

ENSINO DE BOTÂNICA ASSOCIADO À PRÁTICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL UTILIZANDO ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS

Rina Fátima M. de OLIVEIRA (1); Lucilene da Silva PAES (2)

(1) Centro Federal de Educação Tecnológica do Amazonas (CEFET/AM), Av. Sete de Setembro nº 1975, e-mail: plantae_rina@hotmail.com

(2) Centro Federal de Educação Tecnológica do Amazonas (CEFET/AM), Av. Sete de Setembro nº 1975, e-mail: luci@cefetam.edu.br

RESUMO

Esse trabalho apresenta-se como uma contribuição diante do desafio tão importante de encarar, da maneira mais didática possível, as dificuldades dos professores de ciências, na hora de utilizar recursos mais específicos dentro da abordagem ambiental e fazer com que os alunos se conscientizem a respeito da importância dos vegetais o planeta. Esta pesquisa caracteriza-se como um estudo de caso, cujo objeto de estudo foi uma amostra de 120 alunos de 5ª a 8ª série de uma Escola Estadual da rede pública de ensino localizada no bairro de Aparecida, zona sul do município de Manaus – AM. O trabalho foi desenvolvido durante o mês de maio de 2007 e teve como objetivo analisar os conhecimentos prévios dos alunos sobre a influência dos vegetais no meio ambiente através de um questionário investigativo e aplicação de atividades didáticas. De acordo com os resultados obtidos através do questionário, foi constatado que a maioria possui conhecimentos muito básicos acerca das questões ambientais. Na etapa que envolveu a aplicação de atividades didáticas, foi feito um levantamento daquelas mais eficientes para a faixa etária avaliada, que são as atividades ligadas à prática de experiências, simulações (jogos), demonstrações e excursões em ambientes naturais.

Palavras-chave: ensino fundamental, estudo dos vegetais, meio ambiente.

1. INTRODUÇÃO

Diante da grande frequência de catástrofes naturais em todas as regiões do planeta, em decorrência principalmente da ação antrópica, é indispensável que questões ambientais como aquecimento global e desmatamento, por exemplo, estejam inseridos no contexto educacional desde o ensino básico.

O reino vegetal assume um papel de destaque no ensino de ciências, devido a sua grande importância para a manutenção do equilíbrio do planeta. No entanto, são necessárias inovações em estratégias pedagógicas para motivar o ensino em sala de aula promovendo o entendimento significativo sobre as diversas áreas da Educação Ambiental.

A floresta amazônica, com sua imensa biodiversidade vegetal, constitui um excelente cenário para o desenvolvimento de práticas pedagógicas no campo das ciências naturais. Para isso, o professor deve explorar a riqueza regional através de práticas em sala de aula e a céu aberto proporcionando ao aluno descobertas que estão ao seu redor, permitindo a visualização e o reconhecimento dos diferentes grupos vegetais.

Apesar da riqueza de espécies, grande parte da Amazônia encontra-se ameaçada pelas queimadas, pela conversão da vegetação natural em áreas de produção de monoculturas e crescimento desorganizado da urbanização, fazendo-se necessário cada vez mais o desenvolvimento de trabalhos com informações esclarecedoras a respeito desse tema.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Educação ambiental

A Educação Ambiental permite que os indivíduos compreendam a natureza complexa do meio ambiente natural e do meio ambiente modificado pelo ser humano. Segundo o CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente – Educação Ambiental é o processo de formação e informação, orientado para o desenvolvimento da consciência crítica sobre as questões ambientais e de atividades que levem à participação das comunidades na preservação do equilíbrio ambiental.

Grande parte dos problemas ambientais que temos hoje são conseqüências de políticas e modelos econômicos concentradores de riqueza e geradores de desemprego e degradação ambiental (DIAS 1994). Esses modelos permitem que haja exploração dos países em desenvolvimento pelos países mais ricos, principalmente em função de recursos naturais que estes possuem, o que vem acarretando desequilíbrios acelerados em virtude da degradação de diversos ambientes naturais.

O Brasil, além de ser um dos maiores países do mundo em extensão, possui inúmeros recursos naturais de fundamental importância para todo o planeta: desde ecossistemas importantes como as suas florestas tropicais, o pantanal, o cerrado, os mangues e restingas, até uma grande parte da água doce disponível para o consumo humano (BRASIL, 1996, p.9).

O tema transversal Meio Ambiente traz a discussão a respeito da relação entre os problemas ambientais e fatores econômicos, políticos, sociais e históricos (BRASIL, 2000, p.45). Segundo Guerra (2006), a Educação Ambiental é dividida em formal, não-formal e informal:

Educação Ambiental formal: quando as noções e conceitos sobre meio ambiente são ministradas em sala de aula em qualquer disciplina.

Educação ambiental não-formal: ocorre em locais como empresas públicas e / ou privadas, parques, jardins botânicos, etc. De acordo com Guerra (2006, p.693), a educação ambiental não-formal “possibilita formar indivíduos que tenham conhecimentos, competências, motivações, participação e engajamento para resolver os problemas atuais e impedir que eles se repitam”.

Já a educação ambiental informal preocupa-se com as informações divulgadas na mídia em geral (jornais, revistas, rádio, etc.). Neste caso não há uma preocupação maior em esclarecer didaticamente determinados fenômenos ou fatos devido à falta de tempo.

2.2. A escola e a educação ambiental

A escola é a principal formadora de opiniões da sociedade. Por esse motivo, é fundamental que as iniciativas de educação ambiental tenham início nas escolas. “O primeiro passo para trabalhar bem a educação ambiental é criar, na escola, um ambiente capaz de envolver os professores de todas as disciplinas e também a comunidade” (NOVA ESCOLA, 2007, p.47).

“Educação ambiental bem-ensinada e bem-aprendida tem de ter relação com a vida das pessoas, o seu dia-a-dia, o que elas **vêm e sentem, o seu bairro, a sua saúde**, as alternativas ecológicas” (MINC, 1997, p. 61). Além disso, de acordo com os PCNs, a Educação Ambiental “leva a mudança de comportamento pessoal e a atitudes e valores de cidadania que podem ter fortes consequências sociais”.

2.3. O Estudo dos Vegetais e a Educação Ambiental

Segundo Guerra (2004, p.693) “a área das Ciências Biológicas tem uma contribuição essencial na construção do conhecimento do ambiente natural”. É através dela que são obtidos dados - baseados em pesquisas científicas – os quais fornecem conhecimento com relação ao ambiente e quanto aos vegetais que o compõem.

São muitas as conexões entre Ciências Naturais e Meio Ambiente. Considerando conhecimentos científicos como essenciais para o entendimento das dinâmicas da natureza, em escala local e planetária, Ciências Naturais promove a educação ambiental, em todos os eixos temáticos. Reconhece o ser humano como parte integrante da natureza e relaciona sua ação às mudanças nas relações entre os seres vivos e à alteração dos recursos e ciclos naturais. Ao abordar os limites desses recursos e as alterações nos ecossistemas, aponta para o futuro do planeta, da vida e para a necessidade do planejamento a longo prazo (BRASIL, 1998, p. 51).

O estudo do “Reino Vegetal” - conteúdo integrante das ciências naturais - trata dos conhecimentos de botânica no ensino fundamental e por se tratar de seres vivos tão complexos e fundamentais para a vida no planeta, pode trazer inúmeras contribuições para o desenvolvimento de atividades em educação ambiental.

Bauer (2006) afirma que a botânica pode se apresentar como uma ferramenta importante na educação ambiental, principalmente no que diz respeito às relações do homem com a natureza. Entretanto, Diniz (2006) ressalta que embora seja uma importante área da Biologia, apresenta uma grande dificuldade de ser compreendida por parte dos alunos.

Güllich (2006) aborda a importância de utilizarmos a metodologia do ensino como ferramenta pedagógica que leve a pensar novas e variadas formas de ensino. Uma destas formas de ensino se dá através da interdisciplinaridade, que segundo Dias, (1994, p. 3) “é uma cooperação ativa entre as diferentes disciplinas que promove o intercâmbio e o enriquecimento na abordagem de um tema”. A Educação Ambiental por sua vez, como presente tema, precisa ser trabalhada interdisciplinarmente.

(...) o ensino de botânica associado aos outros saberes, pode contribuir significativamente para o estabelecimento de estratégias de conservação da biodiversidade, seja nos trabalhos realizados com a comunidade visitante, possibilitando uma compreensão mais profunda dos recursos naturais e culturais das áreas visitadas, bem como com a comunidade associada ao entorno, visando mudanças de comportamentos quanto aos hábitos, atitudes e valores (GUERRA, 2006, p. 694).

Benlloch (1984), depois de levantar algumas concepções alternativas que podem se manifestar quando o aluno entra em contato com os vários fenômenos, entre eles a fotossíntese, propõe recursos estratégicos, numa abordagem construtivista, visando superar essas concepções. Nesse caso, os alunos devem compreender que não só o entendimento do processo é importante como também é fundamental para a manutenção da vida em nosso planeta. Fazer com que os alunos compreendam e respeitem todos os seres vivos, animais ou vegetais, é a forma mais eficaz de lutar pela preservação ecológica.

2.4. Os vegetais frente aos problemas ambientais

Uma das catástrofes mais debatidas e expostas na mídia atualmente é o aquecimento global, provocado pelo aumento do efeito estufa. Os cientistas estão convencidos de que o aquecimento global está provocando a maior e mais rápida alteração climática da história da civilização, com consequências enormes para a vida na Terra.

O aquecimento global do planeta pode derreter parte das calotas polares, elevar o nível dos mares e inundar os países mais baixos. É provocado pelas emissões de gases poluentes, entre os quais o dióxido de carbono (CO₂), gerado pela queima de combustíveis fósseis e pelas queimadas de florestas, e o dióxido de enxofre (SO₂) (MINC, 1997, p. 46).

As árvores absorvem o dióxido de carbono da atmosfera através dos processos de fotossíntese. Raven *et al.* (2007), afirma que esses processos, vistos em escala global, resultam no ciclo do carbono. Os vegetais também podem auxiliar na compreensão de mudanças ambientais de muitas maneiras:

Respostas das plantas à radiação ultravioleta pode nos ajudar a monitorar problemas, como o buraco na camada de ozônio. Análise de pólen depositado pelas plantas milhares de anos atrás podem ajudar cientistas a reconstruir climas do passado e prever os do futuro, uma parte essencial da pesquisa sobre mudanças climáticas. (<http://pt.wikipedia.org/wiki/Bot%C3%A2nica>).

A flora da região amazônica possui uma inestimável importância biológica e econômica, pois apresenta grande riqueza de espécies. No entanto, esta riqueza se encontra ameaçada pelas queimadas, pela conversão da vegetação natural em áreas de produção de monoculturas e crescimento desorganizado da urbanização.

Segundo Ribeiro *et al.* (1999), muitas áreas da floresta amazônica nunca foram exploradas botanicamente, novas espécies ainda estão surgindo e não existem meios que oferecem praticidade para a identificação das espécies.

Além de ser a região de maior diversidade biológica do planeta, a Amazônia dispõe de um valioso serviço ambiental para o planeta. “A floresta amazônica não é o “pulmão do mundo”, em compensação, tem uma função de grande relevância na absorção do dióxido de carbono (CO₂) da atmosfera, responsável em parte pelo aquecimento global”(UnB, Revista, 2001, p. 45).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. A Pesquisa

Esta pesquisa caracteriza-se como um estudo de caso que, segundo Gonzaga (2007, p. 76), “dedica-se a estudos intensivos do passado, presente e de interações ambientais (sócio-econômica, política, cultural) de uma unidade: indivíduo, grupo, instituições ou comunidade, selecionada por sua especificidade”.

O objeto de estudo foi uma amostra de 120 alunos de 5ª a 8ª séries de uma Escola Estadual da rede pública de ensino do município de Manaus, estado do Amazonas, localizada no bairro de Aparecida, zona sul. A pesquisa foi desenvolvida durante o mês de maio de 2007 com o objetivo de analisar os conhecimentos prévios dos alunos sobre a influência dos vegetais no meio ambiente. A pesquisa seguiu as duas etapas diferenciadas: Aplicação de questionário e Aplicação de atividades didáticas.

3.1.1. Aplicação de Questionário Investigativo

De acordo com Becker (1994), o levantamento das idéias prévias dos alunos no processo de ensino-aprendizagem é uma questão bastante discutida e considerada essencial dentro da epistemologia construtivista. Para isso, foi elaborado um questionário, com perguntas abertas e fechadas, cujo principal objetivo era reunir questões que abrangessem informações sobre meio ambiente e a importância dos vegetais para a manutenção dos ecossistemas.

Na primeira etapa da pesquisa foi utilizado o questionário, como instrumento para analisar de forma quantitativa os conhecimentos prévios dos alunos em relação às questões envolvendo os vegetais e o meio ambiente. Segundo Frankfort *et al.* (1992), o questionário é um instrumento sistemático, organizado e desenvolvido para obter informações de entrevistadores sobre vários assuntos.

Foram entrevistados 30 alunos de cada uma das quatro séries. O estudo com os alunos da 5ª e da 6ª série foi realizado no turno vespertino, enquanto que o da 7ª e da 8ª foi realizado com as turmas do turno da noite.

Para este estudo, o questionário foi dividido em duas partes: a primeira abrangendo questões sócio-econômicas do perfil do aluno; e a segunda, um questionário sócio-ambiental, abrangendo perguntas sobre meio ambiente e a visão dos alunos sobre o papel dos vegetais no meio ambiente

3.1.2. Aplicação de atividades didáticas

Foram realizadas atividades didáticas com os alunos da 5ª e da 6ª série. Estas atividades tiveram como objetivo analisar as diversas concepções sobre o meio ambiente de uma forma mais específica e avaliar a participação dos alunos nas atividades através da demonstração de motivação e interesse dos mesmos a respeito do assunto.

Foi solicitado aos alunos da 5ª série que representassem em uma folha de papel em branco, da forma que quisessem cinco elementos básicos que compõem os ecossistemas: o solo, a água, o ar /atmosfera, os vegetais e os animais. Os alunos foram divididos em cinco grupos, de forma que cada grupo representava um elemento. Folhas de papel, lápis de cor e giz de cera foram disponibilizados para a produção das idéias.

Aos alunos da 6ª série foi solicitado que montassem cartazes sobre cinco tipos de materiais que vão para o lixo: plástico, papel, metal, vidro e lixo orgânico. A turma foi dividida em cinco grupos onde cada um representava um material. Com os objetos previamente providenciados (papel, plástico, revistas, cola e tesouras), os alunos montaram os cartazes e escreveram informações a respeito dos tipos de lixo.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. Análise dos dados do questionário investigativo

De acordo com os resultados obtidos através do questionário, no que diz respeito à concepção do aluno quanto ao meio ambiente no qual ele vive, foi constatado que a maioria possui conhecimentos básicos com relação a estas questões, principalmente quanto a importância dos vegetais, porém esse conhecimento é limitado.

Grande parte dos alunos (83,3 a 100%) concordaram que a criação de áreas verdes é importante. A maioria das justificativas se deteve ao fato de que as áreas verdes implicam na limpeza e purificação do ar, indicando que os alunos possuem a percepção de bem-estar quando estão em contato com essas áreas. De fato, “as plantas, de modo geral, e as árvores, em particular, removem grandes quantidades de dióxido de carbono (CO₂), contribuindo para reduzir o efeito estufa – responsável pelo aquecimento global do planeta” (KINOSHITA *et al.*, 2006, p. 57).

Também foi observado que alguns alunos citaram a satisfação visual proporcionada pelas áreas verdes.

A vegetação nas áreas urbanas também desempenha importante papel do ponto de vista estético e recreativo, emoldurando ruas e avenidas e contribuindo para a redução do efeito agressivo das construções que dominam a paisagem urbana (KINOSHITA, 2006, p. 58).

Como já foi mencionado, o desequilíbrio atmosférico é causado pela eliminação de gases como dióxido de enxofre (SO₂) e de carbono (CO₂), eliminados principalmente através da queima de combustíveis fósseis e incêndios florestais. A porcentagem de acerto sobre este assunto foi de 53,3 a 86,7% e apesar deste assunto ser abordado nos livros didáticos, os alunos da 5ª série obtiveram a menor porcentagem de acertos.

Em relação à polinização como forma de propagação das espécies vegetais, somente 16,7 a 46,7 % dos alunos respondeu corretamente e o maior percentual se deram aos alunos da 6ª série. Isso provavelmente se deve ao fato de que este assunto é desenvolvido na referida série. Mesmo com esse fator, o número de acertos é considerado insatisfatório, pois se manteve inferior a 50%. Nas turmas de 7ª e 8ª série, pode-se

concluir que não houve aprendizagem significativa durante a execução desse conteúdo devido à ocorrência de um nível de acerto muito baixo.

A proliferação da malária e de outras doenças tropicais exige que grandes campanhas sejam realizadas pelo poder público para informar a população acerca de suas causas e conseqüências. Essa pesquisa, mostra que 26,7 a 66,7% dos alunos, consideram que a este problema está relacionado ao desmatamento.

O resultado da questão sobre as funções das partes da planta confirmou que os alunos possuem um nível de aprendizado insatisfatório quanto ao assunto relacionado ao reino vegetal. Quando questionado qual era a estrutura responsável pela produção de alimento da planta apenas 6,7 a 13,3 % souberam responder que era a folha, representando um percentual muito baixo de acertos.

Este resultado demonstra, de acordo com Luíza Kinoshita – professora do Departamento de Botânica da Unicamp - , que o ensino de botânica tem se caracterizado “teórico demais” e desestimulante para os alunos. Além disso, Luíza afirma que nas escolas, de modo geral, faltam condições satisfatórias de infraestrutura e melhor preparo dos professores para modificar essa situação.

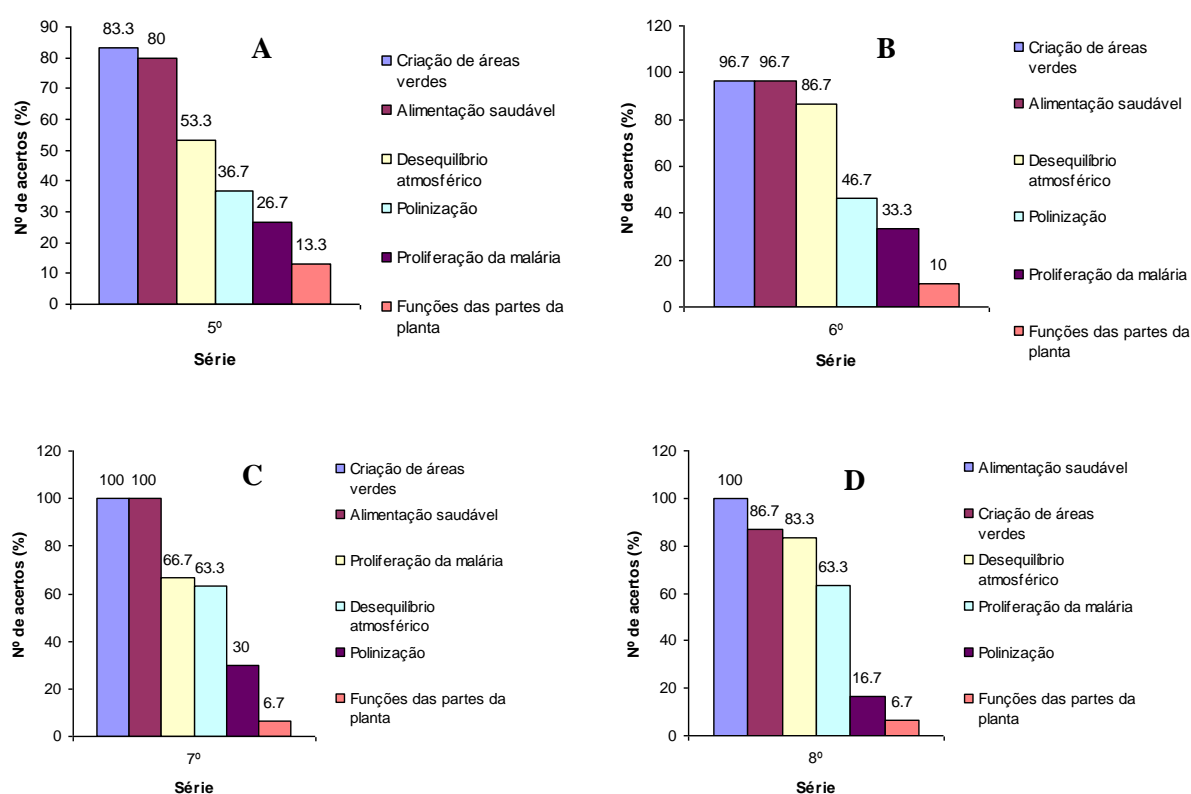


Figura 4. Comparativo entre a porcentagem das questões acertadas, sobre a importância dos vegetais para o meio ambiente, entre os alunos da 5ª (Fig. A), 6ª (Fig. B), 7ª (Fig. C) e 8ª série (Fig. D), em uma escola da rede estadual de ensino de Manaus – AM.

De acordo com os alunos, foi observado que a frequência de paisagem vegetativa, na zona centro-oeste da cidade é muito baixa (33%). As zonas oeste e leste foram as que mais se destacaram neste aspecto, com 71 e 69 % das respostas, respectivamente.

A quantidade de jardins e praças arborizadas em um determinado local promove a sensação de bem-estar e facilita a percepção da importância de se manter fragmentos de paisagem natural em áreas urbanas. “Estudos têm demonstrado que uma pessoa que olha uma paisagem natural fica mais e relaxada que outra olhando uma cena urbana” (KINOSHITA, 2006, p. 57).

Foi observado que grande parte dos alunos possuem plantas em casa. Destes, 66,7% são alunos da 6ª e 63,3 % são da 5ª série. (Figura 6). Estes dados revelam que a convivência com os vegetais se faz presente no dia a dia destes alunos sendo necessário somente a valorização e o despertar para sua importância. É papel da

escola trabalhar a Etnobotânica logo nas séries iniciais como forma de garantir a conservação das espécies regionais.

Quanto à utilidade destas plantas, foi constatado que a maioria (43%) é usada para fins ornamentais, enquanto que as medicinais representaram 38%, seguidas de alimentícias com 19% de frequência.

O fato de a maioria dos alunos possuírem plantas ornamentais em casa é bastante viável, mesmo não sendo eles os que plantem e cultivem. Segundo Lorenzi (1999), as plantas ornamentais desempenham no mundo moderno contato mínimo possível do homem com a natureza.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da realidade ambiental na qual nos encontramos é importante ressaltar que o tema transversal “Meio Ambiente” é, e deve continuar sendo aprimorado e utilizado em todos os contextos educacionais da sociedade, como tentativa de intervir na mudança de conceitos e conseqüentemente de hábitos das pessoas de forma cada vez mais freqüente.

Não só a dificuldade no entendimento de conceitos científicos pelos alunos, como também a inexistência de recursos didáticos eficazes nas escolas, foram aspectos confirmados nessa pesquisa. A grande frequência de aulas expositivas foi considerada desvantajosa, visto que o assunto é polido de tal forma que não dá oportunidade ao estudante de verificar quais as incongruências no raciocínio do professor.

Diante das dificuldades constatadas, foram pesquisadas atividades que despertam os sentidos menos explorados pelos alunos durante uma aula expositiva em sala de aula. A aprendizagem sobre a diversidade da vida vegetal, por exemplo, pode ser significativa aos alunos mediante oportunidades de contato com uma variedade de espécies que podem observar, direta ou indiretamente, em ambientes reais, considerando-os como um dos componentes de sistemas mais amplos.

O envolvimento e a participação ativa dos alunos nas atividades realizadas confirmaram a importância das atividades dinâmicas em sala de aula e apontam para uma didática que deve envolver os alunos de forma que estes participem do processo educativo com suas contribuições pessoais, como o talento artístico e outras experiências. Isto deve ser explorado como recurso motivador para que o aluno se integre ao mundo como um ser atuante nas modificações ambientais.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAUER, Danielle. A botânica na Educação Ambiental: conhecimentos teóricos vivenciados na realidade local em uma escola municipal de Novo Hamburgo, RS. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 57. *Resumos do Congresso*. Gramado – RS, 2006. CD-ROM.

BENLLOCH, M. *Por un Aprendizaje constructivista de las ciencias*: Proposta didáctica para el ciclo superior de básica. Madrid: Visor, 1984.

BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais*: Meio Ambiente. Brasília: ago. 1996.

BRASIL. *Lei n. 9.394 – Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Brasília: Editora do Brasil, 1996.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais*: Ciências Naturais. Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental. Brasília: 1998.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais*: Ciências Naturais. 2. ed. Brasília: 2000.

DIAS, Genebaldo Freire. *Atividades Interdisciplinares de Educação Ambiental*: Manual do Professor. Coedição Global / Gaia. São Paulo, 1994.

DINIZ, Izabella Scalabrini Saraiva; BARROS, Marcelo Diniz Monteiro de; e PAULA, Lúcia Maria Pôrto de. A construção de um jogo didático de Botânica - Descobrimo o mundo mágico dos vegetais. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 57. *Resumos do Congresso*. Gramado – RS, 2006. CD-ROM.

FRANKFORT, Nachmias; NACHMIAS, C. E. D. *Research Methods in the Social*. 4 th ed. New York: St. Martins Press, 1992.

- GONZAGA, Amarildo Menezes (org.). *Abordagens sobre a Pesquisa Científica*. Manaus: CEFET – AM / BK editora, 2007.
- GUERRA, Teresinha. O Ensino de Botânica na Educação Ambiental. *In*: Congresso Nacional de Botânica, 57, Gramado. *Anais*. Porto Alegre: Sociedade Botânica do Brasil, 2006. pp. 692-694.
- GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. As práticas de ensino de botânica e a SBB. *In*: Congresso Nacional de Botânica, 57. 2006, Gramado – RS. *Anais*. Porto Alegre: Sociedade Botânica do Brasil, 2006. pp. 695-699.
- KINOSHITA, Luiza Sumiko; TORRES, Roseli Buzanelli; TAMASHIRO, Jorge Yoshio, FORNIMARTINS, Eliana Regina. *A botânica no ensino básico*: relatos de uma experiência transformadora. São Carlos: RiMa, 2006.
- LORENZI, Harri; SOUZA, H. M. *Plantas ornamentais no Brasil: arbustivas, herbáceas e trepadeiras*. São Paulo: Ed. Nova Odessa, 1999.
- MINC, Carlos. *Ecologia e Cidadania*. Coleção Polêmica. São Paulo: Ed. Moderna, *NOVA ESCOLA*. 5 experiências de sucesso na Educação Ambiental. São Paulo: Ed. Abril, n. 202, ano XXII, mai. 2007.
- RAVEN, Meter H.; EVERT, Ray F.; EICHORN, Susan E. *Biologia Vegetal*. 7 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.
- RIBEIRO, José Eduardo L. da S. [et al.]. *Flora da Reserva Ducke*: Guia de Identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central. Manaus: INPA, 1999.
- UNB REVISTA*. Amazônia: o que fazer? Universidade de Brasília, n. 2, ano I, abr/mai/jun 2001.