

EDUCAÇÃO AMBIENTAL E AS NOVAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

Environmental education and the new communication and information technologies

Gelze Serrat de Souza Campos Rodrigues

Doutora em Geografia pela UFU/Analista Ambiental SEMAD

E-mail: gelcampos@ig.ufu.br

Marlene T. de Muno Colesanti

Prof^ª. Dr^ª. do Instituto de Geografia da UFU

E-mail: mmuno@ufu.br

Artigo recebido para publicação em 03/01/2008 e aceito para publicação em 31/03/2008

RESUMO: *Nos últimos vinte anos o desenvolvimento das novas tecnologias da informação e comunicação, bem como a ampliação de seus usos têm criado enormes expectativas e possibilidades na educação escolar. Em relação à Educação Ambiental, o uso das novas tecnologias de informação e comunicação representa um avanço no ensino formal, já que a integração da informática e dos multimeios propiciam a sensibilização e o conhecimento de ambientes diferenciados e dos seus problemas intrínsecos, por parte dos alunos, por mais distantes espacialmente que eles estejam. A partir da concepção de uma Educação Ambiental vinculada à pedagogia da complexidade, esse artigo procura discutir a potencialidade do uso dos princípios da Educação Ambiental no suporte digital por meio do uso de imagens, textos e sons, implementados pela hipermídia, tecnologia não seqüencial, cujas informações são acessadas de modo associativo.*

Palavras-chaves: Educação Ambiental. Hipermídia. Novas tecnologias de informação.

ABSTRACT: *In the last twenty years, the development of modern information and communication technologies, as well as the enlarging of their use have created enormous expectations and possibilities on school teaching. Related to the Environmental Education, the use of modern information and communication technologies represents an advance, since the integration of information technology and multimedia allows the sensitive and knowledge of different environments and their specific problems, by the view of students, as far as they can be. Through of the conception of Environmental Education linked to the complexity pedagogy, this article looked for argue the potentiality of work with principles of Environmental Education on support digital, using images, texts and sounds, implemented by hypermedia, no sequential technology, which information are accessed in associative way.*

Keywords: Environmental Education. Hypermedia. Modern information and communication.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas temos testemunhado o aparecimento de inúmeros movimentos em prol do meio ambiente. Em diversos países, programas e estratégias vêm sendo empreendidas com o intuito de frear a degradação ambiental e/ou de encontrar novas alternativas para processos de produção e consumo menos impactantes.

Dentro desse contexto práticas de Educação Ambiental têm sido intensificadas, tentando sensibilizar e informar as pessoas sobre a realidade ambiental, bem como mostrar e/ou indicar o papel e a responsabilidade da sociedade sobre o que ocorre no meio ambiente.

A expansão da Educação Ambiental tem se dado não apenas pelo crescimento do número de profissionais que tratam do tema, mas também por ter sido incorporada como componente importante em ações de diversas áreas tais como saúde, direitos sociais, gestão ambiental em unidades de conservação e setor industrial, dentre outras.

Ao mesmo tempo, um significativo número de pesquisas e pesquisadores, em várias áreas da ciência, tais como Geografia, Pedagogia, Biologia, Sociologia, tem se referido e se dedicado a projetos de Educação Ambiental, bem como vários países têm demonstrado interesse na sua fomentação, seja pela percepção cada vez maior de seu importante papel preventivo para alguns problemas ambientais, seja pelas exigências de organismos internacionais no sentido da instauração de políticas conservacionistas em que se inclui a Educação Ambiental.

Assim, nos últimos anos, instituições públicas e privadas vêm demonstrando interesse crescente em fomentar a Educação Ambiental, o que tem se dado de vários modos. Contudo, podemos considerar que as formas mais rotineiras na sua condução estão, de alguma maneira, relacionadas à:

- Inclusão de temas ambientais no sistema educacional básico com o estabelecimento de

programas institucionais voltados à Educação Ambiental;

- Formação de pessoal necessário ao desenvolvimento da Educação Ambiental, por meio da inserção de cursos de temática ambiental na grade curricular dos cursos de graduação;
- Criação de cursos de pós-graduação, *lato e stricto sensu*, para professores e outros profissionais, centrados em temáticas ambientais, a fim de complementar e atualizar a formação tradicional dos cursos de origem;
- Elaboração de materiais didáticos, audiovisual ou impresso, para Educação Ambiental.

Concomitantemente, percebemos uma grande proliferação e abertura de novos espaços de comunicação para a Educação Ambiental, dentre os quais podemos citar fóruns, congressos e, no meio digital, a formação de redes e a multiplicação de sites na internet referentes ao tema, que acabam por sensibilizar a população em geral para os problemas da degradação ambiental.

De fato, os saberes vêm sendo elaborados no transcorrer da história humana, tendo como suporte várias tecnologias de informação e comunicação (TIC), que se modificaram sucessivamente desde o oral, passando pelo meio impresso e atingindo a informatização, o que “[...] não se dá por simples substituição, mas antes por complexização e deslocamento de centros de gravidade” (LÉVY, 1993, p. 10).

A partir, principalmente, da década de 1990, com o advento e popularização da Internet, presenciamos um novo deslocamento nesse “centro gravitacional”, o que implica em inúmeras transformações para a vida humana, sobretudo no que diz respeito à circulação do conhecimento e às formas de conhecer. Essas alterações refletem-se, portanto, na nossa compreensão de mundo, no modo de representá-lo, e vêm acompanhadas por uma série de mudanças culturais, presentes no nosso cotidiano, seja no espaço de trabalho, de lazer e/ou de ensino.

No âmbito da Educação Ambiental, percebe-se uma intensificação na produção de material pedagógico, audiovisual e/ou impresso, relacionado ao meio ambiente, mas que, contudo, ainda em grande parte não refletem os objetivos explicitados no Programa Nacional de Educação Ambiental e muito menos a realidade sócio-ambiental do lugar, região e país, normalmente tendo uma ótica disciplinar, segmentada, e por vezes tendo como referência apenas valores de determinados segmentos sociais, variando em qualidade e consistência.

Em relação à nova modalidade de materiais didáticos baseados nas novas tecnologias a questão é ainda mais complexa, já que não há uma linguagem ainda estável, devido ao seu pouco tempo de existência o que impede a cristalização de “modelos de sucesso”, o que leva realmente a experimentações dos mais variados tipos, como também a uma simples transferência de conteúdos e formas dos meios tradicionais para o meio digital.

Diante desse panorama e considerando o espaço geográfico como instância privilegiada de reprodução das relações de produção da sociedade e, portanto, estreitamente dependente das técnicas utilizadas, consideramos que os Sistemas de Informação Geográfica e a hipermídia têm uma ampla contribuição a oferecer em projetos e pesquisas de Educação Ambiental. Além do conhecimento geográfico propiciar a conservação do ambiente, suas técnicas possibilitam a construção de mecanismos interpretativos pelos indivíduos onde o território, em nosso contexto histórico atual “[...] inclui obrigatoriamente ciência, tecnologia e informação” (SANTOS, 1997, p.10), favorecendo o seu auto-reconhecimento como sujeitos sociais atuantes, real ou potencialmente, nos diversos espaços sociais entremeados e superpostos, em direção a uma melhoria da qualidade ambiental e, por conseguinte, de vida.

Sob essa perspectiva, consideramos que uma das formas que permitem a construção desses processos interpretativos é o uso de materiais didáticos como ferramentas úteis para a construção dos saberes, no caso, ambientais. Nesse sentido, esse

artigo procura discutir referências que possam auxiliar na produção de materiais didáticos de Educação Ambiental em suporte digital, buscando-se estabelecer uma correlação entre Educação Ambiental e o uso da hipermídia.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL: PRESSUPOSTOS E PRINCÍPIOS

Um percurso pela história e práticas da Educação Ambiental permite afirmarmos que apesar de ultimamente presenciarmos a publicação de uma série de obras relevantes acerca de Educação Ambiental no Brasil, ainda há certa carência metodológica entre seus praticantes e nos projetos que se desenvolvem.

De acordo com Pedrini (1997, p. 89) é comum dizer-se que muitos educadores ambientais “[...] falam sobre Educação Ambiental, mas poucos a praticam e estes, em geral, não partem de um referencial teórico ou a ele retornam em suas práticas, nem sempre fazendo reflexões sobre seu trabalho.”

Ab’Sáber, em 1993, ao fazer uma reflexão sobre as críticas ao papel da universidade na reconceitualização da Educação Ambiental, salienta que a prática de “[...] educação ambiental exige método, noção de escala, boa percepção das relações entre tempo, espaço e conjunturas; conhecimentos sobre as realidades regionais e, sobretudo, códigos de linguagem adaptados às faixas etárias do alunado” (AB’SÁBER, 1993, p.114).

A falta de uso de um arcabouço teórico-metodológico pode, desse modo, comprometer a proposição de valiosas e interessantes atividades tornando-as um conjunto de práticas desarticuladas e que resultem apenas em ações ineficientes no sentido da construção de novos hábitos e atitudes. Podem resultar, sobretudo, em práticas específicas tais como coleta seletiva de lixo, organização de hortas, dentre outras, ou em mero conteúdo naturalista a ser aprendido em aulas de Geografia, Biologia ou Ciências, mas que não desencadeiam isoladamente uma nova visão de mundo.

De fato, as ações educativas, dentre elas a construção de materiais didáticos, baseadas nos princípios da Educação Ambiental, devem voltar-se à formação de atitudes ecológicas e cidadãs (CARVALHO, 2004) que pressupõe o desenvolvimento de capacidades e sensibilidades para identificar e compreender os problemas ambientais, mobilizar-se e comprometer-se com a tomada de decisões voltadas à melhoria da qualidade de vida, implicando uma responsabilidade ética/social e justiça ambiental.

Claro que distintas modalidades de ensino requerem metodologias específicas. Entretanto, podemos considerar que alguns pressupostos são básicos e servem de orientação para o encaminhamento de uma prática ambiental, cujas atividades são articuladas pedagogicamente e encontram-se comprometidas com outros processos sociais, apontando claramente as múltiplas e complexas determinações dos problemas ambientais e indicando as formas de ação para combater as suas causas e não apenas os efeitos mais aparentes.

Outro ponto a ser lembrado é que a construção de materiais didáticos em geral deve levar em conta a introdução progressiva dos temas a serem tratados, a sua seleção e hierarquização (LITWIN, 2001). Contudo, a produção de um material didático em meio digital, cuja característica principal é a não-linearidade, pressupõe que a questão da progressividade da apresentação dos temas não ocorre, restando ao realizador fazer apenas a seleção dos temas e uma certa hierarquização em relação aos tópicos apresentados. Isso implica em um recorte temático, relacionado, portanto, diretamente à própria visão da problemática pelo realizador, “[...] suas formas de pensar o campo, suas leituras e seu posicionamento em face do conhecimento.” (LITWIN, 2001, p. 83).

Tendo em mente tais considerações é importante tomar-se como base para a construção do material didático alguns princípios que procuram de algum modo articular informações do conhecimento científico e de experiências técnicas em que ocorre um entrecruzamento bastante complexo, mas

necessário, já que as particularidades da temática permitem diversos enfoques, intrinsecamente dependentes das concepções de Educação, Ambiente e Comunicação, bem como da própria postura em relação à inserção das ferramentas tecnológicas na educação.

Assim, primeiramente, para se entender melhor a dinâmica na qual se insere a Educação Ambiental e suas diversas significações e práticas desenvolvidas atualmente, faz-se necessário relembrar alguns momentos que influenciaram o engendramento das primeiras preocupações com a qualidade ambiental e conseqüentemente instigaram a formulação dessas variadas conceituações, o que pode ser traçado tendo como base importantes eventos científicos e sociais, de âmbito internacional.

A preocupação com a temática ambiental não é recente. Apesar de nosso intuito nesse trabalho não ser fazer uma digressão histórica, uma vez que outros estudos com ênfase nesse objetivo já o fizeram, deve-se destacar que a literatura aponta que muito antes, ainda no século XIX, já ocorria a preocupação de algumas pessoas, de alguns setores da sociedade, com o ambiente e com a ação antrópica devastadora sobre ele.

Diegues (1987) lembra que no século XIX, com o avanço da História Natural e, portanto, graças aos estudos divulgados pelos naturalistas europeus, os espaços não transformados pela ação antrópica passam a ser valorizados e a vida nas cidades começa a ser criticada devido à poluição e ao crescimento populacional urbano.

O autor ainda aponta que idéias preservacionistas e conservacionistas da natureza já se disseminavam nos EUA, o que resultou inclusive na criação do primeiro parque nacional do mundo – o de Yellowstone, em meados do século XIX, dentro de uma ótica de proteção de grandes áreas naturais à disposição das populações urbanas para fins de recreação.

Do mesmo modo, o botânico e sociólogo britânico, Patrick Geddes, considerado por alguns

estudiosos como o “pai da Educação Ambiental” (DIAS, p.76, 1991), em seu livro “Cidades em Evolução”, por meio de reflexões sobre o processo de urbanização, decorrente da Revolução Industrial, relata os seus efeitos para a qualidade ambiental, bem como evidencia a necessidade de que o “[...] cidadão comum tivesse uma visão e compreensão das possibilidades de sua própria cidade” (GEDDES, 1994, p.15).

Até a década de 1950 praticamente não havia nenhuma preocupação com os efeitos ambientais da industrialização. Só em 1952, após uma grande manifestação da incongruência entre as atividades antrópicas contemporâneas e o ambiente, com a morte de 1600 pessoas provocada direta ou indiretamente pelos níveis insustentáveis da poluição atmosférica de Londres, é que uma maior sensibilização coletiva sobre os problemas ambientais ocorrerá, desencadeando “[...] uma série de discussões em outros países, catalisando o surgimento do ambientalismo nos Estados Unidos a partir de 1960” (DIAS, 1991, p.77).

Assim, ao final da década de 1960, o conceito de Educação Ambiental emerge e, em 1971, a primeira definição internacional da Educação Ambiental é adotada pela International Union for the Conservation of Nature (SATO, 2004), ainda essencialmente ligada à questão da preservação de ambientes naturais e dos seus sistemas de vida.

Apenas a partir de 1972, com a Conferência Internacional sobre o Meio Ambiente, em Estocolmo, promovido pela Organização das Nações Unidas (ONU), é que o homem passa a ser considerado como peça chave do processo de conservação ambiental e, de acordo com Sato (1997), a Educação Ambiental vai sendo compreendida de forma mais abrangente.

Em 1977, ocorre a I Conferência Intergovernamental de Tbilisi, organizada pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) com a colaboração do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), podendo ser considerada o

ponto culminante do Programa Internacional de Educação Ambiental, estabelecido em 1972.

Nessa Conferência é estabelecida a natureza da Educação Ambiental (EA) e definidos seus princípios, objetivos, características, bem como as estratégias a serem adotadas para sua efetivação. A interdisciplinaridade, a perspectiva regional e mundial inter-relacionada e a continuidade passam a ser indicadas como suas características principais. Apesar de se reconhecer que a educação não pode resolver por si só todos os problemas ambientais globais, afirma-se que, com a ajuda da ciência e da tecnologia, pode contribuir para a formulação de outras soluções que visem uma nova ordem internacional, onde o crescimento econômico seja controlado e haja uma distribuição equitativa dos benefícios do progresso.

Estavam, assim, plantados os princípios e características da Educação Ambiental, cabendo a cada país, de acordo com suas peculiaridades sócio-ambientais, definir as linhas de atuação nacionais, regionais e locais.

Em 1992, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD/UNCED), realizada no Rio de Janeiro, também denominada de RIO-92, ECO-92 ou Cúpula da Terra, promove discussões que culminam em novas concepções sobre as formas de se conhecer as questões ambientais.

Dentro desse contexto, a admissão da necessidade de se considerar a dimensão social dessas questões conduziu ao uso da designação socioambiental, que além de destacar a sociedade como elemento constituinte da questão ambiental, manifesta a busca, por parte dos cientistas, de conceitos que os auxiliem no processo de compreensão dessa realidade complexa.

Concomitantemente à Conferência “oficial” da ECO-92, ocorria em espaço paralelo, o Fórum Global 92, cujos participantes, em sua maioria, Organizações Não-Governamentais (ONGs) juntamente com outros setores da sociedade civil,

aprovaram a “Carta da Terra”. Tal documento apresenta uma série de princípios relacionados ao respeito ao meio ambiente, à integridade ecológica, contemplando também a justiça sócio-econômica e a paz, no intuito de se alcançar uma melhor qualidade de vida para todos. Ressalta, também, a importância da inserção na educação de conhecimentos, valores e habilidades necessários para o modo de vida sustentável, realçando a importância dos meios de comunicação de massa nesse processo, no sentido, principalmente, da sensibilização da população para as questões ambientais.

Juntamente com a Carta da Terra elaborou-se o “Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global”, documento de apoio para a Educação Ambiental, que reconhece

como “[...] um processo de aprendizagem permanente, baseado no respeito a todas as formas de vida” (SATO, 2004, p. 17). Além disso, afirma o seu papel estimulador à formação de sociedades socialmente justas e ecologicamente equilibradas, o que requer responsabilidade individual e coletiva em níveis local, nacional e planetário, enfatizando o seu caráter político, no sentido de estar baseada em valores que devem se orientar para a transformação social.

Os resultados práticos dos tratados assinados (Quadro 1) apesar de pequenos, explicitam de modo contextualizado uma forma específica de se compreender a Educação Ambiental, que foi se multiplicando e desencadeando perspectivas mais amplas, complexas e efetivamente socio-ambientais, em contrapartida à ótica “biologizante” inicial.

Quadro 1. Documentos de eventos internacionais direcionados à EA

EVENTO	DOCUMENTOS	PONTOS PRINCIPAIS
Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental (Tbilisi, 1977)	Educação Ambiental. As grandes Orientações da Conferência de Tbilisi.	<ul style="list-style-type: none">• Marco referencial.• Definição da natureza, objetivos, características da EA e estratégias para seu desenvolvimento.
Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio/1992)	Agenda 21 (cap. 36)	<ul style="list-style-type: none">• Reorientação do ensino no sentido do desenvolvimento sustentável.• Ênfase na EA contínua.
Fórum Global 92 (Rio/1992)	Tratado de EA para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global	<ul style="list-style-type: none">• Reconhecimento da EA como processo dinâmico, voltada para a transformação social.
	Carta da Terra (item 14)	<ul style="list-style-type: none">• Confirmação da necessidade de integrar na educação conhecimentos, valores e habilidades para o modo de vida sustentável.

Org.: Gelze S. S. C. Rodrigues, 2005.

Atualmente, o termo socioambiental tem seu uso preferido em detrimento ao conceito ambiental, principalmente por pesquisadores e organizações governamentais e não-governamentais. Tal

preferência talvez seja fruto da expressão ambiente ainda aparecer eivada por uma origem profundamente naturalista, sendo, portanto, insuficiente, para abarcar a problemática ambiental atual, resultante da interação

sociedade-natureza. Acima de tudo, por meio da adição do sufixo *sócio*, tem-se o processo de ênfase, que Mendonça julga necessário para “[...] posicionar a sociedade enquanto sujeito, elemento e parte fundamental dos processos relativos à problemática ambiental contemporânea” (MENDONÇA, 2002, p. 126).

A partir da Rio-92, portanto, a Educação Ambiental passa a ser inserida dentro do contexto escolar de maneira cada vez mais abrangente e diversificada, estritamente dependente da perspectiva educacional e da conotação que se tem de ambiente, mas de modo geral com uma orientação para a sustentabilidade, enfatizada em 2002, na declaração da ONU que decreta “[...] o período de 2005-2014 como o decênio da educação para o desenvolvimento sustentável” (ZAKRZEWSKI, 2004, p.81).

A orientação da Educação Ambiental para a sustentabilidade tem sido, portanto, crescentemente enfatizada e é objeto de análises de diversos pesquisadores, dentre os quais se destaca Leff (2002), para o qual o discurso do desenvolvimento sustentável não é homogêneo, exprimindo as diferentes visões que se têm correspondentes aos diversos interesses da sociedade, indo desde a perspectiva neoliberal até propostas decorrentes das “novas racionalidades produtivas”.

Deve-se ressaltar que são inúmeras as definições encontradas para sustentabilidade, elaboradas ao longo dos últimos anos, sendo que de acordo com Paehlke (1989), o termo sustentabilidade foi criado ainda no século XVIII, para designar aquele solo que fosse cultivável e capaz de sustentar uma produção estável, a longo prazo, indicando, portanto, o caráter de suporte da natureza para o processo de produção, posteriormente reconhecido cientificamente.

Atualmente, coexistem perspectivas do desenvolvimento sustentável **economicistas** que privilegiam o livre mercado como mecanismo de valorização da natureza; propostas **tecnológicas** que enfatizam a reciclagem de rejeitos e a adoção de

tecnologias limpas e as **éticas**, cuja preocupação orienta-se em direção às mudanças de valores e comportamentos como pré-requisito fundamental para se alcançar a sustentabilidade.

Para Leff (2002), as duas primeiras perspectivas transferem a responsabilidade da sustentabilidade às nações com maior poder econômico, comercial e tecnológico, colocando os países mais pobres em uma posição de subordinação e dependência, desvalorizando “[...] o processo educativo como base fundamental da formação de capacidades endógenas na transição para a sustentabilidade” (LEFF, 2002, p. 249).

Ferreira, sob outro enfoque, argumenta que atualmente a sustentabilidade é “[...] um conceito transversal que abrange todas as dimensões da vida humana, não apenas as relações diretas com a natureza.” (FERREIRA, 2006, p. 318). Aliás, essa idéia de multidimensionalidade pode ser considerada como um dos únicos pontos em comum em quase todas as definições de sustentabilidade, que costumam se polarizar em posturas, designadas por Lima (2002) como, **conservadoras** ou **emancipatórias**.

As posturas **conservadoras**, relacionadas com as abordagens economicistas e tecnológicas, tenderiam a capitalizar e direcionar a proposta de sustentabilidade para aquilo que se convencionou ser denominado como desenvolvimento sustentável. Concepção que foi sendo institucionalizada e propalada principalmente a partir da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, em 1992, inscrevendo-se aos poucos no discurso oficial, empresarial e na linguagem comum. Tais propostas tentam diluir a contradição entre conservação do ambiente e crescimento, sendo orientadas no sentido da manutenção da atual estrutura sócio-econômica.

As **emancipatórias**, relacionada com a abordagem ética, tenderiam a proposições direcionadas à reconstrução da ordem sócio-econômica, das bases de produção e do consumo vigentes “[...] para construir uma nova racionalidade

produtiva, fundada no potencial ecológico e em novos sentidos de civilização a partir da diversidade cultural do gênero humano” (LEFF, 2002, p. 31).

Tomando outra perspectiva Gadotti (2004) sustenta que o conceito de desenvolvimento sustentável deve ser tomado como uma “idéia-força”, mobilizando os cidadãos para a construção de um ambiente socialmente justo e ecologicamente equilibrado.

No Brasil, os documentos nacionais direcionados à Educação Ambiental (Quadro 2) possuem uma orientação oscilante entre a abordagem conservadora e emancipatória, podendo ser observado uma preocupação constante com as mudanças de práticas e atitudes da sociedade, mas que algumas vezes não alcançam uma maior inquietação em termos de mudança dos padrões de consumo e produção.

Quadro 2. Documentos nacionais direcionados à EA

DOCUMENTO	PONTOS PRINCIPAIS
Parâmetro Curricular Nacional – Meio Ambiente (1997/1998)	<ul style="list-style-type: none">• Construção de referência comum no tratamento das questões ambientais, a ser adotada no Ensino Fundamental.
Lei nº 9.795/99 – Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA) Decreto nº 4281/2002.	<ul style="list-style-type: none">• Oficialização das diretrizes, objetivos e estratégias para a EA em âmbito nacional.• Orientação da EA para a sustentabilidade.
Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNea, 2004)	<ul style="list-style-type: none">• Regulamentação da PNEA.• Detalhamento e operacionalização da PNEA.
	<ul style="list-style-type: none">• Definição de ações para integração/denvolvimento/participação da sociedade rumo à sustentabilidade ambiental.

Org.: Gelze Serrat S. C. Rodrigues, 2005.

Em decorrência de todo esse processo, a Educação Ambiental vai adquirindo um papel estratégico no processo educacional, propiciando a formação de valores e atitudes que se associam com a sustentabilidade ambiental e a equidade social.

Leff observa que a Educação Ambiental deve ser devotada à construção de um saber transformador da relação sociedade-natureza que

[...] coloca o problema da articulação das espacialidades e temporalidades de diferentes processos naturais e sociais: a harmonização e conflito entre os ciclos econômicos e ecológicos, entre a valorização econômica e os valores culturais; entre a maximização dos ganhos, dos tempos de

regeneração dos recursos naturais e dos processos de inovação e assimilação tecnológica; entre os diferentes espaços ecológicos, geográficos, culturais, políticos e econômicos onde se concretizam as ações da gestão ambiental (LEFF, 2002, p. 152).

O autor destaca ainda o importante papel da ciência da educação nessa empreitada. Nesse sentido, a interdisciplinaridade, a valorização da percepção da comunidade na resolução dos problemas ambientais de diferentes escalas, diretrizes propostas na Conferência de Tbilisi, retificadas na Rio-92 e contempladas pela PNEA do Brasil, juntamente com o princípio da complexidade, se consubstanciam como alicerces principais, sobre os quais deve ser construída essa nova dimensão da educação – a ambiental.

A partir da década de 1990, uma nova tentativa de integrar as partes ao todo e o todo às partes vem tomando corpo, consubstanciando a busca de manter juntas perspectivas tradicionalmente consideradas como antagônicas, tais como a universalidade e a singularidade. O conjunto torna-se, assim, conforme Morin (2002), uma unidade relativamente autônoma, superior ou não à organização anterior de que provém, mas conservando em sua memória os traços de sua heterogeneidade constitutiva.

Nessa perspectiva, não há uma dicotomia entre objetos simples e objetos complexos, ou entre suas propriedades. Quem lhe empresta essas características é o pesquisador. Assim, se na racionalidade clássica o mundo obedecia a um princípio de ordem e de organização, a partir do momento em que uma inteligência da desordem se elabora para refinar, enriquecer e tornar mais sutil o olhar que se dirige aos fenômenos, ele se complexifica. Às características de base, que se tornaram clássicas, acrescentam-se a partir de agora o plural e a heterogeneidade, sobretudo de olhares, o que resulta na valorização da multirreferencialidade.

Morin (2002) considera a complexidade como uma forma de enxergar o mundo como um sistema complexo, cujas “[...] desordem, incerteza, antinomia fecundam um novo tipo de compreensão e explicação, o do pensamento complexo” (MORIN, 2002, p.457).

As questões ambientais, portanto, implicam em levar em consideração a complexidade dos sistemas envolvidos, a multiplicidade de seus componentes (físicos, químicos, biológicos, ecológicos, humanos e sociais), a não-linearidade dos fenômenos subjacentes, e, sobretudo, a estrutura espacial e as diferentes escalas espaciais e temporais de suas causas e efeitos.

Dessa forma a investigação das questões ambientais implica na necessidade do enfoque interdisciplinar, mobilizando em diferentes graus de intensidade todas as disciplinas. Isso pode e deve levar à integração de processos naturais e sociais de

diferentes ordens de materialidade e esferas de racionalidade e à formulação de novas estratégias conceituais para a construção, sob o enfoque emancipatório, de uma nova ordem teórica que questione a atual racionalidade econômica e processos de produção.

Embora o enfoque interdisciplinar permita uma visão mais integradora de ambiente, Leff (2002) observa que, em alguns casos, a interdisciplinaridade ao integrar processos de diferentes naturezas – social e ambiental - pode cair em um reducionismo teórico.

Assim, apesar da interdisciplinaridade ser um ponto de referência constante nos projetos de Educação Ambiental, não significa que pesquisas monodisciplinares não possam ser efetuadas, já que a generalização integrativa dos processos socioambientais é muitas vezes insuficiente para a construção de metodologias interdisciplinares de pesquisa.

No momento, inclusive, é bastante difícil a condução de pesquisas de qualidade sem se dispor do apoio das disciplinas específicas, o que deve ser concretizado em dois níveis: o primeiro relacionado com o desenvolvimento de técnicas e métodos adequados à pesquisa ambiental; e, o segundo, referente a um autêntico trabalho de pesquisa na disciplina de modo a abrir novos horizontes de ação, principalmente de ação interdisciplinar.

Do mesmo modo, Leff (2002) salienta que o saber ambiental não se constitui em um saber homogêneo. É um saber que vai sendo estabelecido na relação com o objeto e o campo temático das diversas áreas de conhecimento, definindo-se então o ambiental de cada ciência, o que então abre espaço para a interdisciplinaridade, com a formulação de novas teorias, disciplinas e técnicas.

Assim, as práticas de Educação Ambiental devem se vincular a uma pedagogia da complexidade, onde existe espaço para a mono, inter e transdisciplinaridade, a fim de se “[...] induzir e fomentar as capacidades e habilidades mentais para

ver o mundo como sistemas complexos, para compreender a causalidade múltipla, a interdeterminação e interdependência dos diferentes processos” (LEFF, 2002, p. 250), estimulando o pensamento crítico, participativo e propositivo dos educandos e da comunidade, sendo que esse impulso ao saber ambiental crítico deve se dar por vários espaços de comunicação e com apoios tecnológicos diferenciados.

AS NOVAS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

Definir conceitualmente tecnologia da informação e comunicação é um trabalho árduo, tendo em vista a sua composição por três diferentes conceitos, que possuem várias significações conforme as suas aplicações nas mais variadas áreas do saber humano e de acordo com o contexto histórico em que são utilizados.

Uma das formas da resolução desse impasse é tomar conhecimento das conceituações dos três elementos que constituem a tríade tecnologia/informação/comunicação.

Assim, primeiramente, atendo-se ao vocábulo tecnologia, tem-se que as raízes gregas *téchne* e *logos* correspondem, respectivamente, à idéia de “arte”, “ofício”, “indústria” e ao conceito de “palavra”, “tratado”, “estudo”, “ciência”. Dessa forma, para os filósofos gregos a *téchne* não era um ofício ou arte qualquer, mas aquela que deveria ser realizada de acordo com o estudo, com a ciência.

De fato, todo o desenvolvimento da relação entre sociedade e natureza se fez pela substituição de um meio natural por uma técnica, elaborada de acordo com o seu estágio de conhecimento. A noção de técnica adquire um papel tão importante no desenvolvimento das sociedades que Santos (1997) propõe a divisão da história do meio geográfico em três etapas: meio natural, meio técnico e meio técnico-científico-informacional.

No meio natural, as técnicas se conciliam com as propriedades da natureza que eram a base material

para a existência dos agrupamentos humanos. A partir do Paleolítico Superior técnicas complexas já são adotadas na defesa, alojamento, vestimentas, agricultura, que “[...] não eram agressivos, pelo fato de serem indissolúveis em relação à Natureza que, em sua operação, ajudavam a reconstituir” (SANTOS, 1997, p.188).

No período técnico, a fusão entre técnica e conhecimento será ainda mais ressaltada quando a Enciclopédia Francesa incorpora a técnica à ciência, o que origina a definição da tecnologia como sendo uma técnica que emprega conhecimentos científicos e dá à ciência uma aplicação prática através do uso da tecnologia. Os objetos técnicos, maquinicos, juntam à razão natural sua própria razão, uma lógica instrumental que desafia as lógicas naturais, criando, nos lugares atingidos, mistos ou híbridos conflitivos [...]. (SANTOS, 1997, p.189).

Nas sociedades contemporâneas a tecnologia vai ocupando cada vez mais um lugar de destaque na organização das práticas sociais, gerando efeitos em todo o universo social e criando dinâmicas diferenciadas onde o conhecimento passa a tomar um lugar central. De acordo com Santos (1997) essa interação entre ciência e tecnologia se dá de um modo tão intenso, que alguns autores preferem denominá-las com um único conceito – o de tecnociência, enfatizando o seu atual estado de fusão.

Indo além, Santos (1997) propõe que o atual período técnico em que vivemos seja denominado de técnico-científico-informacional tendo em vista que:

A idéia de ciência, a idéia de tecnologia e a idéia de mercado global devem ser encaradas conjuntamente e desse modo podem oferecer uma nova interpretação à questão ecológica, já que as mudanças que ocorrem na natureza também se subordinam a essa lógica (SANTOS, 1997, p. 190).

Assim, chegamos ao segundo elemento da tríade – informação, sua raiz latina *informare* significa “a ação de formar matéria”. De acordo com Wurman,

até a década de 1940, o conceito de informação é extremamente ligado à “[...] ação de informar; formação ou moldagem da mente ou do caráter, treinamento, instrução, ensinamento, comunicação de conhecimento instrutivo” (WURMAN, 1991, p. 42). Com o desenvolvimento da informática, o conceito de tecnologias da informação vai paulatinamente abarcando as tecnologias relacionadas à informática, utilizadas para transmitir a informação.

Deve-se ressaltar que a partir do final da II Guerra Mundial, a informação perde o caráter de elemento(s) que deve(m) levar à redução do grau de incerteza sobre um determinado assunto, passando a ter um significado ligado ao ato comunicante, podendo designar qualquer coisa que fosse comunicada, transmitida, seja ela compreendida ou não.

A partir de então um outro elemento passa a ser valorizado e agregado às tecnologias de informação – a comunicação. Importância essa delineada por Schaun, ao declarar que:

A comunicação está em tudo. Tudo é comunicação, transitando num pântano invisível, transparente, entre linguagens, palavras, discursos, sons, fala, imagens, narrativas, abrigando, ainda, a discussão de uma nova dimensão da realidade, propiciada pela velocidade da luz (SCHAUN, 2002, p. 30).

Propondo um outro olhar, mais próximo inclusive da concepção grega de técnica, Silva (2002) observa que as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) estão presentes ao longo de todo o processo de desenvolvimento humano, considerando tecnologia de informação toda configuração comunicativa que utiliza como apoio as tecnologias disponíveis no seu contexto histórico, estando ela, portanto, relacionada à informática ou não.

Com o aperfeiçoamento dos microprocessadores, com a digitalização da informação, sua disseminação e popularização, estabelece-se um ajuste estratégico entre o audiovisual, a informática e as telecomunicações, o que resulta na comunicação

virtual e nas denominadas novas tecnologias de comunicação e informação.

Lévy (1993) aponta que essas diferentes técnicas de comunicação propiciam mudanças em toda parte, ao nosso redor, mas também em nosso interior, na forma de conhecer o mundo, no modo de representá-lo, na transmissão dessas representações, às vezes pouco perceptíveis, mas bastante marcantes.

Esse pesquisador argumenta ainda que contemporaneamente estamos no limiar de uma revolução radical da inteligência, na qual, diferentemente das transformações ocorridas, derivadas pelo uso de outros suportes de comunicação em massa, propicia uma mudança muito mais radical e transformadora do que a invenção da imprensa, encontrando paralelo apenas na invenção da escrita alfabética. De fato o desenvolvimento da Internet fundiu campos que até então pareciam distintos, ocorrendo um estilhaçamento entre as fronteiras da cultura, comunicação e informação.

Desde a década de 1960, o uso das tecnologias de informação e comunicação, dentre elas o computador, têm propiciado também um avanço vertiginoso no armazenamento, manuseio, tratamento e comunicação de informações sobre o espaço geográfico, levando ao desenvolvimento dos denominados Sistemas de Informação Geográfica (SIG), os quais acabam por não se conceituar mais apenas nas suas funções sobre o dado manuseado, ou seja, não se restringe às suas potencialidades tecnológicas de estoque de dados geográficos ou de análise e manipulação, mas sim sobre essa atual faceta de nova mídia de dados geográficos e, portanto, de informações geográficas, passíveis de serem utilizadas em Educação Ambiental.

O advento de novas tecnologias de informação e comunicação permitiu que informações antes restritas aos meios acadêmicos e técnicos fossem veiculadas pelas *mass mídia*, democratizando um pouco mais o acesso a essas informações e favorecendo a reflexão sobre uma nova faceta dos SIGs – o de sua natureza como mídia de informações

espaciais, tornando-se um conceito conhecido em várias áreas do conhecimento.

A Web passa cada dia mais a se constituir como um grande canal de divulgação. Primeiramente, voltada à transmissão de informações textuais, posteriormente abrangendo figuras em geral e atualmente, difundindo músicas, fotografias, filmes, mapas, de todas as partes do mundo para todas as partes do mundo. O uso da internet, como meio de comunicação e informação, realmente acarretou uma verdadeira revolução em termos de tratamento e processamento de todo tipo de informação, inclusive daquela geograficamente espacializada, como em relação à própria concepção de SIG e de cartografia, bem como da forma de conceber, representar e analisar o espaço geográfico.

Apesar de tradicionalmente os cartógrafos sempre tratarem da questão da visualização do dado geográfico nos mapas, atualmente uma atenção maior tem sido dada à questão, já que em alguns casos a comunicação da informação geográfica e, portanto, a sua visualização, pode ser a principal função a ser exigida do mapa.

Tal importância é enfatizada pelas possibilidades que o ambiente digital fornece de *linkar* material visual diverso e mesmo som com mapas, sendo dado o nome de multimídia a essa possibilidade de comunicação proporcionada pelo uso dos vários meios de representação da informação, como som e imagem animada, além da imagem estática.

A multimídia normalmente é implementada pela hipermídia, tecnologia não sequencial, organizada pelo *link* de pedaços de informações, em modo associativo, onde o leitor lê o texto de um nó para outro, não o lendo de forma integral, do início ao fim, como um texto impresso, e utilizando diversas mídias, tais como: texto, mapas, gráficos, vídeo, dentre outros.

A tecnologia do hipertexto, portanto, procura de uma certa forma reproduzir a maneira associativa de organizar as informações, o que foi possível com

a criação e melhoramento de uma série de interfaces, tais como os ícones dos programas e a disseminação de seus significados globalmente, o desenvolvimento do *mouse* que permite a interação do usuário com a tela, a criação dos *menus* que mostram ao usuário as operações passíveis de serem realizadas e dos programas que permitem a digitalização de músicas e fotos.

Tais interfaces possibilitaram o desenvolvimento e a propagação de forma rápida e contínua do hipertexto, o qual, segundo Lévy (1993), pode ser caracterizado por meio de seis princípios abstratos:

- Princípio da metamorfose – o hipertexto possui uma estabilidade dinâmica, já que seus elementos estão em “permanente jogo” com os seus usuários;
- Princípio de heterogeneidade – o hipertexto mobiliza pessoas, elementos (imagens, sons, palavras, modelos), formatos de mensagens (multimídias analógicas, digitais), sensações de todos os tipos possíveis;
- Princípio de multiplicidade e de encaixe – os nós e conexões de um hipertexto propiciam a conexão com uma série de outros nós e conexões, podendo se repercutir na vida de milhões de pessoas;
- Princípio da exterioridade – o crescimento e redução, a composição e recomposição de um hipertexto dependem de um exterior indeterminado;
- Princípio de topologia – no hipertexto os elementos ocorrem de acordo com um caminho, uma topologia;
- Princípio de mobilidade dos centros – o hipertexto não possui um centro e sim vários centros móveis que pulam de um para outro.

A interatividade é o elemento principal dos projetos de hipermídia. Baseando-se na concepção sociológica de interação que remete “[...] à ação recíproca entre dois ou mais atores onde ocorre intersubjetividade, isto é, encontro de dois sujeitos – que pode ser direta ou indireta (mediatizada por algum

veículo técnico de comunicação, por exemplo, carta ou telefone)” (BELLONI, 2001, p. 58), designa ora a potencialidade técnica de determinado meio fornecer um determinado nível e quantidade de informação que se quer acessar pelo usuário, de acordo com o seu ritmo e interesse próprios, ora a ação do usuário sobre a máquina e uma resposta da máquina sobre essa ação.

A possibilidade de navegação - acesso a dados variados, de fontes variadas – também é fundamental aos mapas e sistemas interativos, pois fornece informação adicional sobre determinado item quando certas funções são selecionadas, resultando na não linearidade, ou seja, na falta de limitação do usuário a uma dada seqüência de informações e de tempo.

Além dessas características específicas, o processo de mudança de suporte das informações para o meio digital acarreta alterações na forma de pensar, que passa a funcionar de modo “tissular (de tecido), em rede, gerando [...] formas de comunicação” (TRAJBER, 2001, p. 17) e de aprendizagem diferentes das tradicionalmente utilizadas, o que implica também em um redimensionamento das relações entre comunicação e educação.

Para Passarelli (1993) o uso de computadores no processo de ensino/aprendizagem tem como base três principais teorias: a Teoria Behaviorista, a Teoria de Sistemas e a Teoria Cognitivista. As primeiras atividades de instrução baseadas no uso do computador, bem como as estratégias tecnológicas utilizadas, que deram origem ao ensino programado, foram sustentadas pela Teoria Behaviorista, cujo princípio norteador é a atividade instrucional planejada de acordo com os comportamentos desejáveis do aprendiz, os quais devem ser observados e quantificados.

A Teoria dos Sistemas, de modo mais amplo, trata da organização e estrutura dos organismos como um todo. Seus “pressupostos epistemológicos possuem [...] uma concepção interdisciplinar (integradora) da ciência [...] aplicável ao processo educacional com a finalidade [...]” (PONS, 2001,

p.59-60) de fazer uma análise e intervenção sobre o sistema denominado “processo educacional”.

Já a abordagem cognitivista se preocupa principalmente no que tange ao processamento da informação, em entender como se processam e podem ser estimuladas operações tais como: codificação, armazenamento, comparação das informações pela inteligência humana.

De acordo com Yildirim (2005), uma das formas de alcançarmos tal propósito é utilizar o computador como uma ferramenta cognitiva, que não apresente apenas a informação, mas também estimule os usuários a acessar, analisar, interpretar e organizar seu conhecimento pessoal a partir de problemas propostos.

Para tanto é de extrema necessidade que um contexto de aprendizagem construtivista seja disponibilizado aos usuários, em que o uso de múltiplos modos de representação e perspectivas, a ocorrência de experiências realistas e relevantes e a consideração das características sociais dos alunos devem ocorrer.

De acordo com Silva, trata-se de fato da construção de um novo paradigma de aprendizagem, onde o processo de aprendizagem consiste no saber interagir com as fontes de conhecimento existentes de outros detentores/processadores do conhecimento, onde o professor adquire um importante papel, uma vez que:

Passar de um conhecimento intuitivo e sumário do senso comum para um conhecimento reflexivo em que o indivíduo seja capaz de organizar, associar e estabelecer relações com as informações não se alcança com a imediatividade do direto [...] a navegação pelos oceanos informáticos requer a intermediação humana, notadamente a dos professores. [...] A emancipação que a Web proporciona não passa pela supressão dos intermediários, mas antes pelo reconhecimento do seu papel (SILVA, 2002, p. 79).

Tratando-se da Educação Ambiental, o professor deve conseguir problematizar o saber ambiental apresentado no suporte digital, colocando-o em uma perspectiva onde os alunos possam se apropriar e utilizá-lo para a construção das atitudes ecológicas.

Nesse tocante, deve-se ressaltar a distinção entre atitude e comportamento, sendo a primeira um modo de proceder, orientada pelos posicionamentos do indivíduo, enquanto que a segunda, “[...] ações observáveis, efetivamente realizadas, e podem estar ou não de acordo com as atitudes do sujeito” (2004, p.177).

Considerando outro aspecto, Belloni adverte sobre a necessidade urgente da integração das novas tecnologias de informação e comunicação nos ambientes escolares, sob pena de perder

[...] o trem da história, perder o contato com as novas gerações e tornarem-se obsoletas como instituições de socialização; por outro lado, não se pode pensar que a introdução destas inovações técnicas possa ocorrer, como parecem acreditar muitos administradores e acadêmicos, sem profundas mudanças nos modos de ensinar e na própria concepção e organização dos sistemas educativos, gerando profundas modificações na cultura da escola (BELLONI, 2001, p. 68).

A educação, de fato, sempre se constituiu em um processo de comunicação. Desde tempos remotos da nossa civilização, educação, informação e comunicação sempre caminharam juntas. No modelo tradicional isso se dá por meio da veiculação e divulgação de mensagens verbais e não-verbais, de conteúdos curriculares, entre um professor (emissor) e o aluno (receptor). A ação comunicativa de um conteúdo educativo, entretanto, só se dá plenamente quando não se reduz à essa concepção tradicional de transmissão de informações.

Com a inserção das novas tecnologias de informação e comunicação na educação, esse modelo passa a ser um fluxo comunicativo onde o aluno se

torna também produtor e criador de mensagens, construindo “[...] gradualmente a sua visão de mundo a partir de um conjunto de espaços que hoje trabalham o conhecimento, e a conexão da escola com estes diversos universos, tornada possível pelas novas tecnologias que são essenciais” (DOWBOR, 2004, p.47).

Nesse caso, o uso das novas tecnologias de comunicação com enfoque na Educação Ambiental representa um avanço, já que por meio da integração da informática e dos multimeios pode haver a sensibilização e o conhecimento dos ambientes e dos seus problemas intrínsecos.

A virtualidade nesse sentido pode representar um novo esforço na construção e incorporação de conhecimentos ambientais por meio de estratégias mais atrativas de comunicação.

REFLEXÕES FINAIS

A crise ambiental no mundo reflete os modelos contemporâneos constituídos de sociedade e de produção/consumo, resvalando em uma crise sobre o conhecimento científico e as disciplinas tradicionalmente constituídas, criando ao mesmo tempo a necessidade de novos saberes e conhecimentos.

As diferentes tecnologias implicam mudanças nas atitudes, valores e comportamentos, nos processos mentais e perceptivos, demandando novos métodos educacionais e racionalidades pedagógicas sintonizadas com as necessidades das novas gerações, já que o processo educacional é um ato comunicativo e se não há sintonia não há comunicação.

Considerando essa perspectiva, nosso estudo procurou discutir aspectos relacionados à interação entre Educação Ambiental e hipermídia, já que o desenvolvimento daquela também necessita de materiais didáticos ajustados ao seu tempo tecnológico.

Retomando as nossas colocações iniciais, pressupomos que os materiais didáticos são

ferramentas úteis para a construção de saberes ambientais espacializados, sendo que os mapas interativos possibilitam inúmeras formas de apresentação dos dados, fazendo com que os usuários possam ficar mais instigados com o conteúdo, auxiliando na visualização dos dados espaciais de modo mais próximo aos atuais hábitos perceptivos da comunidade escolar, imersa no mundo multimídia, confirmando o importante papel do SIG como uma nova mídia a ser utilizada na comunicação da informação geográfica.

Consideramos, ainda, que apesar de uma série de documentos, nacionais e internacionais, definirem os conceitos, características e princípios necessários para o desenvolvimento da Educação Ambiental, o enfrentamento da temática ambiental, no ensino ainda padece de uma orientação mais definitiva.

Consideramos que a produção de um material didático que possa auxiliar a intervenção docente no sentido da construção de uma Educação Ambiental participativa e emancipatória, não está relacionada com a inserção pura e simples do lúdico ou da percepção da hipermídia como uma ferramenta cognitiva, mas sim com a forma como ela se integra a um processo de reflexão sobre o conteúdo apresentado e aos interesses do usuário.

Dessa forma, o conteúdo visual, a música e o compartilhamento das informações entre alunos-professores que a hipermídia pode propiciar, devem ser um motor propulsor para a sensibilização e a identificação dos problemas ambientais, levando à reflexão sobre a urgência da mudança dos atuais padrões de uso e distribuição dos bens ambientais.

Além disso, deve-se lembrar que os professores possuem formas próprias de entender as temáticas ambientais e de implementar o seu tratamento didático com os alunos, sendo a hipermídia uma nova estratégia educacional que pode propiciar uma inovação na sua prática didática cotidiana.

Finalmente, ressaltamos que para uma hipermídia ser realmente uma ferramenta cognitiva

deve haver um ambiente contextualmente rico de aprendizagem que dê suporte aos estudantes. Apesar de poder ser projetada com o objetivo de estimular, sensibilizar o aluno à temática ambiental, a hipermídia é um programa que pode somente informar, não ocorrendo a aprendizagem pelo projeto em si, mas pelo uso que se faz por meio dela.

REFERÊNCIAS

AB'SÁBER, Aziz. A universidade brasileira na (re)conceituação da educação ambiental. **Educação Brasileira**. Brasília, 15, v. 31, p. 107-115, 2º semestre de 1993.

BELLONI, Maria Luiza. **Educação à Distância**. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 2001.

CARVALHO, Isabel Cristina M. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico**. São Paulo: Cortez, 2004. 256 p.

DIAS, Genebaldo Freire. A situação da Educação Ambiental no Brasil é fractal. In: Brasil. **Panorama da Educação Ambiental no Ensino Fundamental**. Brasília: Ministério da Educação, 2001. p. 71-75.

DIEGUES, Antônio Carlos. **O mito moderno da natureza intocada**. São Paulo: HUCITEC, 1998.

DOWBOR, Ladislau. **Tecnologias do Conhecimento**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2001. 85 p.

FERREIRA, Leila C. Sustentabilidade: uma abordagem histórica da sustentabilidade. In: BRASIL. **Encontros e Caminhos: Formação de Educadoras(es) Ambientais e Coletivos Educadores**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005. 358 p.

GEDDES, Patrick. **Cidades em Evolução**. Campinas: Papirus, 1994. 274 p.

LEFF, Enrique. **Saber Ambiental**. Petrópolis: Vozes, 2002. 343 p.

LÉVY, Pierre. **As tecnologias da inteligência**. São Paulo: Ed. 34, 1993.

LITWIN, Edith. **Educação à Distância. Temas para o debate de uma nova agenda educativa**. Poro Alegre: Artmed, 2001.

MENDONÇA, Francisco. Geografia Socioambiental. In: KOZEL, Salete; MENDONÇA, Francisco. **Elementos de Epistemologia da Geografia**. Paraná: UFPR, 2002. 300 p.

MORIN, Edgar. **A religião dos Saberes: o desafio do século XXI**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2002.

PASSARELLI, Brasilina. **Hipermídia na Aprendizagem. Construção de um Protótipo Interativo: a escravidão no Brasil**. 1993. 218f. Tese (Doutorado em Ciências da Comunicação) – Departamento de Cinema, Rádio e Televisão da Escola de Comunicações e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.

PEDRINI, Alexandre G.; DE-PAULA, Juel C. Educação Ambiental: críticas e propostas. In: PEDRINI, Alexandre G. (Org.). **Educação Ambiental**. Rio de Janeiro: Vozes, 1998.

PONS, Juan de Pablos. Visões e Conceitos sobre a Tecnologia Educacional. In: SANCHO, Juana Maria (Org.). **Para uma Tecnologia Educacional**. Porto Alegre: Artmed, 2001. 327 p.

SANTOS, Milton. **A natureza do espaço. Técnica e Tempo. Razão e Emoção**. São Paulo: HUCITEC, 1997.

SATO, Michele. **Educação Ambiental**. São Carlos: Rima, 2004.

SCHAUN, Angela. **Educomunicação**. Rio de Janeiro: Mauad, 2002.

SILVA, Bento Duarte. A inserção das tecnologias de informação e comunicação. Repercussões e exigências na profissionalidade docente. In: MOREIRA, Antônio Flávio B; MACEDO, Elizabeth Fernandes de. **Currículo, Práticas Pedagógicas e Identidades**. Portugal: Porto Ed., 2002. p. 65-91.

TRAJBER, Raquel. Educomunicação para coletivos educadores. In: Ministério do Meio Ambiente. **Encontros e Caminhos: formação de educadoras(es) ambientais e coletivos educadores**. Brasília: MMA/Diretoria de Educação Ambiental, 2005.

TRAJBER, Raquel; COSTA, Larissa B. (Org.). **Avaliando a Educação Ambiental no Brasil. Materiais audiovisuais**. São Paulo: Fundação Peirópolis/Instituto ECOAR para a cidadania, 2001.

WURMAN, Richard Saul. **Como transformar informação em compreensão**. São Paulo: Cultura: Editores Associados, 1991. 380 p.

YILDIRIM, Zahide. Hypermedia as a Cognitive Tool: Studente Teachers' Experiences in Learning by Doing. Nova Zelândia, 2005. Disponível em: <<http://www.ifets.info/journals/8-2/10.pdf>>. Acesso em: 02 out. 2005.

ZAKRZEWSKI, Sônia Balvedi. Por uma educação ambiental crítica e emancipatória. In: REBEA. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**. Brasília: REBEA, 2004. p. 79-86.