

MEIO AMBIENTE E FLORESTA: ALGUMAS REFLEXÕES DO PROCESSO ENSINO E APRENDIZAGEM EM BIOLOGIA

ENVIRONMENT AND FOREST: SOME REFLECTIONS OF THE PROCESS TEACHING AND LEARNING IN BIOLOGY

Suzeli Silva¹

Maria Júlia Corazza-Nunes², Maria Terezinha Galugh Bellanda³,
Ana Lúcia Olivo Rosas Moreira⁴

¹ Universidade Estadual de Maringá/ Graduanda do Curso de Ciências Biológicas/ Projeto
PIC/suzelisilva@yahoo.com.br

² Universidade Estadual de Maringá/Departamento de Biologia/ mjcnunes@uem.br

³ Universidade Estadual de Maringá/Departamento de Teoria e Prática/ galugh@brturbo.com.br

⁴ Universidade Estadual de Maringá/Departamento de Biologia/ rosasmoreira@brturbo.com.br

RESUMO

As transformações que ocorrem no mundo têm sido consideradas um desafio para educação na formação de uma nova sociedade. Promover uma ação educativa investigativa que favoreça o conhecimento científico, a aprendizagem e uma postura política são responsabilidades da escola. Este trabalho teve como objetivos a investigação das concepções prévias de alunos e professores sobre meio ambiente e floresta, utilizando questionários e entrevistas, como instrumentos de pesquisa. A concepção de meio ambiente foi, em sua maioria, naturalista, entre os alunos do ensino fundamental e conceitual aos do ensino médio e professores. A grande maioria considera conhecer uma floresta, exemplificada como Floresta Amazônica, Mata Atlântica e Florestas locais, reconhecendo parcialmente o seu funcionamento. Conclui-se que as concepções dos alunos e professores auxiliam no processo educativo, na construção de conhecimentos significativos ao aluno e na formação de indivíduos autônomos, éticos, participativos e responsáveis pela conservação dos recursos naturais.

Palavras-chave: Ensino-Aprendizagem; Floresta; Meio ambiente; conhecimentos prévios.

ABSTRACT

The transformations that happen in the world have been considered a challenge for education in the formation of a new society. Promote a investigative educative action that favors the scientific knowledge, the learning and a politics position are school's responsibilities. This work had as objective the inquiry of the previous conceptions of the students and teachers about environment and forest, using questionnaires and interviews, as research's instruments. The conception of environment was, in its majority, naturalist, between the students of basic and conceptual education to the ones of average education and teachers. The majority considers to know a forest and quotes Amazonian Forest, Atlantic Forest and local Forests as example, recognizing partially its working. It

is a conclusion the students and teachers conceptions assists in the educative process, in the construction of significative knowledge to the student and in the formation of independent individual, ethical, participating and responsible for the natural resources conservation.

Keywords: Teaching-Learning; Forest; Environment; Previous Knowledge.

INTRODUÇÃO

Estamos assistindo mudanças sócio-econômicas, culturais e ambientais a uma grande velocidade que atinge o planeta de maneira integrada. Reverter esta situação para uma posição de equilíbrio já se torna impossível, pois segundo Prigogine (1984,1996) o universo é um sistema aberto e em evolução, arraigado na instabilidade dinâmica que admite transformações tornando os fenômenos irreversíveis e esta irreversibilidade é ampliada pela ação do homem, atingindo o nível da vida.

Neste sentido, promover um diálogo e uma maior relação com a natureza permite ampliar as percepções, compreensões e ações, vinculadas em valores e em novas relações sociais, tendo como premissa o compromisso individual e comunitário com o ambiente.

A Educação Ambiental caracterizada como um processo de ensino e aprendizagem para o exercício da cidadania, da responsabilidade social e política é o campo educacional que busca contribuir para a melhoria do meio ambiente e da qualidade de vida para todos os seres.

A introdução da dimensão ambiental no sistema educacional exige um professor voltado para a transformação de sua própria prática, na qual deve possibilitar uma compreensão crítica e abrangente dos sistemas ambientais, suas inter-relações, problemas, potencialidades e aplicações na educação ambiental.

A participação da ação docente nesse processo, em sua função intelectual e mediadora, contribui com a promoção de uma postura política comprometida e participativa de seus alunos. Assim, sua prática necessita estar embasada nos seus elementos epistemológicos, científicos e técnicos e, ainda, articulada com a realidade, ao invés de estar limitada ao caráter exclusivamente técnico-pedagógico, cada vez mais insuficiente para atender as necessidades de mudança da sociedade.

A responsabilidade do docente é promoção da aprendizagem e para tanto, necessita criar situações que contemplem a individualidade de cada aluno e que abordem questões de seu interesse, como a atitude de investigação na busca de solução de problemas e no desenvolvimento de atividades coletivas. Exige, ainda, que o professor tenha domínio dos conhecimentos científicos (CARVALHO;GIL-PÉREZ, 1995), que compreenda como se dá a aprendizagem (KRASILCHIK, 2004) e, conforme Shulman (1986), conhecimentos relacionados à complexidade da atividade de ensinar, citados como: conhecimento do conteúdo, conhecimento pedagógico do conteúdo, conhecimento curricular, conhecimentos do estudante, conhecimento do contexto, entre outros.

A construção do saber pode envolver conhecimentos produzidos pela atividade escolar, por informações fornecidas pelos diversos meios de comunicação e, ainda, pela cultura, que exprime as variadas formas de como os indivíduos estabelecem relações entre si e a natureza (ARANHA, 1996).

A aprendizagem, segundo Vygotsky (2000), é um processo de construção de significados em que o elemento principal é a interação. Na escola esta interação pode ocorrer entre o aluno com outros alunos e, sobretudo, com o professor.

Conforme o referencial teórico construtivista a interação inicial do processo de ensino e aprendizagem é realizada pela investigação das concepções alternativas do educando sobre o saber científico (MORTIMER, 1996). Estas concepções também denominadas conhecimentos prévios, concepções espontâneas e errôneas são definidas por Pozo et al. (1991) como o conhecimento que os alunos já possuem sobre o conteúdo que se pretende ensinar. São construções pessoais, elaboradas de modo mais ou menos espontâneo na sua interação cotidiana com mundo e variam segundo a idade e a instrução prévia dos alunos. Apresentam certa persistência em relação aos conhecimentos científicos, adquiridos pela aprendizagem escolar, devido à falta de aplicação destes últimos conceitos para a vida dos estudantes. A modificação das concepções prévias dos alunos requer tempo e pode ocorrer com a apresentação e análise de um conhecimento científico mais elaborado com referência a sua realidade.

Uma das condições para que ocorra a aprendizagem significativa proposta por Pozo et al. (1991) é a elaboração de recursos eficazes para ativar, avaliar e modificar os conhecimentos prévios dos alunos nas distintas áreas que compõem o currículo no ensino obrigatório. Segundo Giordan ; Vecchi (1996, p.139):

“Se as representações iniciais forem apenas rejeitadas o sujeito adquirirá somente a ilusão de saber, um saber puramente artificial, uma logomaquia e/ou a possibilidade de aplicar receitas estereotipadas; e as velhas concepções ressurgirão na primeira oportunidade um tanto incomum.”

A abordagem histórico-cultural de Vigotsky aponta para um dos pressupostos básicos da Educação Ambiental que é a conscientização dos problemas ambientais. Baseados neste referencial, a construção de conhecimento, a formação de conceitos e da consciência ambiental são alguns aspectos necessários para a compreensão e a atuação das pessoas no ambiente.

Deste modo, com a intenção de contribuir para a uma prática docente que possibilite a aprendizagem, reconhecer as dificuldades para a apropriação do saber científico e proporcionar uma maior interação com o ambiente florestal favorecendo, assim, a preparação para uma ação, os objetivos deste trabalho foram a investigação das concepções prévias de alunos e professores sobre meio ambiente e tema ambiental, representado nesta pesquisa pela floresta, e uma reflexão sobre o ensino de ciências e de biologia.

DESENVOLVIMENTO (MATERIAIS E MÉTODOS)

O trabalho seguiu uma abordagem qualitativa e quantitativa, de acordo com Alves–Mazzotti e Gewandszajder(1999), porém com algumas modificações.

Utilizaram-se como instrumentos de pesquisa um questionário, contendo questões abertas, e entrevistas semi-estruturadas abrangendo conhecimentos sobre Meio Ambiente e Ambiente florestal. O questionário foi composto de quatro questões e aplicado como pré-teste para dez estudantes, para verificar a eficácia das mesmas:

- 1- O que você entende por Meio Ambiente? Cite exemplos.
- 2- Você conhece alguma floresta? Qual?
- 3- Você pode informar como é formada uma floresta?

4- Você pode dizer como é o funcionamento da floresta?

Os questionários e as entrevistas foram aplicados em cinco colégios públicos da região noroeste do Paraná, servindo como amostra, 60 alunos da 7ª série do Ensino Fundamental e 71 da 2ª série do Ensino Médio, e ainda, 6 professores, totalizando 137 investigações. Estas turmas foram escolhidas, por serem compostas de estudantes que já tiveram contato com os temas abordados em anos anteriores.

As entrevistas foram realizadas com o objetivo de ampliar as informações observadas nas respostas dos questionários. Para Morgan (1988) citado por Bogdan; Biklen (1994) a entrevista consiste numa conversa intencional entre duas ou mais pessoas. Buscou-se uma relação de confiança com o entrevistado esclarecendo os objetivos das entrevistas e garantido o caráter confidencial quanto à identidade e quanto às informações fornecidas pelo entrevistado. Para promover descrições mais minuciosas sobre o tema, durante as entrevistas, houve necessidade de estar constantemente encorajando, apoiando e até mesmo, como referem os autores acima citados, partilhando de suas experiências.

A análise dos dados foi obtida através de uma catalogação das respostas livres, conforme a definição das palavras e as proximidades entre o significado das mesmas (BOGDAN; BIKLEN, 1991; ALVES–MAZZOTTI; GEWANDSZNAJDER, 1999).

Os dados quantitativos foram submetidos à análise percentual e os qualitativos foram apresentados nas discussões do trabalho, relacionando-os com as categorias compostas para a análise dos resultados desta pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

O conceito de meio ambiente aponta para a complexidade das relações humanas e ambientais. No entanto, a representação social, que segundo Moscovici (1976), citado por Reigota (1995), representa construções científicas ou de senso comum apreendidas e internalizadas pelas pessoas incluindo preconceitos, ideologias e características específicas das atividades diárias profissionais e sociais.

O meio ambiente foi abordado pelos alunos da 7ª série do ensino fundamental, nas categorias naturalista, conceitual, antropocêntrica, naturalista/conceitual.

A grande maioria apresentou uma visão Naturalista (56.6%), compreendida como a categoria que representa as concepções de natureza intocada, com características naturais e bióticas (REIGOTA, 1995), como algumas respostas assim expressas:

“É onde tem uma mata fechada com árvores e flores”.

“É uma paisagem natural”.

“É natureza, fauna e flora”

“É fonte de vida”.

A visão Conceitual, que se limita ao conceito de meio ambiente, ou seja, tudo que está ao seu redor (COIMBRA, 1985), foi mencionada por 20 % dos alunos, como:

“É o espaço onde a gente vive”.

“É onde tem pessoas, plantas e animais”.

A categoria Naturalista/Conceitual foi percebida na proporção de 10% das respostas apresentadas pelos alunos e representada pelo conceito de meio ambiente, caracterizado apenas com

as formas da natureza intocada, como “é um ambiente onde vivem animais e plantas” ou “é o lugar onde os animais vivem”.

Conforme Reigota (1995), a categoria Antropocêntrica, representada nesta pesquisa com 6,6% das respostas, destaca a ação do homem sobre o meio para a sua sobrevivência, por exemplo, “é onde existe muita vida que gera energia para os seres vivos” ou “é muito importante, pois sem ele não viveríamos”.

Por outro lado, alguns alunos não conseguiram definir o meio ambiente (6,66%), revelando o seu desconhecimento e/ou a sua falta de reflexão sobre o assunto, o mesmo ocorrendo com alunos do ensino médio (2,8%).

As respostas dos alunos da 2ª série do ensino médio apresentaram as mesmas categorias acima citadas, porém, com o acréscimo da percepção Globalizante

A sua maioria percebe o meio ambiente através do conceito (39,4%):

“É o meio em que vivemos”.

“É o lugar em que vivemos, tudo em nossa volta”.

“Tudo o que está ao nosso redor”.

Estas percepções podem revelar uma compreensão memorística do conceito de meio ambiente, desvendando o ensino apresentado, atualmente nas escolas, de forma fragmentada e tradicional ou um discurso científico escolarizado (GALAGOVSKY et al., 2002), o que pode dificultar o trabalho de Educação Ambiental, como afirma Grun (1996, p.56), *qualquer tentativa de preservação ambiental dentro do sistema cartesiano é literalmente impossível*.

A categoria Naturalista no ensino médio foi abordada em 26,7% das respostas dos estudantes, como as seguintes concepções:

“É o espaço que há natureza, sem intervenção do homem”.

“É um meio natural de sobrevivência para os animais”.

“É o conjunto de ecossistemas”.

Esta visão naturalista propõe uma percepção que não corresponde com a realidade social, pois na natureza tudo é transformado e modificado pela ação das pessoas. A compreensão de uma natureza intocada determina uma distância do aluno com o meio ambiente e assim, um descomprometimento para sua conservação (GAYFORD, 2001).

Considerar que as pessoas participam da dinâmica do meio ambiente visando a sua qualidade de vida, representada nesta pesquisa pela categoria Antropocêntrica, foi também uma abordagem dos alunos da 2ª série do ensino médio (18,3%), como as expressões:

“É um patrimônio das pessoas e devemos preservá-lo”.

“O meio ambiente é um benefício para toda a população”.

Nesta condição, a participação do aluno a favor da conservação do meio ambiente é questionável, pois seus interesses estão unicamente ligados a sua qualidade de vida.

A categoria Globalizante, que foi apresentada somente por alunos da 2ª série do ensino médio, é caracterizada com aspectos biológicos, econômicos e sociais (REIGOTA, 1995) e esteve presente na proporção de 7,04% das suas respostas, exemplificadas como:

“Tudo aquilo que nos cerca, desde paisagens naturais a humanizadas, envolve tudo o que faz parte da vida de todos os seres vivos”.

“É tudo aquilo que faz parte da sociedade”.

Este aluno apresenta uma visão holística dos fenômenos da natureza, considerando uma pessoa propícia para uma ação benéfica à sustentabilidade dos recursos naturais, pois o paradigma holístico é utilizado em oposição ao fragmentalismo cartesiano e é considerado como palavra de ordem para todo e qualquer discurso da Educação Ambiental (GRUN, 1996).

O professor, baseado nestas concepções, pode promover alterações na sua ação pedagógica, após uma reflexão da real necessidade dos seus alunos, pois a formação de profissionais reflexivos possibilita desenvolver uma prática docente que contribua com a aprendizagem focalizando significados para as situações do mundo que rodeia o aluno e uma consolidação da (auto)formação participada no terreno profissional e social (SCHÖN, 1997; NÓVOA, 1997; LELIS, 2001).

No entanto, a epistemologia do professor propõe o meio ambiente centrado ao seu conceito, sendo a categoria conceitual apontada por todos os docentes (100%). Considerando que estes professores possuem formação em Ciências Biológicas e em Ciências- Habilitação Biologia, o conceito ecológico de meio ambiente encontrado entre eles é justificado, conferindo uma visão científica nas suas representações (REIGOTA, 1995; MOREIRA; SOARES 2004). Porém, a falta de visão holística dos fenômenos relacionados com o ambiente, favorece a continuação da construção deste conceito e do trabalho docente sem preocupações de fugir do ensino memorístico e de desenvolver alternativas pedagógicas direcionadas à sustentabilidade dos recursos naturais. Segue algumas falas dos professores representadas na categoria conceitual:

“É tudo que nos cerca, tudo que envolve o ser humano, os animais, os seres vivos”

“É tudo o que está nos envolvendo, nós, eu falo, os seres humanos, mas junto com os animais, ar, terra, todo o meio mesmo”.

“É a união dos seres vivos interagindo com fatores bióticos a abióticos”.

Os exemplos de meio ambiente mais apresentados pelos alunos do ensino fundamental foram “natureza”, “floresta”, “cidade”, “mata” e “escola”. Já os alunos do ensino médio o exemplificaram como “escola”, “cidade”, “casa”, “rua”, “floresta”, “rio” e “mata”. Observa-se que o ambiente natural, assim como o construído, foram apresentados em ambos níveis de ensino, conferindo a categoria naturalista e globalizante nesta questão. O mesmo é encontrado nas entrevistas com os professores, que exemplificaram o meio ambiente como: Naturalista, “canteirinho”, “vasinho de flor”, “pé de goiabeira”, “floresta”; “rio”, mata” e Globalizante, “meio urbano”, “sala de aula”, “campo de futebol”. Este aspecto pode indicar uma aplicação do conceito em distintas situações e permitir uma visão mais ampla de meio ambiente.

A floresta foi considerada como um ambiente conhecido pela maioria dos alunos da 7ª série (60%), que citaram como exemplo a “Floresta Amazônica”; a “Mata Atlântica e floresta locais, como o “Horto Florestal” e o “Parque do Ingá”. Os alunos da 2ª série também disseram, em sua maioria, conhecer uma floresta (64,7%). Os exemplos mais citados por esses alunos também foram os mesmos acima relacionados. A consideração de ambientes florestais locais, pode representar uma identidade cultural com este ambiente (HALL, 2002) e o desenvolvimento de uma afinidade emocional, compreendida como uma consciência ambiental que facilita a promoção de atitudes e comportamentos à conservação da natureza (ROBOTTOM, 1986; SCHNEEKLOTH, 1989; KALS et.al, 1999). Em contrapartida, a citação da Floresta Amazônia pode significar a falta de interação com a floresta, focalizando um distanciamento e uma falta de responsabilidade com o ambiente natural.

O ambiente florestal é conhecido pela maioria dos professores (66,7%), no entanto, outros professores (33,3%) ficaram em dúvida para esta afirmativa por falta de conhecimento ou de associação sobre o que é uma floresta, como:

“Já estive em matas, mas não chegou a ser um lugar não habitável, que ninguém passou por lá”.

“Já estive em Bonito, mas aí não é caracterizado uma floresta.(...)Áreas de preservação ecológica como Bosque ou Parque do Ingá, não sei se tem o conceito de floresta, não tenho certeza”.

Dentre os professores que afirmam conhecer uma floresta, citaram como exemplos: “Floresta Natural”; “Floresta de plantio de *Pinnus*”; “Pequenas reservas”; “Parque do Ingá”, “Horto Florestal”; “Bosque”; “Pantanal” e “Mata “Ciliar”.

A informação apresentada pelos alunos, a respeito de como é formada uma floresta foi ampla e diversificada, sendo necessária, portanto, uma classificação representada pelas categorias: Cultural, Ecológica, Econômica, Saúde; Social e Ecológica/Social.

Os alunos da 7ª série apontaram respostas das cinco categorias, destacando principalmente, a categoria Ecológica (73%), que é caracterizada pela inter-relação entre o ambiente e os seres vivos:

“É um espaço grande com várias espécies de árvores e animais, possui cachoeiras, lagos e córregos”.

“É um lugar cheio de árvores”.

Os alunos da 2ª série apresentaram respostas apenas de duas categorias: Ecológica (87,8%) e Ecológica/Social (12,2%). Esta última compreende o conceito ecológico, acrescentado pela característica social que é indicada com a presença do indivíduo:

Algumas frases da categoria Ecológica são citadas, como:

“É um conjunto de árvores”

“É formada de muitas árvores, aquela que chega não dar pra ver o sol de tão fechada que é, algum rio ou riacho, pássaros, seres vivos...”

A categoria Ecológica/Social foi interpretada pelas frases;

“É onde os animais e plantas realizam suas funções e vivem livres, em harmonia com o homem”.

“Árvores, animais, até a gente mesmo compõem também”.

Todos os professores consideraram a floresta baseada nos seus conhecimentos científicos, analisada na categoria Ecológica (100%):

“Tem pequenos vegetais rasteiros, arbustos, árvores de porte pequeno, médio e depois grande. (...) Vai ter espécies diferentes e adaptadas ao clima, às condições da região”.

“Desde microorganismos, até os vegetais e animais. Tanto de fator biótico, quanto fator abiótico, tanto seres vivos quanto à água, ar, o solo...”.

“Mata fechada com árvores grandes e frondosas, animais, aquele ambiente úmido”.

Observa-se que a evolução dos conceitos apresentados depende do estágio de desenvolvimento cognitivo do indivíduo e da sua epistemologia (VIGOTSKY, 2000; SAVIANI, 1998, BECKER, 1993).

O funcionamento da floresta foi apresentado de maneira completa ou parcial, porém alguns não responderam a questão. As respostas dos alunos da 7ª série, categorizadas como sim e não,

somaram 31,7% , no entanto, a maioria considerou parcialmente os fenômenos que ocorrem na floresta (68,3%):

“Os animais buscam o seu alimento, as árvores crescem sozinhas e se o homem interferir irá atrapalhar a vida deles”.

“Fotossíntese, cadeia alimentar, nascer e morrer da fauna e da flora”.

“Ela se regenera sozinha, as folhas adubam a terra, os pássaros e o vento levam as sementes para nascer em outro lugar”.

“Funciona a cadeia alimentar”.

“Árvores, plantas e etc”.

“Ecossistema”.

A maioria dos alunos do ensino médio respondeu de maneira errônea (36%) esta pergunta, sendo que o funcionamento foi abordado de forma parcial (28%), completa (8%) ou então não foi respondido (28%). As respostas apresentadas foram:

“O ciclo dos animais, reprodução, até as árvores mesmo, os frutos que nascem. É muita diversificação”.

“Um meio, que quando virgem, nasce, cresce e envelhece por meio próprio. Disseminação de sementes pelos animais. Cadeia alimentar”.

“Ela realiza trocas gasosas”.

Os professores expuseram o funcionamento da floresta de forma ampla e complexa, demonstrando o seu conhecimento científico sobre o ambiente e possibilitando sua ação docente como mediador no desenvolvimento de conceitos espontâneos, escolares e científicos.

“Precisa ter tanto vegetal quanto animal. Por exemplo, um pássaro vai e come um fruto, ele vai disseminar a semente, pois tem que ter continuidade”.

“Ela mantém a umidade tem chuvas constantes, tem uma grande quantidade de água, é bastante verde, tem produto em decomposição, tem frutos, tem bastantes sementes que vai gerar variadas espécies de animais que habitam essa floresta, então quanto melhores as condições, você encontra maior variedade de espécies, tanto de animais quanto vegetais”.

Observa-se que no ensino fundamental os fenômenos são apresentados como palavras, de forma única, não integrados e nem como um processo em desenvolvimento. Galagovsky (2002) considera que o conceito expressado pela palavra nem sempre apresenta uma significação, por não estar atrelada à construção deste conceito no campo científico.

O conceito revelado pelos alunos do ensino médio pode ser caracterizado como simplificado e pouco significativo para o seu nível de desenvolvimento, o que pode representar uma baixa apropriação deste conhecimento, dificuldades de aprendizagem dos estudantes em suas interações com os conteúdos escolares.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na análise desenvolvida neste trabalho, a floresta é apresentada como um sistema complexo dinâmico e interligado com as visões ecológicas, sempre mais evidenciadas.

As concepções reveladas nesta pesquisa permitem avaliar a apropriação dos conceitos dos alunos e professores, desenvolvidos em momentos anteriores, e direcionar o processo educativo em função das reflexões sobre as suas reais necessidades educacionais. Auxiliam no trabalho

pedagógico e na formação de profissionais reflexivos e pesquisadores que visam uma melhor qualidade de ensino que possibilitam a construção de conhecimentos significativos ao aluno e na formação de indivíduos autônomos, éticos, participativos e responsáveis pela conservação dos recursos naturais.

A pesquisa sugere que o ambiente florestal possa ser utilizado como um recurso para a educação ambiental e como ambiente para o desenvolvimento de projetos. Sugere, ainda, a metodologia pedagógica que promova um conhecimento científico de qualidade “sobre o ambiente”; a observação, o contato direto e a afetividade do aluno com o ambiente natural “no ambiente”; para o desenvolvimento de uma crítica e ação comunitária, às soluções dos problemas ambientais com uma perspectiva da conservação dos recursos naturais “para o ambiente” (LUCAS, 1980-81; ROBOTOM, 1987).

REFERÊNCIAS

- ALVES–MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. *O método das ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa*. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1999.
- ARANHA, M. L. de A. *Filosofia da Educação*. 2. ed. São Paulo: Moderna, 1996
- BECKER, F. *Epistemologia do professor: o cotidiano da escola*. Petrópolis, RJ: Vozes, 1993.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. *A investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto, 1994. (Coleção Ciências da Educação, 12).
- CARVALHO, A. M. P. de; GIL-PÉREZ, D. *Formação de professores de ciências*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1995. (Coleção questões da nossa época, 26).
- COIMBRA, J. A. A. *O outro lado do meio ambiente*. São Paulo: CETESB, 1985.
- DIEGUES, A. C. *O mito da natureza intocada*. 3.ed. São Paulo: HUCITEC, 2001.
- GALAGOVSKY, L. R.; MUÑOZ, J. C. La distancia entre aprender palabras e aprehender conceptos: el entramado de palabras-concepto (EPC) como un Nuevo instrumento para la investigación. *Enseñanza de las ciencias*, v.20, n.1, p.29-45, 2002.
- GAYFORD, C. Algumas novas direções à educação ambiental. In: SANTOS, J. E.; SATO, M. A *contribuição da educação ambiental à esperança de Pandora*. São Carlos: RiMa, 2001. p.13-30.
- GIORDAN, A.; VECCHI, G. de. *As origens do saber: das concepções dos aprendentes aos conceitos científicos*. 2. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. KRASILCHIK, M. *Prática de ensino de biologia*. 4. ed. São Paulo: Harbra, 2004.
- GRÜN, M. *Ética e educação ambiental: a conexão necessária*. Campinas, SP: Papirus, 1996. (Coleção Magistério: Formação e Trabalho Pedagógico).
- HALL, S. *A identidade cultural na pós-modernidade*. 7. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.
- KALS, E.; SCHUMACHER, D.; MONTADA, L. Emotional affinity toward nature as motivational basis to protect nature. *Environment and Behavior*, California, v.31, n.2, p.178-202, Mar. 1999.
- LELIS, I. Profissão docente: uma rede de histórias. *Revista Brasileira de Educação*, n.17, p.40-49, maio/jun./ago, 2001.

- LUCAS, A. M. The role of science education for the environment. *Journal of Environmental Education*, Washington, v.12, n.2, p.32-37, 1980/81.
- MOREIRA, A. L. O. R.; SOARES, J. J. *Floresta: um referencial para percepção e educação ambiental*. 2004. 215f. Tese (Doutorado em Ciências), Universidade Federal de São Carlos, São Carlos.
- MORTIMER, E.F. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos? *Investigações em Ensino de Ciências*, v.1, n.1, p.20-39, 1996.
- NÓVOA, A. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, A. (Org.) *Os professores e a sua formação*. 3. ed. Lisboa: Dom Quixote, 1997. p. 15 – 33.
- POZO, J. T.; LIMON, M.; SANZ, A. Conocimientos previos y aprendizaje escolar. *Cuadernos de Pedagogía*. v.188, p. 12-14, 1991.
- PRIGOGINE, I.; STENGERS, I. *A nova aliança: a metamorfose da ciência*. Brasília: UnB, 1984, 247p.
- PROGOGINE, I. *O fim das certezas: tempo, caos e as leis da natureza*. São Paulo: UNESP, 1996.
- ROBOTTOM, I. M. How should we view the innovation issues of E.E? *Environmental Education and Information*, Salford, Inglaterra, v.5, n.3, p-107-118, 1986.
- _____. Two paradigms of professional development in environmental education. *The Environmentalist*, Australia, v.7,n.4, p.291-298, 1987.
- SAVIANI, N. *Saber escolar, currículo e didática: problemas da unidade conteúdo/método no processo pedagógico*. 2.ed. Campinas, SP:Autores Associados, 1998.
- SCHNEEKLOTH, L. H. “Where did you go?” “The forest.” “What did you see?” “Nothing”. *Children’s Environments Quartely*, New York, v.6, n.1, p.14-17, 1989.
- SCHÖN, D. Formar professores como professores reflexivos. In: NÓVOA, A. (Org.) *Os professores e a sua formação*. 3. ed. Lisboa: Dom Quixote, 1997. p. 77 – 91.
- SHULMAN, L. S. Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Research*, Madison, U.S., v.15, n.2, p.1-14, 1986.
- VYGOTSKY, L. S. *Pensamento e Linguagem*.- 3. ed. – São Paulo: Martins Fontes, 2000.