

INSERÇÃO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS DISCIPLINAS CIÊNCIAS NATURAIS E BIOLOGIA: UMA ANÁLISE A PARTIR DE PESQUISAS PUBLICADAS EM ANAIS DE EVENTOS

INCLUSION OF ENVIRONMENTAL EDUCATION IN THE DISCIPLINES OF NATURAL SCIENCES AND BIOLOGY: AN ANALYSIS FROM RESEARCHES PUBLISHED IN ANNALS OF EVENTS

Noemi Boer

Centro Universitário Franciscano - UNIFRA

Área de Ciências Humanas

nboer@terra.com.br

Resumo

A inserção da educação ambiental nas disciplinas de Ciências Naturais e Biologia é investigada a partir da análise de sete trabalhos de pesquisa acadêmica publicados em anais de eventos com relevância na área educacional brasileira. A análise é de abordagem qualitativa, fundamentada na técnica de Análise de Conteúdo de Bardin (1977). É elaborada a partir de três categorias descritas por Amaral (2001) para reconhecimento do papel desempenhado pelo tema meio ambiente no currículo de Ciências. Consideram-se ainda, na análise, os aspectos transversal e interdisciplinar da educação ambiental. Os resultados indicam a prevalência de concepções e de práticas pedagógicas centradas nas categorias apêndice e eixo paralelo. Os aspectos da transversalidade e da interdisciplinaridade são mais claramente observados nos casos em que a educação ambiental é eixo integrador dos conteúdos das disciplinas em questão.

Palavras-chave: Educação Ambiental. Ensino de Ciências. Eixo integrador.

Abstract

The inclusion of environmental education in the disciplines of Natural Sciences and Biology is investigated from the analysis of seven academic research papers published in annals of events focusing on the Brazilian educational area. The analysis has a qualitative approach based on the technique of Bardin's Content Analysis (1977). It is carried out from three categories described by Amaral (2001) in order to recognize the role played by the environment theme in the curriculum of Sciences. In the analysis, the transverse and interdisciplinary aspects of the environmental education are also considered. The results show the predominance of conceptions and pedagogical practices centered in categories such as appendix and parallel axis. The transverse and interdisciplinary aspects are clearly observed in the cases in which the environmental education is the integrative axis of the contents of the disciplines in question.

Keywords: Environmental education; Sciences teaching; integrative axis.

INTRODUÇÃO

A problemática ambiental tem sido pauta de discussão nos mais diversos setores da sociedade e, especialmente, no meio acadêmico, a partir das últimas três décadas do século XX, quando se revelaram a amplitude, a gravidade e a aceleração crescente dos problemas do meio

ambiente. Diante dessa situação, a comunidade internacional e brasileira tem apontado a educação ambiental como uma alternativa que pode contribuir para minimizar esses problemas.

No contexto nacional, os documentos de orientação à educação ambiental partem de marcos estabelecidos em âmbito internacional, mas abrem espaços para definições próprias de caráter nacional, regional e local, como constam na Política Nacional de Educação Ambiental e nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs).

Segundo a Política Nacional de Educação Ambiental, estabelecida pela Lei nº 9.795/99, a educação ambiental deve integrar “os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem do uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade” (BRASIL, 1999). Essa Lei reafirma o caráter obrigatório da educação ambiental, em todos os níveis e modalidades de ensino, já definido na Constituição de 1988. Considera-a como um componente urgente e essencial no Ensino Fundamental.

Os PCNs – Tema Transversal Meio Ambiente (BRASIL, 1998) propõem uma educação comprometida com a cidadania. A perspectiva ambiental tem por justificativa um modo de ver o mundo em que se evidenciam as inter-relações e a interdependência dos elementos da constituição e manutenção da vida.

Para atingir seus fins, os PCNs – Tema Transversal Meio Ambiente (BRASIL, 1998) apresentam como características básicas da educação ambiental a transversalidade e a interdisciplinaridade.

Segundo esse documento, a perspectiva transversal nos processos educativos diz respeito, principalmente, à dimensão didática. Essa perspectiva aponta para adequação da prática pedagógica que deverá ser voltada à possibilidade de se estabelecerem relações entre a aprendizagem de conhecimentos sistematizados e as questões de vida cotidiana e sua transformação. Desse modo, entende-se que, para viabilizar a transversalidade do tema meio ambiente, as escolas necessitam discutir sua relevância, determinar que valores e atitudes desejam alcançar com o trabalho escolar como um todo e proporcionar a integração entre alunos, professores e comunidade numa dimensão sócio-ambiental.

A interdisciplinaridade, por sua vez, refere-se à abordagem epistemológica dos objetos do conhecimento e questiona a segmentação entre os diferentes campos do saber como a visão compartimentada (disciplinar) na organização da estrutura escolar (BRASIL, 1998). Para fazer um trabalho interdisciplinar, é necessário que o professor tenha domínio e organização do conhecimento, argumenta Fazenda (2005). Isso requer a habilitação do professor na origem da sua disciplina, de modo que ele possa entender a história, os conceitos fundamentais e as razões pelas quais abraçou a disciplina. “Só vai poder dialogar com outras disciplinas quando dialogar com a própria” (FAZENDA, 2005, p. 6).

A abordagem educacional centrada na transversalidade e na interdisciplinaridade exige, portanto, preparação dos professores para o exercício de um trabalho coletivo, porque a educação, nessa modalidade, rompeu com o significado de concepções tradicionais e introduziu novos termos e valores no cotidiano escolar.

Desse modo, com a inserção da educação ambiental nas disciplinas de Ciências Naturais e Biologia, duas questões podem ser levantadas, devido à natureza dos conteúdos da área biológica, que tem o meio ambiente e seus componentes como tema de estudo. A primeira questão refere-se ao fato de, no cotidiano escolar, ser freqüente aos professores da área biológica ser repassada a responsabilidade do trabalho com educação ambiental (BOER, 1993, 2003; KRASILCHICK, 2001; TRIVELATO, 2001). Todavia, como os problemas ambientais têm uma origem comum aos demais problemas das sociedades contemporâneas (REIGOTA, 1995; QUINTAS, 2000; LAYRARGUES, 2000; CARVALHO, 2004), a educação ambiental exige o aporte de conhecimentos de diversas áreas do saber. Por isso, é um equívoco atribuir quase

exclusivamente ao professor de Ciências Naturais e Biologia a responsabilidade de fazer educação ambiental na escola.

A segunda questão, ocasionada também pela natureza dos conteúdos da área biológica, refere-se à dificuldade de se estabelecerem limites entre os conteúdos da disciplina e a própria educação ambiental. De acordo com Amaral (2001), a simples abordagem dos conteúdos de Ciências Naturais não garante a reflexão necessária à compreensão dos diferentes modos de a sociedade humana se relacionar com o meio físico-natural e o desenvolvimento de um conjunto de valores e habilidades ao qual se refere a educação ambiental. A perspectiva descritiva e classificatória na apresentação do meio natural tanto pelo ensino de Ciências como de Biologia, “acaba por dificultar uma visão mais geral e uma compreensão de conjunto” (CARVALHO, 2005, p. 91).

Diante desse contexto, neste estudo, objetiva-se verificar, a partir de relatos de pesquisa no campo da educação ambiental, como está acontecendo a inserção da educação ambiental nas disciplinas de Ciências Naturais e Biologia em escolas brasileiras. Para isso, é realizada a análise de trabalhos de pesquisa acadêmica em educação ambiental publicados em Anais do I e III Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental (EPEA) e do II Simpósio Sul Brasileiro de Educação Ambiental (SSBEA).

EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Apesar do entendimento de que deva fazer parte dos currículos escolares em todos os níveis de ensino, a educação ambiental ainda não está totalmente consolidada no contexto escolar brasileiro. Não há unanimidade entre os educadores acerca de suas concepções e práticas. A variabilidade de concepções, identificadas, particularmente, entre professores e pesquisadores, forma, nas palavras de Sauv  (2005), uma verdadeira cartografia pedagógica do espaço pedagógico da educa o ambiental.

Sauv  e Orellana (2001) consideram a educa o ambiental como uma dimensão essencial da educa o básica. As autoras colocam-na no centro de um projeto de desenvolvimento humano que compreende esferas de rela es do sujeito consigo mesmo, com os outros e com o meio. Sauv  (1997) argumenta que educar   muito mais do que ensinar. Isso precisa ser levado em conta, porque implica diferenças nas escolhas dos métodos educacionais, na defini o de objetivos, na inevitável referência a valores e no uso de estratégias.

As diversas possibilidades teóricas e práticas no campo da educa o ambiental foram agrupadas por Sauv  (2005) em quinze correntes, classificadas em dois blocos. Analisou, entre as que têm uma tradi o mais longa, as correntes “naturalista, conservacionista/recursista, resolutiva, sist mica, científica, humanista, moral/ tica” e, entre as correntes mais recentes, “a holística, biorregionalista, prática, crítica, feminista, etnográfica, da ecoeduca o e da sustentabilidade” (p. 18). Os parâmetros utilizados pela autora para analisar cada uma das correntes de educa o ambiental foram: “a concep o dominante de meio ambiente; a inten o central da educa o ambiental; os enfoques privilegiados; o(s) exemplo(s) de estratégia(s) ou de modelo(s) que ilustra(m) a corrente” (SAUVÉ, 2005, p. 18).

A corrente de educa o ambiental que agrupa as proposi es centradas na “conserva o” da quantidade e da qualidade dos recursos pressupõe, sobretudo, uma natureza-recurso. Nesse caso, a preocupa o central   a administra o do meio ambiente ou a gestão ambiental (SAUVÉ, 2005). Um exame sobre a transi o da educa o conservacionista para a educa o ambiental   realizado por Layrargues (2000). O autor se baseia em Tanner (1978) para explicar que, na educa o conservacionista, o foco   o ambiente não humano, o “estudo da natureza”. Segundo ele, esse enfoque educacional aborda basicamente os conteúdos das Ciências Naturais, e sua principal mensagem   mostrar aos educandos os impactos decorrentes das atividades humanas na

natureza. Defende também o uso dos meios tecnológicos para enfrentar esses impactos. Já a educação ambiental, por inserir o ambiente humano em suas considerações, está mais articulada entre o mundo natural e o social, abordando aspectos que transcendem os conteúdos de Ciências Naturais para os aspectos sócio-econômicos, políticos e culturais.

Para atender esses aspectos, a partir da década de 1990, a educação ambiental passou a integrar o enfoque da sustentabilidade. A educação ambiental para a sustentabilidade deve ser contextualizada, inovadora, holística, integrativa, emancipadora, crítica e ética (STERLING, 1996). Com essas características, a educação busca um bem comum e visa resgatar a compreensão das organizações da sociedade na relação homem-natureza.

Carvalho (2004) defende a educação ambiental crítica e refere-se à necessidade de superar a visão ingênua de educação ambiental. Na perspectiva ingênua, não se consideram a complexidade dos problemas sociais e os diferentes modos de acesso aos bens ambientais que, mesmo garantidos pela Constituição Federal de 1988 como de uso comum, são disputados por interesses particulares em detrimento dos interesses coletivos. Para essa autora, a educação ambiental é uma proposta educativa que nasce em um momento histórico de alta complexidade. Faz parte de uma tentativa de responder aos sinais de falência de todo modo de vida, o qual já não sustenta as promessas de felicidade, afluência, progresso e desenvolvimento. Soma-se a isso, a necessidade de profissionais bem preparados, capazes de perceberem os problemas sócio-ambientais que afetam a sociedade para discuti-los criticamente com seus alunos.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL, ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS E BIOLOGIA

Considerando a natureza dos temas trabalhos na educação ambiental e os conteúdos das disciplinas de Ciências Naturais e Biologia, autores como Trivelato (2001), Carvalho (2005) e Amaral (2001) discutem a inserção da educação ambiental nas disciplinas de Ciências Naturais e Biologia.

Carvalho (2005) aponta que as questões ambientais escolares poderão ser um desafio para o ensino de Ciências e de Biologia, porque essas disciplinas têm características próprias que, de certo modo, se contrapõem à abordagem ambiental. O autor cita aspectos importantes como a perspectiva descritiva e classificatória na apresentação do meio natural tanto pelo ensino de Ciências como de Biologia. Essa particularidade “acaba por dificultar uma visão mais geral e uma compreensão de conjunto” (CARVALHO, 2005, p. 91). Ele aponta também a necessidade de a escola trabalhar a produção do conhecimento científico como conteúdo, para evitar a crítica da mistificação do conhecimento científico, fortemente levantada pelo movimento ambientalista. Alerta, ainda, que as práticas pedagógicas relacionadas ao meio natural devem cuidar para não cair no reducionismo biológico, ou seja, considerar que a relação sociedade/natureza possa ser explicada a partir da relação que as demais espécies biológicas mantêm com o meio.

Trivelato (2001) explicita três desafios para o ensino de Ciências, os quais estão intimamente relacionados à definição de educação ambiental: a interdisciplinaridade, a concepção de conteúdo e a construção da cidadania.

Sobre interdisciplinaridade, Trivelato (2001) aponta como um valor que se incorporou ao discurso educacional, mas que ainda é um enorme desafio para a prática pedagógica. Para ela, existem dificuldades de ordem prática e organizacional que impedem sua viabilização na escola. A inserção da educação ambiental no ensino de Ciências estaria nos temas que se referem “à compreensão e apreciação das inter-relações, entre os seres humanos, suas culturas e seus meios biofísicos” (p. 58). Quanto aos conteúdos para o ensino de Ciências, a autora reporta-se aos PCNs, que propõem os conteúdos em três blocos: conceituais, procedimentais e atitudinais. Ainda, segundo Trivelato (2001), esses conteúdos também estão representados nas definições de educação ambiental.

A ausência de consenso acerca da concepção de meio ambiente e educação ambiental tem-se refletido de maneira diferenciada nos currículos escolares e nas práticas pedagógicas. A partir da análise do papel desempenhado pelo ambiente no currículo de Ciências, Amaral (2001) distingue três concepções ou modalidades de educação ambiental, nas quais poderá estar intrínseco o componente interdisciplinar em diferentes graus.

Na primeira concepção, a educação ambiental é concebida como um **apêndice** do ensino de Ciências Naturais. Ambiente é um tópico do programa da disciplina que envolve o estudo de conceitos, de componentes e de problemas relativos ao meio.

Na segunda concepção, a educação ambiental é entendida como um **eixo paralelo** ao ensino de Ciências Naturais. Os conteúdos tradicionais da disciplina são abordados de maneira teórica e não associados à realidade. Já os conteúdos ambientais são vinculados e trabalhados na relação com a realidade natural e social. Nessa concepção, os projetos são a abordagem metodológica predominante.

Na terceira concepção, a educação ambiental funciona como **eixo integrador**, perpassando o ensino de Ciências Naturais. Todos os conteúdos da disciplina recebem uma abordagem ambiental e, por isso, não há separação entre conteúdos do programa de Ciências e conteúdos da educação ambiental. Nesse caso, o ambiente passa a ser “tema gerador, articulador e unificador” (AMARAL, 2001, p. 90) do currículo de Ciências Naturais.

Essas concepções descritas por Amaral (2001) servirão como categorias para análise de relatos de pesquisas acadêmicas que tratam da inserção da educação ambiental nas disciplinas de Ciências Naturais e Biologia.

METODOLOGIA

Para os propósitos deste estudo, foram selecionados e analisados 7 (sete) trabalhos de pesquisa em educação ambiental que fazem referência ao ensino de Ciências Naturais e Biologia, publicados em eventos com relevância na área educacional brasileira. Cinco desses trabalhos estão publicados nos Anais do I e III Encontros de Pesquisa em Educação Ambiental (EPEA), realizado em Ribeirão Preto, SP. Os outros dois estão publicados nos Anais do II Simpósio Sul Brasileiro de Educação Ambiental (SSBEA), realizado em 2003, em Itajaí, Santa Catarina.

A análise de abordagem qualitativa está fundamentada na técnica de Análise de Conteúdo, que Bardin (1977) define como “um conjunto de técnicas de análise das comunicações, que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens” (p. 38). Aplica-se, portanto, à análise de textos escritos ou comunicação oral, visual e gestual reduzida a um texto ou documento. Essa técnica permite também compreender o significado do conteúdo latente ou manifesto emitido pelos autores e inferir conhecimentos a respeito do emissor e seu meio.

Como categorias de análise, são utilizadas as três concepções de educação ambiental, apresentadas por Amaral (2001), para identificar o papel do ambiente no currículo de Ciências. Nessa abordagem, a educação ambiental é concebida como **apêndice**, como **eixo paralelo** ou como **eixo integrador**.

Para ilustrar os aspectos analisados, são apresentados exemplos que contêm proposições extraídas dos textos-fonte. Algumas proposições são de autoria dos pesquisadores e outras de participantes das pesquisas relatadas. Os exemplos são seguidos apenas do código de identificação do trabalho, representado por TA (trabalho acadêmico) e um número que lhe é atribuído. A página em que o exemplo se insere não é citada, porque as fontes utilizadas não são paginadas. A contextualização da pesquisa só é feita em situações necessárias para a melhor compreensão do assunto. A relação dos textos-fonte encontra-se no Apêndice.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

Neste item, examina-se a maneira como as atividades de educação ambiental estão relacionadas ao ensino de Ciências Naturais e Biologia, conforme relatos de pesquisa acadêmica no campo da educação ambiental, publicados no I e III EPEA e II SSBEA.

Educação ambiental como apêndice do ensino de Ciências Naturais e Biologia

Os pesquisadores de TA-1 analisam as concepções de dez professores de Ciências em quatro escolas públicas de Londrina-PR. Constatam que, para esses professores, não há como desvincular a educação ambiental do currículo de Ciências. Porém, a análise dos depoimentos de três professores entrevistados permite discutir-se o modo como trabalham o meio ambiente com os conteúdos de ciências:

Exemplo 1

[1] “Já trabalhamos o meio ambiente junto com os conteúdos [de Ciências]. O conteúdo da 5ª série é todo voltado para o meio ambiente”. [2] “Na 6ª série trabalhamos seres vivos, mas sempre **falamos** para preservar o meio ambiente”. [3] “A gente sempre **está falando**, porque agora (no sentido de estar desenvolvendo o conteúdo na época da entrevista) estamos [estudando] as camadas da Terra e, então, já falo dessa conscientização com relação ao meio ambiente. **Falo** também da água, da quantidade de água no nosso Planeta e os cuidados que devemos ter” (Professores participantes da pesquisa) (TA-1) [Grifo nosso].

A recorrência da palavra “falar” é significativa no contexto de análise. Os professores relatam que “falam” do meio ambiente e dos cuidados com a água durante suas aulas, o que indica o uso de metodologia expositiva, caracterizando um ensino predominantemente teórico. Observa-se que sempre é citado primeiro o conteúdo tradicional da disciplina e, em segundo lugar, aspectos relacionados à educação ambiental. Isso permite inferir que a educação ambiental é vista como um apêndice aos conteúdos de Ciências – “meio ambiente”, “seres vivo”, “camadas da terra”, “água”. Não há um eixo integrador entre os temas relacionados à educação ambiental e currículo de Ciências Naturais.

A educação ambiental como apêndice aos conteúdos das disciplinas em questão também é observado na narrativa da pesquisadora de TA-3, que analisa o discurso sobre educação ambiental de professores do Ensino Médio de uma escola pública de Campo Grande-MS, como mostram os exemplos 2, 3 e 4.

Exemplo 2

[...] a Educação Ambiental para os professores [participantes da pesquisa] é mais um conteúdo a ser trabalhado a partir dos conteúdos de Ciências Biológicas.

[...] os dados da pesquisa realizada com professores, mostraram que a Educação Ambiental ainda não tem a sua tecitura baseada no conjunto de princípios e sim vista como mais um conteúdo a ser trabalhado, voltado para fauna e flora, assuntos específicos das Ciências Biológicas (TA-3).

Segundo a interpretação da pesquisadora, os conteúdos convencionais das Ciências Biológicas são mantidos intactos, porque a educação ambiental é apresentada como mais um conteúdo a ser anexado ao currículo dessa disciplina, como evidencia a proposição “vista como mais um conteúdo a ser trabalhado, voltado para fauna e flora”. A educação ambiental é um complemento aos diversos tópicos dessa disciplina. Nesse contexto, a educação ambiental está voltada ao estudo de conceitos biológicos ou de ecologia que permitem o conhecimento do objeto de estudo, no caso o meio ambiente. Portanto, as constatações da pesquisadora de TA-3 a

partir das entrevistas com os professores reforçam a idéia de que a educação ambiental continua biologicista e longe de atingir o caráter sócio-ambiental (BOER 2003).

Ao serem questionados sobre como implementar a educação ambiental de maneira interdisciplinar, alguns professores participantes da pesquisa relatada por TA-3 expressam opiniões que reforçam a concepção de educação ambiental como apêndice aos conteúdos de Ciências, como mostra o exemplo 3. Outros professores apresentam sugestões de atividades coerentes com a proposta interdisciplinar, como se pode observar no exemplo 4.

Exemplo 3

[1] Realizando trabalhos de pesquisa em relação ao comportamento dos seres vivos e a interação deles com o meio onde vivem. Realizando estudo sobre água e solo; [2] [...] através de textos informativos, aulas práticas em que os professores muitas vezes têm como conteúdo e não é aplicado em sala de aula; [3] junto com a disciplina de biologia, por exemplo, podemos fazer observações que nos possibilite coletar dados por gráficos mostrando as áreas mais atingidas (TA-3).

Exemplo 4

[1] Através de projetos envolvendo várias disciplinas, desenvolvendo trabalhos sobre as questões ambientais [...] [2] Através de Projetos interdisciplinares, enfocando o conceito básico de Educação ambiental dentro da sala de aula, ou seja, a partir daí distendendo às ruas, bairros, parques, rios, etc (TA-3).

Os depoimentos do exemplo 4 mostram que esses professores compreendem que a interdisciplinaridade exige uma ruptura da disciplinarização para trabalhar as questões ambientais, que é uma característica do eixo integrador. Todavia, a simples concordância com uma idéia não garante a incorporação imediata desta idéia na prática pedagógica. Por esse motivo, a interpretação do discurso dos professores, feita pela pesquisadora de TA-3, é procedente, porque, embora os professores argumentem a favor de projetos e ações interdisciplinares, como metodologia adequada ao desenvolvimento da educação ambiental, suas práticas não o são.

A concepção quase generalizada de que as questões ambientais estão inseridas nos conteúdos de Biologia também é constatada pelos pesquisadores de TA-6, que analisam o discurso de 90 professores, participantes de um Curso de Complementação em Biologia, em Itajaí-SC, como se verifica no exemplo 5.

Exemplo 5

Segundo a afirmativa de professores (89,04%), os problemas ambientais estão inseridos nos conteúdos de Biologia. Apenas 50% afirmam que a EA está inserida na proposta pedagógica da escola [...] (TA-6).

Por outro lado, a concepção representada pelos professores participantes da pesquisa de TA-6 a respeito da função social e educativa dos conteúdos biológicos é restrita, como mostra a análise dos pesquisadores relatada no exemplo 6:

Exemplo 6

De maneira geral, os professores pesquisados possuem a percepção de alguns problemas ambientais e de sua gravidade, mostrando que ter consciência ou ser consciente, de sua função como professor de ciências e/ou de biologia, é possuir conhecimento biológico suficiente para estar ciente dos problemas ambientais e não para realizar uma mudança de atitudes para minimizar ou solucionar os problemas atuais em nossa sociedade (TA-6).

Esse posicionamento dos professores das disciplinas de Ciências Naturais e de Biologia, constatada pelos pesquisadores, não atende a expectativa de que os conhecimentos trabalhados

pela escola possam auxiliar o aluno a enfrentar as questões das sociedades contemporâneas, entre elas as questões ambientais.

Educação ambiental como eixo paralelo do ensino de Ciências Naturais e Biologia

A educação ambiental entendida como eixo paralelo às Ciências Naturais pode ser depreendida de relatos sobre atividades desenvolvidas em TA-2 e TA-4.

As pesquisadoras de TA-2 avaliam o conceito de educação ambiental e as dificuldades encontradas por professoras de séries iniciais do Ensino Fundamental, em uma escola de Santo Amaro-SP, para o desenvolvimento do tema em sala de aula. Para a coleta de dados, as pesquisadoras utilizaram um questionário e fizeram observações das aulas de Ciências das séries iniciais. O relato de uma atividade desenvolvida em uma das aulas observadas oferece indícios de que a educação ambiental está inserida no ensino de Ciências de modo paralelo:

Exemplo 7

As crianças construíram as maquetes, colocaram jardins, lagos, flores, carros, casas e prédios. Infelizmente o trabalho encerrou por aí, os alunos não foram orientados para observar os detalhes e diagnosticar a qualidade ambiental do bairro, poderiam ter avaliado as condições de moradia, se há saneamento básico, iluminação, sinalização, áreas degradadas e áreas preservadas. Ou seja, durante o levantamento de dados a professora poderia ter estimulado os alunos para a investigação da situação ambiental, social, econômica e histórica do bairro, comparando o passado com os dias atuais. Incentivá-los a verificar os problemas ambientais existentes e tentar em grupo propor soluções ou se a solução não estivesse nas mãos do grupo, buscar as autoridades adequadas para encaminhar o problema. Infelizmente nada foi feito neste sentido (TA-2).

Como salientam as pesquisadoras de TA-2, a atividade possibilitou o exercício da interdisciplinaridade, pois envolveu conhecimentos de diversas disciplinas. No entanto, a preocupação da professora esteve centrada na atividade manual, sem que tivessem sido feitas relações entre o trabalho realizado e as situações da realidade. Embora tenha servido para fazer uma representação da realidade, a construção de maquetes não foi utilizada para discutir aquele contexto e seus componentes naturais e construídos. Mesmo se tratando de uma aula de Ciências, a atividade desenvolvida também não foi utilizada como eixo integrador para trabalhar a educação ambiental e conteúdos do currículo de Ciências Naturais.

A inserção da educação ambiental de modo paralelo à disciplina de Biologia também é constatada pelos pesquisadores de TA-4, que investigaram a educação ambiental a partir das informações de 28 professores de 19 escolas particulares de Ensino Médio, em Goiânia-GO. As atividades de educação ambiental são desenvolvidas por professores de Biologia em 50% dos casos. No exemplo 8, os pesquisadores analisam o significado de respostas apresentadas pelos professores participantes da pesquisa e, no exemplo 9, há a resposta dadas por um professor participante da pesquisa.

Exemplo 8

A análise das respostas dos questionários mostrou claramente as diferenças entre práticas que se restringiam à sala de aula (leitura de jornais, exposição de fotos, vídeos, painéis, entre outras), e práticas que se desenvolviam dentro e fora da sala de aula (gincanas, hortas, visitas a parques ecológicos e rios, feira de ciências, entre outras) envolvendo os alunos diretamente com a realização de atividades na escola ou na comunidade (TA-4).

Exemplo 9

A gente foi para a Saneago (Saneamento de Goiás S/A) e eu acho que eles [os alunos] se conscientizaram um pouco da necessidade de não poluir a água [...].

Então, a gente faz esse trabalho aí de tentar conscientiza-los da necessidade de não poluir água. Porque depois a gente vai beber e pode até estar bebendo essa água poluída (TA-4).

Nos dados coletados pelos pesquisadores de TA-4, observa-se ausência de relação entre os conteúdos ambientais e os conteúdos de Biologia. Isso permite inferir que os conteúdos de Biologia são ministrados de forma tradicional e pouco associados à realidade. Já os conteúdos ambientais recebem um tratamento diferenciado. São colocados em prática com metodologias que permitem o estudo da realidade *in loco* e também como ponto de partida para a aprendizagem, como ilustra o exemplo 9.

Educação ambiental como eixo integrador do ensino de Ciências Naturais e Biologia

A integração entre os conteúdos da disciplina de Ciências Naturais e os aspectos da educação ambiental pode ser observada no relato de um pesquisador-professor sobre uma atividade desenvolvida com alunos de 5ª série de uma escola pública de Ensino Fundamental em Rio Claro-SP, sobre a questão dos resíduos sólidos, como mostra o exemplo 10.

Exemplo 10

Durante o desenvolvimento da primeira parte da atividade de ensino desta intervenção relacionada, especificamente, com resíduos sólidos, procuramos problematizar a questão do lixo, discutindo com alunos de duas 5ª séries questões tais como, o que é lixo, quanto produzimos, relações lixo saúde. No final da atividade, era solicitado aos alunos pensar e propor soluções para eventuais problemas que tivessem identificado no que se refere ao tema [...].

[...] a partir de suas próprias lembranças, pudemos chegar a um entendimento sobre, por exemplo, a poluição do solo e das águas (superficial e subterrânea) pela infiltração do chorume; o descontrole dos tipos de resíduos depositados nestes locais (muitas vezes dejetos industriais e de serviços de saúde); existência de catadores algumas vezes residentes no local (TA-7).

Na primeira parte do exemplo 10, verifica-se que o ponto de partida da atividade foi a abordagem de uma questão ambiental (produção e destino de resíduos sólidos e as relações com a saúde). Na segunda parte, são mencionados conteúdos tradicionais do currículo de Ciências (poluição do solo e das águas, chorume e tipos de resíduos). Dessa forma, as dimensões da educação ambiental constituíram o fio condutor das atividades do ensino de Ciências, atendendo aos preceitos dos PCNs para as Ciências Naturais, segundo os quais “os fundamentos científicos devem subsidiar a formação de atitudes dos alunos” (BRASIL, 1997, p. 48). O pesquisador-professor, mais do que ensinar, por exemplo, que não se deve jogar lixo nas ruas nem depositar o lixo em locais inadequados, busca informar sobre as implicações ambientais dessas ações. Dessa forma, a discussão da temática ambiental dos resíduos sólidos e suas implicações de modo articulado com os conteúdos de Ciências permite estimular-se o desenvolvimento de atitudes e valores cientificamente justificados, em vez de apenas prescrevê-los.

Outro exemplo de como os pressupostos da educação ambiental se constituem em eixo integrador com os conteúdos tradicionalmente estudados na disciplina de Ciências Naturais é apresentado pelas pesquisadoras de TA-5. Elas relatam a construção de uma Proposta Pedagógica a partir das concepções prévias dos estudantes de duas turmas de 5ª série do Ensino Fundamental, na cidade de Rio Grande-RS. A Proposta refere-se ao tema água e foi desenvolvida conjuntamente com as professoras de Ciências das referidas turmas. O trabalho em análise apresenta as concepções dos estudantes referentes à quantidade de água doce no planeta,

às atividades nas quais é usada a água, à origem e ao tratamento da água, à quantidade gasta em atividades do dia-a-dia e, finalmente, ao destino da água servida.

Os propósitos do trabalho desenvolvido pelas pesquisadoras de TA-5 são expressos no seguinte exemplo:

Exemplo 11

Nesse sentido, desenvolvemos uma pesquisa que se propôs investigar o ensino de ciências, trabalhado segundo os pressupostos da Educação Ambiental avaliando sua contribuição para a tomada de consciência, estruturação de valores e atitudes (aceitação e responsabilidade) e desenvolvimento de competências que possam contribuir para a superação do problema sócio-ambiental causado pelo desperdício no consumo de água potável (TA-5).

Diferentemente da concepção representada pelos professores no exemplo 6 já analisado, observa-se que, no exemplo 11, a Proposta Pedagógica, desenvolvida pelas pesquisadoras de TA-5, tem a água como um tema gerador (não apenas como um conteúdo de Ciências). Além disso, a abordagem metodológica para desenvolvê-lo parte do cotidiano dos alunos, de suas experiências e concepções prévias.

A partir dos exemplos em que se identifica a educação ambiental como **eixo integrador** aos conteúdos de Ciência Naturais e de Biologia, é possível inferir que a abordagem transversal fica contemplada, porque há possibilidade de se estabelecerem relações entre o conhecimento sistematizado e trabalhado em aula e o estudo de questões de vida real. Quando as atividades pedagógicas envolvem conhecimentos de diferentes áreas para alcançar seus objetivos, a interdisciplinaridade é necessária. A interdisciplinaridade, entendida como uma postura frente ao conhecimento, é destacada nos PCNs (BRASIL, 1998) e reiterada por Fazenda (2005).

Todavia, Novo (1996) considera que a interdisciplinaridade pode ser concebida como **princípio metodológico** na educação ambiental, porque a análise das questões ambientais transcende a dimensão ecológica. Desse modo, a educação ambiental exige o aporte e a incorporação de saberes de diferentes áreas que permitem a construção de um conhecimento mais complexo. Essa autora argumenta que a interdisciplinaridade se impõe como uma exigência que parte da natureza complexa do meio ambiente, de maneira que o trabalho em educação ambiental terá mais sentido e será mais rico quando realizado por equipes multidisciplinares.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos relatos de pesquisas acadêmicas em educação ambiental relacionadas com o ensino de Ciências Naturais e Biologia, aqui desenvolvida, mostra a prevalência de concepções e de práticas pedagógicas centradas nas categorias apêndice e eixo paralelo. Os aspectos da transversalidade e da interdisciplinaridade são mais claramente observados nos casos em que a educação ambiental é eixo integrador dos conteúdos das disciplinas em questão.

Essas constatações corroboram o argumento de Amaral (2001) de que a simples abordagem dos conteúdos biológicos não garantem a reflexão necessária à compreensão dos diferentes modos da sociedade humana se relacionar com o meio físico-natural e o desenvolvimento de valores e habilidades aos quais se referem a educação ambiental. Corroboram também o argumento de Carvalho (2005) de que a perspectiva descritiva e classificatória na apresentação do meio natural, principalmente, pelo ensino de Ciências Naturais e Biologia, dificulta uma visão mais geral e uma compreensão de conjunto, nas quais fenômenos e processos têm dinâmicas próprias. Portanto, a inserção da educação ambiental ao ensino das disciplinas aqui discutidas é uma questão relativa, determinada pela natureza dos conteúdos biológicos. Uma possível contribuição de professores para alcançar os objetivos da educação

ambiental é trabalhar a temática ambiental de modo integrado aos conteúdos de Ciências Naturais e de Biologia.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, I. M. do. Educação ambiental e ensino de ciências: uma história de controvérsias. **Pro-posições**. Revista quadrimestral Faculdade de Educação – UNICAMP. Campinas, SP, v.12, n.1 (34). p. 73 – 93. mar. 2001.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BOER, N. **Educação ambiental em escolas de 1º grau**. Santa Maria: UFSM, 1993. 195p. Dissertação (Mestrado em Educação) Centro de Educação. Universidade Federal de Santa Maria.
- BOER, N. Educação ambiental e obstáculos pedagógicos. In: II Simpósio Sul Brasileiro de Educação Ambiental, 2003, Itajaí. **Anais**. Itajaí, SC: UNIVALI, 1 CD-ROM.
- BRASIL. Ministério da Educação e Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais**. Brasília, DF : MEC/SEF, 1997.
- BRASIL. Ministério da Educação e Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos: temas transversais**. Brasília, DF : MEC/SEF, 1998.
- BRASIL. Congresso Federal. **Lei n 9.795 – de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a Educação Ambiental. Institui a política nacional de educação ambiental e dá outras providências.
- CARVALHO, I. C. M. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. São Paulo: Cortez, 2004.
- CARVALHO, L. M.. A temática ambiental e o ensino de biologia: compreender, valorizar e defender a vida. In: MARANDINO M. ; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S.; AMORIM, A C. R. (Orgs.). **Ensino de biologia: conhecimentos e valores em disputa**. Niterói, RJ: Eduff, 2005.
- FAZENDA, I. Interdisciplinaridade exige acima de tudo disciplina. ABC Educatio. São Paulo. Ano 6. n.43, p. 5 – 9, mar. 2005. Entrevista.
- KRASILCHICK, M. Pesquisa em educação ambiental: tendências e perspectivas. **Educação: teoria e prática**. Revista do Departamento de Educação. UNESP, Rio Claro/SP, v. 9, n. 16, p. 43 – 45, jan./jun. 2001; jul./dez.2001.
- LAYRARGUES, P. P. Educação para a gestão ambiental: a cidadania no enfrentamento dos conflitos socioambientais. In.: LOUREIRO, C. F. B. ; LAYRARGUES, P. P. ; CASTRO, R. S. (Orgs.). Sociedade e meio ambiente: A educação ambiental em debate. São Paulo: Cortez, 2000.
- NOVO, M. La educación ambiental formal y no formal: dos sistemas complementarios. **Revista da Educación**, educación ambiental. Biblioteca Virtual OEI, n.11, p.75-102, 1996.
- QUINTAS, J. S (Org.). **Pensando e praticando a educação na gestão do meio ambiente**. Brasília: IBAMA, 2000.
- REIGOTA, M. **Meio ambiente e representação social**. São Paulo: Cortez, 1995.
- SAUVÉ, L. **Environmental education and the sustainable-development perspective**. Univerity of Quebec in Montreal – Department of Education Sciences. Quebec Canadá, 1997.
- SAUVÉ, L. Uma cartografia das correntes em educação ambiental. In: SATO, M; CARVALHO, I. C. de M. (Orgs.). **Educação ambiental: pesquisa e desafios**. Porto Alegre: Artmed, 2005. p. 11 – 44.

SAUVÉ, L. ; ORELLANA, I. A formação continuada de professores em educação ambiental: a proposta do EDAMAZ. In: SANTOS, J. E. ; SATO, M. **A contribuição da educação ambiental à esperança de Pandora.** São Carlos, SP: Rima, 2001. p. 273 – 287.

STERLING, S. Education in change. In.: **Education for sustainability.** Londres, UK: Earthscan, 1996.

TRIVELATO, S. L. F. O currículo de ciências e a pesquisa em educação ambiental. **Educação: teoria e prática.** Revista do Departamento de Educação. UNESP, Rio Claro, SP, v. 9, n. 16 e 17, p. 57 – 61, jan./jun. 2001; jul./dez. 2001.

UNESCO, **Educação ambiental:** as grandes orientações da conferência de Tbilisi. Brasília: IBAMA, 1998.

UNESCO, **Educação para um futuro sustentável:** uma visão transdisciplinar para ações compartilhadas. Brasília: IBAMA, 1999.

RELAÇÃO DE TEXTOS-FONTE

CUPELLI, R. L.; LONRENCINI JÚNIOR, A. Educação ambiental como tema transversal na escola: uma abordagem investigativa. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 3, 2005. **Anais.** Ribeirão Preto, SP: Faculdade de Filosofia Ciências e Letras/ USP, 2005. 1 CD-ROM.

NUNES, M. T. O. : LEVY, M. I. C. Contribuições à ambientalização da escola: conhecer as idéias dos alunos e trabalhar a partir delas. In: SIMPÓSIO SULBRASILEIRO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 2, **Anais.** Itajaí, SC: UNIVALI, 2003. 1 CD-ROM

PELLIZZETTI, M. A. ; NUNES, A M. ; TAGLIEBER, J. E. análise do discurso de educadores em curso de complementação de Biologia sobre a questão ambiental e a educação ambiental. In: SIMPÓSIO SULBRASILEIRO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 2, **Anais.** Itajaí, SC: UNIVALI, 2003. 1 CD-ROM

PERANDRÉ, E. L. C. Na tecitura da educação ambiental o urdume necessário à trama e a percepção do professor. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 3, 2005. **Anais.** Ribeirão Preto, SP: Faculdade de Filosofia Ciências e Letras/ USP, 2005. 1 CD-ROM.

PITOLLI, A M. S. ; CARVALHO, L.M. Produção e destino final do lixo: possíveis abordagens para o desenvolvimento de atividades de ensino na escola fundamental. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 1, 2001. **Anais.** São Carlos, SP: Universidade Federal de São Carlos, 2001. 1 CD-ROM.

RODRIGUES, M. R. ; ECHEVERRIA, A R. Educação ambiental em escolas particulares de Goiânia: do diagnóstico a proposições em formação de professores. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 3, 2005. **Anais.** Ribeirão Preto, SP: Faculdade de Filosofia Ciências e Letras/ USP, 2005. 1 CD-ROM.

SILVA, A. L. S.; LIPPI, M. S. S. P. Identificação do conceito de educação ambiental e sua aplicação nas aulas de ciências. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL, 3, 2005. **Anais.** Ribeirão Preto, SP: Faculdade de Filosofia Ciências e Letras/ USP, 2005. 1 CD-ROM.

