentos sócio-ambientais. Assim, analisamos os conteúdos ecológicos dos livros didáticos considerando-os como resultantes de mecanismos de seleção constituídos por diversos aspectos dos movimentos educacionais e sócio-ambientais. Dessa maneira, temos como objetivo contribuir para a compreensão da constituição dos conhecimentos ecológicos em livros didáticos brasileiros de Biologia publicados durante esse período, entendendo esses materiais como expressões curriculares da disciplina escolar Biologia.

O trabalho está inserido num projeto maior que investiga as configurações dos conteúdos de ensino ecológicos em materiais didáticos escolares, bem como as influências de movimentos externos e internos à comunidade disciplinar sobre os sentidos adquiridos pelas temáticas ecológicas nos currículos de Ciências e Biologia no período compreendido entre as décadas de 1950 e 1990. As principais fontes de estudo são materiais didáticos produzidos para as disciplinas Ciências e Biologia nesse período, contextualizando-os em relação ao campo educacional e ao campo da ecologia biológica. As coleções didáticas de Biologia analisadas neste trabalho são parte de um acervo histórico de livros didáticos, que conta com aproximadamente cento e cinquenta exemplares na sessão de Biologia, entre os quais estão exemplares publicados desde a década de 1930 (GOMES & FERREIRA, 2007; PEREIRA, GOMES & FERREIRA, 2010).

As próximas seções do trabalho destinam-se a apresentar respectivamente: (i) como os livros didáticos podem ser considerados expressões dos currículos de biologia; (ii) como os conteúdos ecológicos presentes nas coleções didáticas das décadas de 1980 e 1990 expressam aspectos sócio-históricos da constituição da disciplina Biologia; e (iii) como os aspectos sócio-ambientais vêm expandindo os sentidos atribuídos aos conhecimentos ecológicos nas coleções de Biologia analisadas.

Os livros didáticos como expressões dos currículos de Biologia

A base de nossos estudos está apoiada nas contribuições do campo do currículo, em especial da história das disciplinas escolares. Neste trabalho nos apoiamos principalmente nos estudos de Ivor Goodson (1983; 1997; 1998; 2001) que concebe as disciplinas escolares como construções sócio-históricas e não como entidades monolíticas. Suas formas são resultantes de embates e disputas entre grupos sociais nos processos de seleção de conteúdos, métodos e objetivos para o ensino. O processo de constituição das disciplinas escolares se dá então, principalmente, pelas disputas por territórios, status e recursos, sofrendo grandes influências também dos anseios particulares e da história de cada ator participante da comunidade disciplinar. Este autor defende estratégias de investigação de natureza sócio-histórica que

³ Amabis, José Mariano e Martho, Gilberto Rodrigues. Biologia. 1. ed. São Paulo. Moderna, volumes I, II e III, 1994; e Amabis, José Mariano e Martho, Gilberto Rodrigues. Curso básico de Biologia. 1. ed. São Paulo. Moderna, volumes I, II, e III, 1985.

permitam compreender o currículo como um testemunho público dos embates que o originaram e que resultaram em retóricas e racionalidades adotadas na prática escolar.

Segundo Goodson (1983; 1997; 1998; 2001), as disciplinas escolares são construções sócio-históricas dinâmicas com padrões de estabilidade e mudança que se mostram em vista de que os componentes organizacionais, que são internos à organização escolar, e os institucionais, externos a essa instituição, apresentam conflitos entre os atores sociais participantes desses diferentes níveis. Resulta de tais conflitos sociais uma tendência à estabilidade dos padrões disciplinares, que ocorre quando as mudanças acontecem em um determinado nível, mas não em outro. Entretanto, parecem coexistir com a estabilidade, mudanças que podem acontecer em diversos grupos, mas que não são adotadas pela estrutura de ensino e seus componentes internos ou externos, indicando, na verdade, que estabilidade e mudança coexistem e se interpenetram.

A base teórica estabelecida por Goodson (1983; 1997; 1998; 2001) é fundamental ao presente estudo, pois concebemos os livros didáticos como representantes das variadas escolhas de conteúdos elaboradas pela comunidade disciplinar de ensino de Biologia e por isso, como expressões do currículo e dos conflitos e histórias dos atores sociais envolvidos na sua constituição. Dessa maneira, ao investigar os conhecimentos ecológicos nos livros didáticos de Biologia valorizamos observá-los consolidados como resultado da coexistência dos padrões de estabilidade e mudança, dos diversos embates entre os grupos sociais relacionados a essa disciplina.

Além disso, Goodson (1983; 1997; 1998; 2001) considera a existência de diferentes finalidades educacionais que participam da estruturação das disciplinas escolares. Tais finalidades podem valorizar de maneira mais marcante: (i) aspectos das ciências acadêmicas de referência, voltados para a formação universitária, resultando em objetivos de ensino mais acadêmicos; (ii) aspectos voltados ao aprendizado dos conteúdos, constituindo objetivos pedagógicos; (iii) e aspectos utilitários relacionados ao cotidiano e à formação profissional. Goodson (1983), em seus estudos indica que as disciplinas escolares em sua história, possuem origem em tradições pedagógicas e utilitárias, mas que, ao longo do tempo, vão se estabelecendo em tradições acadêmicas.

Inspirados nas finalidades educacionais propostas por Goodson (1983), mas também na discussão, acerca das mesmas, desenvolvida por Selles & Ferreira (1998), propomos o argumento central de nosso estudo considerando a existência destas diferentes finalidades que estruturam as disciplinas escolares e que podem valorizar tanto as ciências acadêmicas de referência como outros aspectos de natureza pedagógica ou utilitária. As autoras defendem que estas finalidades oscilam dentro das disciplinas escolares, interagindo de modo não excludente e, portanto, nos currículos escolares circulam tanto conteúdos e métodos de ensino relacionados às ciências de referência, como também, elementos relacionados a fatores sociais e do cotidiano dos alunos. Nesse sentido, chamam a atenção para a abordagem que o ensino desta ciência realiza acerca de temáticas contemporâneas a exemplo de “*gravidez e aborto, sexualidade e homossexualidade, racismo, drogas, fome; de questões ambientais e religiosas; de aspectos relativos à biotecnologia, tais como transgênicos, clonagem e células tronco*”. A partir desses exemplos, Selles & Ferreira (1998) afirmam que:

As inúmeras pressões sociais e de ordem ética vêm alargando as fronteiras do conhecimento biológico, evidenciando que estas interfaces demandam um entendimento mais amplo da contribuição das Ciências Biológicas para o enfrentamento de questões atuais (Selles e Ferreira, 1998, p. 51).

Com base nesses referenciais, consideramos que as finalidades acadêmicas, utilitárias e pedagógicas expressam nas disciplinas escolares os embates travados em torno daquilo que é considerado o melhor ensino de Biologia. Além disso, assumimos que tais finalidades são continuamente influenciadas por problemáticas sociais relacionadas aos conhecimentos produzidos por esse campo científico. Desse modo, apresentamos uma análise sobre as configurações dos conteúdos ecológicos presentes em materiais didáticos publicados nas décadas de 1980 e 1990. Buscamos observar como estes conteúdos sofrem influência, tanto de aspectos acadêmicos, quanto de aspectos sócio-ambientais e como estes últimos passaram a influenciar de maneira mais marcante as configurações de conteúdos escolares em materiais didáticos dos anos de 1990. Esta forte influência, e absorção, de aspectos sociais acabam por expandir a perspectiva dos conteúdos ecológicos para além da ecologia do campo biológico propriamente dito, tornado-a mais integrativa a partir do estabelecimento de relações com outras disciplinas e áreas de estudo e incorporando questões do âmbito social, principalmente sobre as problemáticas ambientais.

Em trabalhos como os de Gvirtz *et al.* (2002), Selles & Ferreira (2004), Lopes (2007) e Gomes (2008, 2009), os livros didáticos são considerados como produções curriculares escolares com papéis relevantes nas práticas curriculares que contribuem intensamente para as decisões sobre o que ensinar, como ensinar e, ainda na formação docente. Além disso, esses materiais podem ser concebidos como expressões de uma complexa estrutura de produção e significação formada por diversas instâncias dos sistemas educacionais. Com base nesses autores, neste trabalho analisamos os livros didáticos como produções curriculares resultantes de diversas instâncias sociais por onde circulam as variadas concepções acerca do ensino de Biologia: os órgãos oficiais, as instituições de ensino superior, os autores de livros didáticos, as editoras e ainda, os coordenadores, professores e alunos.

Nessa perspectiva, os conteúdos ecológicos presentes nos livros didáticos de Biologia podem ser considerados expressões de processos de produção de conhecimentos escolares no contexto da história da disciplina Biologia. Tal concepção produtiva dos livros didáticos vem nos levando a reconhecer determinadas influências que podem ter contribuído para a inserção de determinadas configurações de conhecimentos ecológicos nos materiais didáticos publicados entre as décadas de 1980 e 1990. Entre essas influências podemos citar o crescente fortalecimento de ações relacionadas aos movimentos sócio-ambientais nos anos 1980, culminando com a ocorrência da ECO-92 – Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, nos anos 1990, e ainda aquelas referentes ao contexto educacional tais como a publicação dos parâmetros curriculares nacionais para o ensino médio nos anos 1990.

Buscando compreender essas influências que se expressam nas configurações de conhecimentos ecológicos apresentados pelos livros didáticos, tomamos como referencial metodológico as duas perspectivas do enfoque curricular ecologia descrito em Gomes (2008, 2009): (i) *percepções da ciência e seu ensino referenciadas na ecologia do campo biológico com seus métodos de trabalho, incluindo tanto os conhecimentos da ecologia de populações e comunidades como os da ecologia de ecossistemas, e (ii) percepções relacionadas a movimentos ambientalistas, principalmente aqueles relacionados à Educação Ambiental com finalidades de promover nos estudantes, interesse pelas problemáticas ambientais.* Tendo em vista a perspectiva histórica de nossos estudos, a partir destas categorias procuramos observar indícios de possíveis padrões de estabilidade e mudança curriculares ao longo das duas décadas, nas coleções estudadas. Além disso, procuramos também expressões das inter-relações entre as finalidades educacionais de natureza acadêmica, pedagógica e utilitária.

Os sentidos da ecologia em livros didáticos de Biologia

Selecionamos para análise duas coleções didáticas publicadas por Amabis & Martho durante as décadas de 1980 e 1990⁴. A opção por essas obras justifica-se pelo seu amplo uso no ensino de Biologia nas escolas brasileiras durante as referidas décadas, o que lhes confere representatividade e aceitação na área de ensino de Biologia. As coleções das duas décadas são organizadas em três volumes destinados aos três anos do Ensino Médio e apresentam a organização de seus conteúdos indicada resumidamente na tabela abaixo.

	Anos 1980	Anos 1990
Volume I	História da Biologia; Método científico e experimentação; Métodos de estudo da célula; Biologia molecular e bioquímica; Genética molecular; Citologia; Histologia; Biologia reprodutiva e Embriologia.	História da biologia; <u>Características dos seres vivos</u> ; Método científico e experimentação; <u>Origem da vida</u> ; Métodos de estudo da célula; Biologia molecular e bioquímica; Citologia; Genética molecular; Histologia; Biologia reprodutiva e Embriologia.
Volume II	Classificação e diversidade dos seres vivos; Anatomia e fisiologia dos animais; Anatomia e fisiologia dos vegetais.	Classificação e diversidade dos seres vivos; Anatomia e fisiologia dos animais; Anatomia e fisiologia dos vegetais.
Volume III	Genética clássica; <u>Origem da vida</u> ; Evolução e Ecologia.	Genética clássica; <u>Tópicos em engenharia genética</u> ; Evolução e Ecologia.

A análise inicial das coleções foi realizada considerando os sumários de cada volume, o que permitiu organizar um panorama geral sobre a estruturação dos conteúdos selecionados para cada volume. Em ambas as coleções, as seções e capítulos encontram-se bem definidos, com conteúdos isolados e sem propostas explícitas de integração entre estes. Por exemplo, o capítulo de citologia, tanto na coleção de 1980 como na de 1990, raramente amplia o ponto de vista de suas observações para uma perspectiva histológica, relacionando estruturas e formas celulares com o tecido em que se encontram. Os autores procuram basear a organização de conteúdos nas concepções evolutivas do campo das Ciências Biológicas, apresentando as seções e capítulos partindo de níveis de organização mais simples aos mais complexos, o que é reafirmado por um trecho da apresentação do volume I, da coleção dos anos 1980:

O entendimento adequado da estrutura e fisiologia celulares é ponto de partida seguro para a compreensão dos níveis superiores da organização dos seres vivos (Amabis & Martho, 1985, volume I, Apresentação do volume).

Dessa forma, o autor ressalta a importância da disposição seqüencial em níveis biológicos de organização, argumentando que é um melhor caminho pedagógico entender os níveis de

⁴ Amabis, José Mariano e Martho, Gilberto Rodrigues. Biologia. 1. ed. São Paulo. Moderna, volume I, II e III, 1994; e Amabis, José Mariano e Martho, Gilberto Rodrigues. Curso básico de Biologia. 1. ed. São Paulo. Moderna, volume I, II, e III, 1985.

organização mais simples, para uma maior compreensão dos mais complexos. Assim, por exemplo, no volume I de ambas as coleções, o capítulo destinado à Histologia, descrevendo os tecidos, por quais células são formadas e como estas interagem, se localiza depois dos capítulos que apresentam o estudo específico da célula, ou seja, à medida que os conteúdos são apresentados, estes vão passando de níveis organizacionais mais específicos para mais abrangentes. Tal exemplo sugere que a evolução é adotada pelos autores desses materiais com um sentido organizacional na disposição dos conteúdos ao longo dos livros, o que pode ser interpretado como apresentando tanto influências de finalidades acadêmicas do campo biológico como de finalidades pedagógicas. Com esses sentidos, a proposta dominante em toda a coleção de ambas as décadas parece ser a de partir do mais específico, por exemplo, da bioquímica, ao mais abrangente como a ecologia e a interação entre os organismos.

Com base nessa perspectiva evolutiva, o foco principal do volume II das duas coleções, se dá na apresentação da diversidade dos seres vivos organizada dos mais primitivos aos mais complexos. Encontram-se também neste volume, seções apresentando a anatomia e fisiologia animal e vegetal, que contêm as principais estruturas anatômicas correspondentes aos seres vivos, mostradas comparativamente e em ordem evolutiva. Por exemplo, no capítulo destinado à circulação, são apresentados os diferentes tipos de circulação e sistemas circulatórios dos mais primitivos, como a circulação simples dos peixes, aos mais complexos, descrevendo a circulação dos mamíferos e humanos.

Já o volume III de ambas as coleções apresenta uma organização em três seções destinadas respectivamente à genética, evolução e ecologia, com esta última fechando as coleções. A organização dos principais conteúdos da seção de ecologia em suas respectivas coleções pode ser observada na tabela que a seguir em que sublinhamos aqueles tópicos de conteúdos que são diferentes na coleção dos anos de 1990.

Coleção dos anos 1980	Coleção dos anos 1990
Conceitos de biosfera, ecossistemas, comunidades e habitat; componentes bióticos e abióticos de ecossistemas; cadeias e teias alimentares; nichos ecológicos; pirâmides ecológicas; conceitos de produtividade; ciclos de energia e matéria; relações ecológicas entre os seres vivos; sucessão ecológica e comunidades clímax; biomas e problemáticas ambientais.	Conceitos de biosfera, ecossistemas, comunidades e habitat; componentes bióticos e abióticos de ecossistemas; cadeias e teias alimentares; nichos ecológicos; pirâmides ecológicas; conceitos de produtividade; ciclos de energia e matéria; <u>dinâmica das populações biológicas</u> ; relações ecológicas entre seres vivos; sucessão ecológica, comunidades clímax e <u>fatores que afetam a evolução dos ecossistemas</u> ; biomas; <u>hipótese Gaia</u> e problemáticas ambientais.

Em relação aos principais conteúdos abordados, pode-se ressaltar a continuidade de critérios de seleção de conteúdos semelhantes que revelam estabilidade entre as décadas, com algumas alterações e inserções de novos tópicos na década de 1990 tais como a ‘dinâmica das populações biológicas’, os ‘fatores que afetam a evolução dos ecossistemas’ e a ‘hipótese Gaia’. Tais exemplos indicam uma alteração que pode ser interpretada como uma mudança nas concepções sobre determinados conhecimentos ecológicos presentes na coleção publicada em 1990 que parece dar maior importância ao estudo dos aspectos ecológicos das populações e às problemáticas ambientais em relação à coleção produzida na década de 1980.

Por outro lado, consideramos que há indícios de uma valorização acentuada da ecologia de ecossistemas na década de 1980. O capítulo introdutório da seção de ecologia da coleção desta década, por exemplo, é denominado: ‘O ecossistema, a unidade ecológica’, o que indica uma importância maior dada a essa perspectiva de estudos na área de ecologia quando comparada aos estudos populacionais. Tal indício é reforçado por um trecho no mesmo capítulo, onde uma nova menção ao ecossistema como unidade ecológica é feita:

Uma comunidade biótica em interação com o conjunto de condições físicas e químicas da região onde ela habita constitui um ecossistema. O ecossistema é considerado como a unidade de estudo em ecologia (Amabis & Martho, 1985, volume III, p. 256).

Uma maior valorização da ecologia de populações, em relação à coleção dos anos 1980, é encontrada na coleção publicada na década de 1990, na qual o título do capítulo introdutório é “Conceitos básicos de Ecologia” e a importância das populações como unidades ecológicas é mencionada, explicitamente, no capítulo destinado ao estudo da ecologia das populações:

A população é uma unidade importante no estudo da Ecologia, uma vez que evolui e se adapta ao ambiente, comportando-se de forma dinâmica no ecossistema (Amabis & Martho, 1994, volume III, p. 373).

Assim, nesta coleção o estudo das populações é inserido como parte da abordagem dos ecossistemas numa proposta que amplia as possibilidades de compreensão das inter-relações entre os componentes desse conceito.

Outro aspecto que tem sua valorização ampliada na coleção referente à década de 1990 refere-se aos conceitos sobre ‘equilíbrio’ e ‘harmonia’. As idéias relativas a esses conceitos são marcadamente relacionadas aos conteúdos ecológicos do campo da Biologia em ambas as coleções, mas nota-se uma maior preocupação em ressaltá-los na coleção da década de 1990. Por exemplo, o capítulo vinte e três, “O homem e a biosfera” aborda as problemáticas ambientais dessa década apresentando as ideias de ‘equilíbrio’ e ‘harmonia’ associadas ao conceito e aos componentes da biosfera e ao meio-ambiente de maneira bastante consolidada, apresentando em sua introdução a Hipótese Gaia, com a proposta de que a Terra deve ser estudada como um único organismo, autônomo, fechado e integrado, onde todos os seus componentes são interdependentes:

De acordo com a hipótese, a biosfera da Terra, como um todo, apresenta características típicas de um ser vivo: capta energia para manter seu funcionamento e é capaz de se auto-regular, ou seja, apresenta homeostase (Amabis e Martho, 1994, volume III, p. 461).

Na coleção dos anos de 1990, as idéias sobre ‘equilíbrio’ e ‘harmonia’ entre os diversos fatores que compõem e regulam o planeta Terra são reforçadas pela introdução de um tópico denominado ‘Fatores que afetam a evolução dos ecossistemas’ no capítulo vinte e dois, ‘Sucessão ecológica e comunidades clímax: biomas’, demonstrando como diferentes fatores físicos e climáticos podem afetar os diferentes ecossistemas e sua dinâmica:

O desenvolvimento que uma comunidade pode atingir, isto é, seu clímax, depende de um conjunto de aspectos presentes no meio. Aspectos importantes são o clima (...) e o tipo de solo presentes na região (Amabis e Martho, 1994, volume III, p. 419).

Ao afirmar que são muitos os fatores que podem alterar o desenvolvimento de uma comunidade ecológica, os autores demonstram a relação existente entre os diversos

componentes físicos e biológicos do planeta, reforçando a importância das relações dinâmicas de equilíbrio entre estes, além de ressaltar como tal equilíbrio pode ser permanentemente afetado.

Ainda no mesmo capítulo, 'Sucessão ecológica e comunidades clímax: biomas', é possível perceber no tópico referente aos 'biomas terrestres e brasileiros', que a coleção publicada na década de 1980 faz uso de exemplos de ecossistemas conhecidos como as tundras e desertos presentes no planeta, e a Mata Atlântica e o cerrado, característicos do nosso país. Já na coleção dos anos 1990, são adicionados a esse conjunto de exemplos presentes na coleção da década anterior, quadros com conteúdos complementares intitulados 'O pantanal mato-grossense' e 'Os manguezais' com informações detalhadas a respeito de características geográficas, da fauna e flora, bem como importância econômica e ecológica de ambientes brasileiros como o Pantanal e o Manguezal:

Poucos locais apresentam uma fauna e flora tão exuberante quanto o Pantanal mato-grossense, uma vasta planície de inundação, cortada por inúmeros cursos d'água, que apresenta uma das mais ricas reservas de vida selvagem do mundo (Amabis & Martho, 1994, volume III, p. 438).

Os manguezais se estendem por toda a costa brasileira com interrupção nas regiões de litoral rochoso. Existem mangues bem desenvolvidos no Pará, Amazonas, Maranhão, Bahia, Rio de Janeiro, São Paulo e Paraná (Amabis e Martho, 1994, volume III, p. 443).

Os trechos, apresentados acima, permitem afirmar que a sua inserção na coleção dos anos de 1990 pode ser avaliada como uma maior importância conferida a estes ecossistemas a partir da década de 1990. Um trecho do capítulo relativo à biologia das populações denominado 'A dinâmica das populações biológicas' enfatiza este dado, contrapondo a variedade biológica do Pantanal com as consequências que o desenvolvimento das sociedades humanas pode causar a esta variedade:

Vivemos num planeta finito, que está sendo rapidamente degradado pela super exploração de recursos naturais. (...). Em segundo lugar, não se podem explorar de maneira predatória determinados ecossistemas naturais, como a Amazônia e o Pantanal Mato-grossense, por exemplo. É preciso manter áreas de reserva ecológica para não perdermos a enorme variedade biológica produzida nesses bilhões de anos de evolução (Amabis e Martho, 1994, volume III, p. 380).

Dessa maneira, as populações humanas, seu crescimento e expansão são propostos como causadores de efeitos ambientais prejudiciais a esses ambientes tais como a exploração exagerada dos recursos naturais e a ameaça à diversidade biológica de nossos ecossistemas. A visão do ser humano como o causador dos problemas ambientais, também está presente na coleção de 1985, sendo que nesta, entretanto, o foco do desenvolvimento das populações humanas se volta para aspectos políticos e sociais. O trecho abaixo ilustra este foco, comparando modelos etários de países desenvolvidos e subdesenvolvidos:

De um modo geral, os países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento apresentam pirâmides semelhantes à encontrada para a Ilha Maurício, pois possuem alta mortalidade e alta natalidade.(...). Países desenvolvidos estáveis, em virtude do controle

de natalidade e da baixa mortalidade, apresentam um perfil mais comprimido, com base mais estreita e ápice mais largo (Amabis e Martho, 1985, volume III, p. 298).

A ideia de que as populações humanas são causadoras de impactos ambientais é reforçada, também, com exemplos dos impactos das ações dessas populações no Brasil, na coleção publicada nos anos 1990, como é apresentada na figura 23.20, 'Distribuição geográfica de algumas espécies brasileiras ameaçadas de extinção' (Amabis e Martho, 1994, Volume III p. 477), que relaciona as principais espécies animais ameaçadas de extinção nos anos 1990. Tais informações aparecem inseridas no capítulo 'O homem e a biosfera', referente às problemáticas ambientais, no tópico sobre 'a extinção de espécies', ressaltando a crescente preocupação, consolidada nos anos 1990, com a biodiversidade brasileira e a problemática de extinção de exemplares da nossa fauna.

Além da 'extinção de espécies', outras problemáticas ambientais são mencionadas nas coleções de ambas as décadas: no capítulo dezoito 'Fatores de desequilíbrio' da coleção publicada nos anos de 1980 e no capítulo vinte e três da coleção da década de 1990. Entretanto, é possível notar uma maior ênfase às problemáticas ambientais na coleção publicada nos anos 1990, destacando-se temáticas como o 'efeito estufa', os problemas com o 'lixo urbano' e a 'reciclagem', bem como o 'desmatamento':

Alguns cientistas acreditam que, se os gases que provocam o efeito estufa continuarem a se acumular na atmosfera, devemos esperar uma elevação de até 4°C na temperatura média mundial, nos próximos 50 anos (Amabis & Martho, 1994, volume III, p. 468).

A reciclagem do lixo

O lixo doméstico produzido em uma grande cidade é muito heterogêneo, o que dificulta o seu tratamento. (...) As soluções modernas apontam para a **reciclagem** do lixo, isto é, seu reaproveitamento (Amabis e Martho, 1994, volume III, p. 473).

A expansão das terras cultivadas e o crescimento das cidades têm levado à destruição das florestas naturais. Calcula-se que o mundo perde, todo ano, enormes extensões de florestas tropicais (Amabis e Martho, 1994, volume III, p. 474).

Estes trechos indicam a inserção de uma crescente preocupação no âmbito social e ambiental com estas problemáticas, nos conteúdos ecológicos, ampliando o foco das questões ambientais para os problemas que se tornaram mais evidentes na década de 1990. Esta ampliação se deu principalmente pelo evento ECO-92, uma conferência realizada no Rio de Janeiro em 1992 que foi marcante para a discussão destas problemáticas e para a consolidação do conceito de desenvolvimento sustentável, citado como conceito importante na coleção dos anos 1990, no trecho abaixo:

Em 1992, o Brasil sediou a segunda conferência da ONU sobre ambiente, a ECO-92, realizada no Rio de Janeiro. O principal tema dessa conferência foi como conciliar o desenvolvimento econômico e a preservação dos ambientes naturais. Essa questão resume o que hoje se denomina **desenvolvimento sustentado**: o crescimento econômico deve ser regido por políticas capazes de manter os recursos naturais, sem destruir ambiente (Amabis & Martho, 1994, volume III, p. 463).

A introdução do conceito de desenvolvimento sustentado e a citação à ECO-92 sugerem a importância do evento e de seus desdobramentos na época. Um maior número de exemplos de problemáticas ambientais, citados nos exemplos acima bem como o maior espaço dedicado a estas temáticas podem ter sido um desdobramento deste evento no âmbito educacional (Vasconcelos e Gomes, 2010).

Além de diferenças na inclusão de aspectos sociais e problemas ambientais entre as duas décadas estudadas, é possível encontrar nas coleções analisadas visões distintas da ecologia como ciência em relação às problemáticas ambientais. Na coleção dos anos 1980, a ecologia se apresenta fortemente influenciada por ideias educacionais relacionadas à conscientização ambiental:

...sem dúvida alguma, a melhoria de vida das populações humanas e o próprio futuro de nossa espécie na face da Terra dependem, cada vez mais, do conhecimento e do cumprimento de certas regras básicas de comportamento ditadas pela ecologia (Amabis e Martho, 1985, volume, p. 253).

Chegamos a um ponto tal de desenvolvimento que ninguém mais pode manter-se alheio aos problemas ecológicos, esperando, simplesmente, que os governantes os resolvam; é obrigação de cada cidadão, beneficiário dos progressos recentes da humanidade, conscientizar-se de seu papel no mundo atual (Amabis e Martho, 1985, volume III, p. 254).

Nos trechos acima, a ecologia é apresentada como importante para a melhoria das condições de vida das populações humanas e como formadora de comportamentos, para que cada indivíduo possa se conscientizar e tomar parte nas soluções das questões ambientais. Tais ideais de conscientização e comportamento sugerem a forte influência das ideias do campo da educação ambiental mescladas a conhecimentos de originários do campo biológico.

Já na coleção da década de 1990, a perspectiva encontrada valoriza a ecologia a partir de suas relações com diferentes campos de estudo, como a química e mesmo as ciências sociais:

A Ecologia é uma ciência multidisciplinar, ou seja, engloba diversos ramos do conhecimento e talvez seja a única alternativa para salvar a Terra da devastação imposta pela civilização (Amabis & Martho, 1995, volume III, p. 331).

A Ecologia é muito abrangente, envolvendo diversos ramos do campo do conhecimento. Além da Biologia, da Física e da Química, também as Ciências Econômicas e Sociais têm de ser integradas, para que se possa entender a incrível complexidade das relações existentes entre o homem, os seres vivos e o planeta (Amabis & Martho, 1995, volume III, p. 332).

Dessa maneira, a Biologia, a Física, a Química além das ciências econômicas e sociais devem ser integradas para entender concepções mais abrangentes acerca dos conteúdos ecológicos (Vasconcelos & Gomes, 2010) e assim, diminuir os efeitos da degradação causada pela civilização humana.

Considerações finais

A partir do conjunto de exemplos apresentados e analisados na seção anterior em diálogo com os estudos que são a base teórica deste trabalho (Goodson, 1983; 1997; 1998; 2001; Selles &

Ferreira, 1998; Gvirtz *et al.*, 2002; Selles & Ferreira, 2004; Lopes, 2007; Gomes, 2008; 2009) tecemos aqui algumas considerações acerca dos aspectos que participam da constituição dos conteúdos de ensino que nos livros didáticos são identificados como ecológicos. Primeiramente, podemos afirmar que os conhecimentos de natureza ecológica podem ser considerados como exemplos das configurações resultantes dos processos sócio-históricos que formam os currículos de Biologia, permitindo identificar e compreender aspectos desses currículos que contribuem para ampliar nossos conhecimentos sobre a disciplina escolar Biologia.

A análise dos conteúdos que constituem a ecologia nas coleções didáticas, publicadas nas décadas de 1980 e 1990, sugere que a estabilidade caracteriza a disciplina escolar Biologia. Entretanto, as análises mais minuciosas de exemplos mais específicos, como o caso dos conteúdos de ensino da ecologia, permitem observar transformações que expressam padrões de estabilidade e mudança gerados no campo de disputas do currículo ao longo dos processos que sócio-historicamente constituem a disciplina escolar Biologia (Goodson, 1997). Além disso, os resultados aqui apresentados permitem sustentar ainda, a idéia de Selles & Ferreira (2005) sobre a oscilação das diferentes tradições disciplinares propostas por Goodson (1983) na constituição da história das disciplinas, em específico da disciplina escolar Biologia.

Em nossas observações das coleções didáticas publicadas nas décadas de 1980 e 1990 pudemos perceber indícios de uma crescente influência de aspectos relacionados aos movimentos sócio-ambientais nas seleções de conteúdos de ensino de natureza ecológica, indicando transformações nesses materiais que revelam a inserção e consolidação de objetivos pedagógicos e utilitários, ligados ao cotidiano dos estudantes. Esta maior inserção de aspectos sócio-ambientais é representada, nos materiais analisados, por uma maior valorização conferida a ideias de ‘equilíbrio/harmonia’ e fragilidade dos ambientes naturais, por um maior foco nas problemáticas ambientais contemporâneas, bem como por exemplos específicos de ecossistemas, fauna e flora do Brasil, que ganharam evidência nas décadas em que as coleções didáticas analisadas neste trabalho foram produzidas. Tais exemplos ampliam e diversificam os sentidos que a ecologia pode adquirir nos currículos de Biologia, tornando-a mais integrativa, uma vez que inclui influências tanto de diversos campos de estudo como daquelas relacionadas aos movimentos sociais e ambientais contemporâneos, e por isso, oscilando entre finalidades acadêmicas, pedagógicas e utilitárias.

Nosso trabalho, ainda em andamento, apresentou resultados de análises de duas coleções de materiais didáticos publicadas nas décadas de 1980 e 1990 e como perspectivas de continuidade planejamos realizar entrevistas com os autores dessa obras. Além disso, pretendemos avaliar outras coleções didáticas já produzidas pelos mesmos autores no período em questão. Dessa maneira, pretendemos continuar nosso trabalho de modo a ampliar nossa compreensão sobre os processos de constituição da ecologia como conteúdo escolarizado em materiais didáticos produzidos para a disciplina escolar Biologia.

Referências bibliográficas

- GOMES, M. M. Conhecimentos ecológicos em livros didáticos de Ciências: aspectos sócio-históricos de sua constituição. Tese de doutorado – Universidade Federal Fluminense. 2008
- GOMES, M. M., FERREIRA, M. S. Livros didáticos de Ciências e Biologia: estudos curriculares a partir do acervo do Projeto Fundação Biologia – UFRJ. Livro Didático: Educação e História – Anais do Simpósio Internacional, Universidade de São Paulo, São Paulo, p. 869-880, 2007.

- GOMES, M. M., SELLES, S. E. & LOPES, A. C. Estabilidade e mudança curriculares em livros didáticos de Ciências, Anais do VII ENPEC – Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2009.
- GOODSON, I. F. *O Currículo em mudança*. Porto editora, 2001.
- _____. *Currículo: Teoria e História*, Editora Vozes, Petrópolis, 1998.
- _____. *A Construção Social do Currículo*, EDUCA, Lisboa, 1997.
- _____. *School Subjects and Curriculum Change: Case Studies in Curriculum History*. Croom Helm, London & Canberra, 1983.
- GVIRTZ, S., AISENSTEIN, A., VALERANI, A., CORNEJO, J. A politização do currículo de Ciências nas escolas argentinas (1870-1950). In Lopes, A. C. e Macedo, E., *Disciplinas e integração curricular: histórias e políticas*, DP&A editora, 2002.
- LOPES, A. R. C. A Disciplina Química: Currículo, Epistemologia e História. *Currículo e epistemologia*. Coleção Educação em Química. Editora Unijuí, 2007.
- PEREIRA, M. C., GOMES, M. M., FERREIRA, M. S. Livros didáticos como fontes em estudos curriculares no ensino de Ciências e Biologia. *Revista da SBEnBio*, V. 3, p. 3037-3045, 2010.
- SELLES, S. E., FERREIRA, M. S. Influências Histórico-Culturais nas Representações sobre as Estações do Ano em Livros Didáticos de Ciências. *Ciência & Educação* 10 (1): 101-110, 2004.
- SELLES, S. E., FERREIRA, M. S. Disciplina escolar Biologia: entre a retórica unificadora e as questões sociais. In: MARANDINO, Martha; SELLES, Sandra Escovedo; FERREIRA, Marcio Serra; AMORIM, Antonio Carlos Rodrigues (orgs.). *Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa*. Niterói: Eduff. 2005. pp. 76-8.
- VASCONCELOS, M. A, GOMES M. M. Currículo de Biologia: A Ecologia em livros didáticos. In: *Anais do V Encontro Regional de Ensino de Biologia - Regional 02 RJ/ES*. SBEnBio - Associação Brasileira de Ensino de Biologia, p.1 – 11, 2010