

Ciência & Educação (Bauru)

ISSN: 1516-7313

revista@fc.unesp.br

Universidade Estadual Paulista Júlio de
Mesquita Filho
Brasil

de Sousa Felizola Araújo, Cristina; Nóbrega de Sousa, Antonio
**ESTUDO DO PROCESSO DE DESERTIFICAÇÃO NA CAATINGA: UMA PROPOSTA DE
EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

Ciência & Educação (Bauru), vol. 17, núm. 4, 2011, pp. 975-986

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=251021295013>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

ESTUDO DO PROCESSO DE DESERTIFICAÇÃO NA CAATINGA: UMA PROPOSTA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Study of the process of desertification in the Caatinga: a proposal for Environmental Education

Cristina de Sousa Felizola Araújo¹
Antonio Nóbrega de Sousa²

Resumo: As restrições físicas e químicas dos solos do semiárido nordestino, bem como a exploração intensiva dos recursos naturais e o super pastoreio tornam a Caatinga vulnerável à desertificação e à ameaça de extinção de espécies nativas, a exemplo do mororó. A introdução da Educação Ambiental na escola é importante na medida em que o educador e a escola conhecem o aluno e sua comunidade; desenvolvem temas ambientais que possam criar uma interação entre o ensino e o cotidiano dos estudantes, adotam livro didático que apresente preocupações com questões ambientais, e, também, atraem professores de outras disciplinas para se engajarem em projetos interdisciplinares. O presente artigo teve o objetivo de investigar o desmatamento do vegetal mororó na localidade de Mororó do Hermínio, no Cariri paraibano, e propor temas ambientais que possam ser aplicados em aulas de Ciências e Química.

Palavras-chave: Semiárido. Educação Ambiental. Caatinga.

Abstract: The physical and chemical soil restrictions of the semi-arid Northeast Brazil as well as intensive exploration of natural resources and extensive grazing make the Caatinga vulnerable to desertification and the threat of extinction of native species, like the mororó. The introduction of Environment Education in the schools is important especially when teachers and the school know their students and the community they belong to. They can develop environmental themes which interact with students' learning processes, make use of textbooks that present topics related to the environment and also draw in teachers from other subjects to get engaged in interdisciplinary projects. This article was aimed at investigating of deforestation of vegetable mororó in the locality of "Mororó do Hermínio", located in the Cariri of Paraíba and to propose environmental issues that can be applied in chemistry and science classes.

Keywords: Semi-arid. Environmental Education. Caatinga.

¹ Licenciada em Química e Bacharel em Química Industrial. Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA), Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Campina Grande, PB, Brasil. <cris_felizola@yahoo.com.br>

² Bacharel e mestre em Química, doutor em Ensino em Ciências. Docente, Departamento de Química, Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande, PB, Brasil. <clq_UEPB@hotmail.com>

¹Rua Damião José de Farias, 30
Tambor - Campina Grande, PB
58.414-732

Introdução

A Caatinga situa-se no “Polígono das Secas”, região do Nordeste brasileiro que compreende ecossistemas frágeis e vulneráveis à desertificação, devido: às condições climáticas, como também às características dos solos, à exploração inadequada dos recursos naturais, e ao superpastoreio. A redução da vegetação nativa conduz à ameaça de extinção de muitas espécies, sobretudo o mororó (*Bauhinia forficata Linn*), árvore típica que já foi abundante em Mororó do Hermínio, um pequeno distrito de Barra de Santana, localizado no Estado da Paraíba.

Foi observado que a redução da quantidade do vegetal na região é resultante do desmatamento, para a utilização de suas propriedades medicinais e/ou o uso artesanal de sua madeira, como também das práticas de queimadas, para o plantio de outras espécies da agricultura de subsistência.

Este trabalho se propôs a investigar, por meio do estudo de caso, o desmatamento do mororó com o passar dos anos e suas consequências ao meio ambiente e à população local, analisando os motivos que levaram ao desmatamento dessa espécie, por intermédio de: coleta de dados bibliográficos, visitas ao local, aplicação de questionários para os moradores e professores que lecionam numa escola da região, e organização das informações obtidas durante a realização da pesquisa.

Além disso, procurou-se encontrar sugestões de temas ambientais, que possam ser aplicados em aulas de Ciências e Química na referida escola, por meio da percepção e utilização dos problemas ambientais na localidade de Mororó do Hermínio, visando à construção de prática pedagógica incorporada nos princípios de Educação Ambiental (EA).

A desertificação no Nordeste

Conforme define a Agenda 21, na Conferência Rio-92 (BRASIL, 2004), a desertificação é o processo de degradação da terra nas regiões áridas, semiáridas e subúmidas secas, resultante de diferentes fatores, dentre eles as variações climáticas e as atividades humanas, sendo que por “degradação da terra” se entende a degradação dos solos, da fauna e flora e dos recursos hídricos, com a consequente redução da qualidade de vida da população. No Brasil, o Plano Nacional de Combate à Desertificação (PNCD), por meio da Resolução nº 238, instituída em 1997, considerou que grande parte das terras com níveis de susceptibilidade à desertificação de moderada a muito alta se encontra nas áreas semiáridas e subúmidas do Nordeste, o que corresponde a cerca de 181.000 km², abrangendo, aproximadamente, 20% do semiárido nordestino (BRASIL, 1997).

De forma geral, as causas da desertificação no Nordeste não são diferentes daquelas normalmente encontradas em outras áreas do mundo. Quase sempre se referem à exploração dos recursos naturais, a práticas indevidas do uso do solo (superpastoreio e cultivo excessivo) e, sobretudo, a modelos de desenvolvimento regionais imediatistas. O aumento da intensidade do uso do solo e a redução da cobertura vegetal nativa têm levado, em especial, à redução da sua fertilidade, o que demonstra a fragilidade desse ecossistema.

Os solos que recobrem o semiárido nordestino variam muito, especialmente em função do material de origem. De maneira geral, são rasos e apresentam, quase sempre, restrições

físicas e químicas. Os mesmos são classificados em halomórficos, devido a algumas características, como: as altas taxas de evapotranspiração; a baixa pluviosidade; os altos teores de sais solúveis, normalmente reconhecidos pelo aparecimento de crostas brancas na superfície, e apresentam grande suscipitibilidade à erosão (GONÇALVES, 1982).

O pH muito elevado (geralmente em torno de 8,5) e a presença de carbonato favorecem a precipitação do cálcio e do magnésio, diminuindo a disponibilidade destes elementos às plantas. Nos solos com altos teores de sódio, a matéria orgânica dispersa e dissolvida se deposita na superfície e o torna escuro, devido à evaporação. Em razão da alta luminosidade, pode aparecer deficiência de boro nas folhas mais novas e excesso desse elemento nas folhas mais velhas. A toxicidade do boro devido às altas concentrações de boratos também induz à deficiência de ferro. Nesses solos, as deficiências mais caracterizadas são de: Fe, Cu e Zn (PRADO, 1991).

A declividade e a profundidade do solo são características determinantes do porte das árvores da Caatinga, já que estão relacionadas diretamente com maior ou menor disponibilidade de água para as plantas. No relevo de maior declividade predominam solos rasos, enquanto no relevo intermediário prevalecem solos medianamente rasos, que dispõem, com frequência, de grande quantidade de pedras e cascalhos na superfície (PRADO, 1995).

Conforme afirma Prado (1995), os solos rasos são férteis, mas a pouca profundidade é limitante ao desenvolvimento do sistema radicular adequado às condições de sobrevivência da vegetação durante a seca. Os solos de profundidade mediana contêm argilas de grande capacidade de expansão e contração, de acordo com a maior ou menor disponibilidade de água. A presença de argilas no solo indica fertilidade. Com o manejo adequado, controla-se a expansão e a contração destes solos, evitando-se o rachamento, que pode ocasionar ruptura do sistema radicular.

A Caatinga possui ampla biodiversidade, embora venha sofrendo contínua devastação, que ocasiona perdas de espécies intrínsecas à região. Este fato implica a necessidade de se tomarem medidas que conduzam à conservação de sua fauna e flora.

A autoecologia, que estuda, sobretudo, a incidência dos distintos fatores ambientais sobre cada espécie biológica, é referenciada na literatura especializada e aponta algumas espécies que estão ameaçadas de extinção na Caatinga, como é o caso da Baraúna, da Aroeira (SILVA et al., 2004) e da Quixabeira (CARTAXO et al., 2001).

A extinção do mororó no Cariri Paraibano

O Cariri paraibano compreende a área mais seca da Caatinga, contendo extensões em processo de desertificação; está localizado no sul do Estado da Paraíba, sendo formado por 29 cidades, dentre as quais, destacam-se: Sumé, Monteiro, Taperoá, Serra Branca e Cabaceiras, abrigando população de mais 160 mil pessoas.

A contínua devastação em Mororó do Hermínio acarretou diversos fatores naturais, econômicos e sociais, provocando, entre os quais, a degradação do vegetal mororó (*Bauhinia forficata Linn*).

De acordo com César (1956 apud SILVA et al., 2003), a *Bauhinia forficata Linn* pertence à família Leguminoseae, subfamília Caesalpinaceae, e à tribo Bauhiniae, conhecida também por *Bauhinia halophyla* ou simplesmente Mororó do Sertão.

Cartaxo et al. (2001) observaram que, na caatinga paraibana, a planta adulta tinha, em média, as seguintes dimensões: 3,5 m de altura, 2,2 m de altura da copa, 1,5 m de diâmetro da copa, e 0,12 m de diâmetro do caule.

As folhas são grandes, apresentando limbo liso e brilhante na face superior, com glândulas na base; flores bonitas em cachos, com cores discretas (brancas ou rosas), e perfumadas; os frutos são vagens achatadas e escuras que, segundo Corrêa (1978), medem de 10 a 25 cm de comprimento e têm 2 a 3 cm de largura. As sementes são ovais e medem de 0,5 a 1 cm de comprimento e 0,3 a 0,5 cm de largura.

Há cerca de cinquenta anos, o mororó (*Bauhinia forficata Linn*) era abundante na região do Cariri paraibano, especialmente em Mororó do Hermínio, também conhecida como Vila de Mororó. Essa planta, que foi homenageada emprestando seu nome ao distrito, hoje se encontra em processo de extinção, razão da preocupação de habitantes, autoridades e ambientalistas.

A redução da quantidade desse vegetal no distrito deve-se ao desmatamento advindo do uso de suas propriedades medicinais, já que as raspas do caule são utilizadas em xaropes para o tratamento de tosses e resfriados, problemas renais e no controle de glicemia em diabéticos, e/ou o uso artesanal da madeira, como também o desmatamento desregrado para o plantio de outras espécies, como, por exemplo: a palma forrageira, milho e feijão.

Neste sentido, torna-se importante para a comunidade reverter esse quadro, por meio da conscientização dos moradores e da prática do reflorestamento do mororó, símbolo da região.

É importante, também, escutar o homem do campo, os vaqueiros e agricultores, fazendeiros e moradores em geral, para se saber como era a vegetação há alguns anos, como está atualmente e quais os motivos que eles acreditam terem ocasionado as mudanças. É importante prestar atenção naqueles “causos” que se iniciam com “Pai contava...” ou “Quando eu era menino...”, pois, com isto, podem-se reunir informações importantes sobre as alterações na paisagem e no tipo de vegetação existente (CAMPELO; MEUIER, 2004).

Os caminhos da Educação Ambiental na escola

Nas últimas décadas, se intensificaram as preocupações inerentes ao meio ambiente e iniciativas dos variados setores da sociedade para o desenvolvimento de atividades e projetos, no intuito de educar as comunidades, procurando sensibilizá-las para as questões ambientais.

Numerosos fatos de âmbito internacional foram delineando o que hoje conhecemos por Educação Ambiental (EA). A realização de conferências internacionais, como a de Estocolmo/1972, Tbilisi/1977, Rio-92, Johannesburgo/2002, foram importantes para desenvolver - através da divulgação de informações por meio de livros, filmes e outros meios de comunicação - a sensibilidade diante das questões ambientais, especialmente entre as diferentes classes sociais.

A Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA) (BRASIL, 1981) e, posteriormente, a Constituição Federal de 1988, entendendo o meio ambiente como um bem público, atribuíram, ao Estado brasileiro, a garantia do meio ambiente ecologicamente equilibrado, a promoção da Educação Ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente. Com a nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação - LDB

(BRASIL, 1996), temas ambientais passaram a ser considerados como transversais nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) do Ensino Fundamental.

Segundo os PCN (BRASIL, 1998), os temas transversais devem ser abordados por disciplinas convencionais, em seus conteúdos e objetivos, pois são linhas do conhecimento que atravessam e se cruzam entre as diferentes disciplinas, atuando como fator estruturador e fio condutor da aprendizagem, potencializando valores, fomentando comportamentos e desenvolvendo conceitos, procedimentos e atitudes, que respondem às necessidades pessoais e da própria sociedade.

As escolas se sobressaem como espaços privilegiados na implantação de atividades que propiciem a reflexão da temática ambiental e a visão integrada do mundo, no tempo e no espaço. As atividades em sala de aula e em campo, com ações orientadas em projetos de participação, levam à formação de cidadãos autoconfiantes, comprometidos com a proteção ambiental (EFFTING, 2007). Segundo a autora, os conteúdos ambientais, ao serem abordados em todas as disciplinas do currículo e contextualizados com a realidade da comunidade, ajudam o aluno a perceber a correlação dos fatos e a ter visão integral do local em que vive.

Para conscientizar o aluno e fazê-lo parte das relações socioambientais em seu cotidiano, é importante que ocorra transformação no processo de ensino-aprendizagem e em todas as pessoas envolvidas no processo.

Inserir a Educação Ambiental na escola não é uma tarefa fácil. Existem grandes dificuldades em introduzir atividades de sensibilização e formação, na implantação de projetos, e, sobretudo, na manutenção e continuidade dos já existentes. Segundo Andrade (2000 apud RUY, 2004), fatores como o tamanho da escola, número de alunos e de professores, predisposição destes professores para se submeterem a treinamentos, vontade da diretoria de implantar um projeto ambiental que possa alterar a rotina da escola, servem como obstáculos à abordagem da Educação Ambiental, dado que a mesma não se dá por atividades pontuais, mas por mudanças de paradigmas que exigem contínua reflexão e apropriação dos valores que remetem a ela.

A sobrecarga do dia-a-dia e a reduzida experiência com relação ao assunto - mesmo porque essa temática é relativamente nova - refletem-se na formação de professores com pouco conhecimento sobre as questões ambientais. Os profissionais da educação tentam preencher esta lacuna com o auxílio do livro didático, sua única referência, em muitos casos. Outros acabam por adquirir conceitos incompletos através dos meios de comunicação. Assim, a autonomia e liberdade de expressão ficam ausentes durante as aulas ministradas, e o professor simplesmente repete informações, em geral, de maneira equívocada.

Abílio et al. (2004), analisando 24 livros de ciências (5^a a 8^a séries) de 11 autores, publicados entre o período de 1990 a 2004, os quais apresentaram conteúdos básicos sobre Educação Ambiental e Meio Ambiente, verificaram que esses conteúdos são tratados, em sua maioria, de forma superficial e por meio de uma visão apenas ecológica, esquecendo das outras facetas que compõem o Meio Ambiente. Enfatizam as questões do lixo, poluição, desmatamentos e outros problemas ambientais, tais como o efeito estufa e os danos à camada de ozônio, mas, em sua totalidade, não conceituam e não apresentam conteúdos contextualizados e nem uma Pedagogia Ambiental. Observaram, portanto, que o livro didático não deve ser o único recurso utilizado pelo professor na sala de aula, devendo apenas considerá-lo como uma das inúmeras ferramentas didáticas.

Além disso, os livros didáticos, de maneira geral, apresentam uma visão antropocêntrica, entendendo a natureza como fornecedora de recursos, e supervalorizam a tecnologia, atribuindo-lhe a capacidade para a solução total dos problemas, sem que, para isso, seja necessário modificar os hábitos de consumo da sociedade atual.

É preciso, também, enfocar, nos livros didáticos utilizados, as questões ambientais locais e regionais, considerando que as editoras priorizam, sobretudo, os problemas ambientais das regiões sudeste e sul do país, e impõem a sua utilização em todo o território nacional.

Matsunaga (2006) afirma que existe íntima relação entre a Química e a Educação Ambiental. A Química é um dos instrumentos que pode explicar os danos causados ao meio ambiente e buscar alternativas para solucioná-los. É fundamental construir propostas que venham trabalhar com os anseios dos alunos, para aumentar sua autoestima, de modo que eles percebam que são capazes de propor soluções aos problemas que o planeta enfrenta, afinal, eles formarão a sociedade amanhã. Uma boa estratégia seria promover, por meio da iniciação de investigações e reflexões, a descoberta dos conhecimentos de Química, permeando as práticas sobre as questões ambientais.

Para introduzir a Educação Ambiental em aulas de química é importante conhecer o aluno e sua comunidade; desenvolver temas ambientais interagindo concepções de meio ambiente e o ensino de química no cotidiano do aluno; saber escolher o livro didático que aborde as questões ambientais de forma coerente, ou incentivar os alunos a produzirem textos com esse caráter; sensibilizar professores de outras disciplinas escolares para se engajarem em projetos interdisciplinares de ações voltadas para a comunidade.

Existe, atualmente, um grande número de livros paradidáticos que tratam de temas ambientais, podendo ser utilizados em sala de aula como alternativa complementar tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio. Sua utilização como ferramenta didática pode contribuir sensivelmente para a ampliação do entendimento conceitual do aluno.

Na busca de aumentar a capacidade e estabelecer formas de convivência da agricultura familiar com as condições do semiárido é preciso, também, tornar viável a educação ambiental no meio rural, de modo a contribuir para e estimular a permanência das famílias agricultoras em condições apropriadas em seus agroecossistemas familiares ou coletivos, a partir de uma pedagogia participativa e construtora de alternativas sustentáveis que alie o resgate e a valorização da vivência e saber popular ao conhecimento científico.

Metodologia

A área escolhida para a realização da pesquisa foi Mororó do Hermínio, que é um pequeno distrito de Barra de Santana, localizado na microrregião do Cariri Oriental Paraibano, na mesorregião da Borborema, a $07^{\circ}31'21''$ de Latitude – S e $35^{\circ}59'21''$ (W, Gr.) de Longitude, limitando-se aos municípios de Caturité, Queimadas, Alcantil, Santa Cecília, Riacho de Santo Antônio, Gado Bravo e Boqueirão. Possui uma população de 8.315 habitantes, distribuídos em uma área de 349,7 km², sendo que 7.713 moram na zona rural e 602 na zona urbana. Encontra-se situado a 162 km da Capital João Pessoa. A Figura 1 mostra a localização do município de Barra de Santana, no Estado da Paraíba.

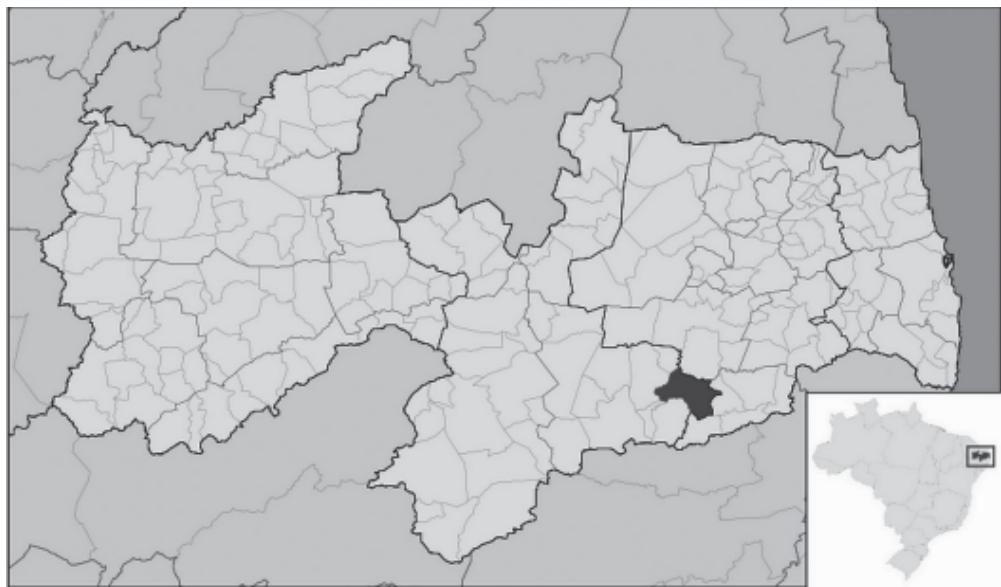


Figura 1. Mapa de localização de Barra de Santana.

Fonte: website wikipedia.org (2011).

A pesquisa foi desenvolvida de forma gradativa, tendo início em junho de 2008, com o término em outubro de 2009.

O tipo da pesquisa foi estudo de caso, uma vez que esta dissertação responde a perguntas que envolvem acontecimentos atuais e dos quais não temos muitas informações sistematizadas. Segundo Walker (apud MOLINA, 1999), é por meio do estudo de caso que se pretende possibilitar uma análise detalhada do fenômeno, utilizando-se variados instrumentos de coleta de informações, como: o levantamento bibliográfico, visitas em campo, observações, entrevistas, questionários, processamento e organização das informações. É relevante destacar, porém, que o estudo de caso é um sistema limitado, com fronteiras referindo-se a tempo, eventos ou processos, sendo, às vezes, imprecisas.

O levantamento bibliográfico foi efetuado por meio de livros do acervo da Biblioteca da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB). Além disso, foram utilizadas pesquisas em artigos encontrados em sites da internet, provenientes de pesquisadores interessados em desenvolver estudos sobre os motivos que levaram a desertificação no Brasil e, em especial, no semiárido nordestino.

Nas visitas em campo, o objetivo foi coletar informações com os moradores da região em estudo, para confirmação de algumas situações pontuais. Utilizaram-se, como instrumento de coleta, questionários com as seguintes perguntas discursivas:

1. Por que o nome do distrito é popularmente conhecido como Mororó?

2. Você conhece essa planta?
3. Descreva o mororó.
4. Quais as utilidades dessa planta?
5. Onde pode ser encontrado o mororó?
6. O que você acha do extrativismo dessa planta?

As entrevistas foram divididas em três faixas etárias, utilizando-se amostra representativa com três entrevistados por cada grupo:

- . 1º grupo: com idade entre 55 e 65 anos;
- . 2º grupo: com idade entre 35 e 45 anos;
- . 3º grupo: com idade entre dez e 15 anos.

Além disso, foi aplicado o seguinte questionário aos seis professores de Ciências e de Química que lecionam na Escola Municipal de Ensino Infantil, Fundamental e Médio Hermílio Bezerra Cabral, localizada em Mororó do Hermínio. O objetivo da aplicação desse questionário foi sondar o nível de conhecimento dos professores a respeito dos problemas ambientais da localidade, e como esses problemas eram abordados em sala de aula. Foi assegurada a eles a descrição das informações prestadas:

1. Você tem conhecimento do problema de desertificação em sua região? Comente.
2. Você tem conhecimento do problema de extinção da vegetação local? Comente.
3. Você defende a utilização de problemas locais como tema gerador em aulas de Ciências ou de Química? Comente.
4. Você utiliza (ou utilizaria) o problema da desertificação e/ou da extinção da flora local como tema gerador para suas aulas de Ciências ou Química? Comente.
5. Que conteúdos de Ciências ou Química você acredita ser (em) possível (eis) de trabalhar a partir dos problemas da desertificação e/ou da extinção da flora local?
6. A imprensa local (rádio, televisão, jornais) divulga os problemas da desertificação e/ou da extinção da flora local?
7. Que disciplinas de sua escola costumam abordar esses problemas?

Na organização das informações obtidas, foram observados os elementos que constituem o ecossistema da Caatinga, procurando-se compreender a relação entre os processos antrópicos ou de ordem natural e o processo de desertificação. Neste sentido, procurou-se compreender os motivos que levaram à degradação do Cariri paraibano e à escassez do mororó na região. Além disso, buscou-se, sobretudo, gerar sugestões de temas ambientais em aulas de Ciências e Química, procurando-se inserir princípios da Educação Ambiental para aquela comunidade escolar.

Resultados e discussões

Os moradores que se submeteram ao questionário conhecem a planta e suas propriedades. A maioria comprehende os problemas ambientais da região, sendo a favor de mudanças, no sentido de reverter a escassez da vegetação nativa e a desertificação. Porém, eles apenas observam a devastação, e não souberam como apresentar sugestões para evitar o fim dessa espécie. Não houve diferenças significativas com relação à opinião dos entrevistados, quando comparados por faixa etária.

É do conhecimento de todos os professores entrevistados os problemas de desertificação na região, e a maioria está informada quanto à extinção da vegetação local. Eles afirmaram que os problemas ambientais locais são trabalhados com seus alunos, abordados em conteúdos específicos do currículo escolar.

Todos defendem a utilização de problemas locais como tema gerador para aulas de Ciências e Química como forma de contribuição para o melhor entendimento do aluno e alerta para a realidade local. Um professor apontou a falta de apoio dos órgãos governamentais.

Erosão; qualidade do solo; formas de plantio; seres vivos; reino vegetal; biomas; ecossistemas; meio ambiente, são alguns dos conteúdos abordados por esses professores, inserindo os problemas ambientais locais.

Para os professores entrevistados, a imprensa local raramente divulga os problemas ambientais locais. Apenas um professor afirma que a imprensa divulga, com frequência, esses problemas. O que se torna de suma importância a divulgação das questões ambientais da região por parte dos órgãos de comunicação.

Além disso, são necessários a inserção e o apoio das autoridades políticas locais para que se levem em consideração as questões ambientais como uma de suas prioridades e, dessa maneira, se desenvolva um modelo de gestão ambiental democrático e participativo, de modo que a escola e a comunidade local possam participar sob diferentes perspectivas e estejam cientes da importância de suas contribuições para o sucesso da educação e qualidade de vida da população local.

Geografia, Ciências, Química, Português e Biologia são as disciplinas que costumam abordar esses problemas nas escolas nas quais os professores entrevistados lecionam. Contudo, de acordo com o questionário aplicado aos professores, não foi possível saber de que forma esses problemas ambientais são inseridos nos conteúdos didáticos citados pelos professores entrevistados, qual a metodologia utilizada e de que maneira os alunos interagiram com os conteúdos em estudo.

É importante evidenciar que a prática pedagógica da Educação Ambiental requer um caminho bastante complexo, envolvendo um plano da reflexão e das experiências adquiridas mediante a realização de projetos experimentais, tendo como suporte um potencial metodológico e materiais didáticos auxiliares.

A seguir, apresentam-se algumas sugestões que poderão ser utilizadas como material de enriquecimento em aulas de Ciências e de Química, em escolas da região do Cariri paraibano, como proposta de inserção da Educação Ambiental por meio de problemas ambientais locais. Como a região em estudo apresenta problemas como o fenômeno das secas, solos rasos e salinos, processos de erosão e desertificação, entre outros, comprovados no decorrer do presente trabalho, diversos conteúdos podem ser abordados a partir dos temas aqui propostos, a saber:

- . O ciclo da água e a escassez de chuvas no semiárido;
- . A condutividade elétrica das soluções salinas, utilizando, como amostras, as águas salinas de poços artesianos na região;
- . Poluição e contaminação dos cursos d'água – como evitar;
- . Tipos de tratamento de água e esgotos;
- . Mecanismos de obtenção de água e o convívio com a seca;
- . Visão ampla da composição química dos solos do Cariri;

- . Conceitos de sais inorgânicos, utilizando, como amostras, os solos salinos do Cariri;
- . Influência da composição química do solo no tipo de vegetação;
- . Erosão e o comprometimento da Caatinga;
- . O pH do solo e a floração da vegetação nativa;
- . Métodos de correção dos solos do Cariri e a agricultura familiar;
- . O bioma Caatinga e o sertanejo.

Tais temas poderão ser inseridos em atividades pedagógicas, tais como:

- Leitura de textos e debates em sala de aula;
- Projeção de vídeos ou documentários;
- Produção de textos;
- Seminários;
- Produção de peça teatral;
- Produção de Feira de Ciências;
- Visitas locais referentes ao tema em foco;
- Aplicação de experimentos em sala de aula ou no laboratório.

As sugestões citadas são técnicas simples, mas diferenciadas, de modo que o educador aplique as atividades pedagógicas com criatividade e liderança. É importante o professor construir, com seus alunos, um espaço saudável, de troca mútua de conhecimentos, de maneira que ele se torne o mediador do processo de ensino-aprendizagem e conduza a atividade pedagógica trabalhando com a autoestima dos alunos, mostrando que eles são capazes de propor soluções aos problemas ambientais que a comunidade enfrenta.

Considerações finais

A relação entre a sociedade e o meio ambiente na região de Mororó do Hermínio não tem sido conduzida de forma correta. O uso inadequado de procedimentos agrícolas, a pecuária extensiva e a exploração dos recursos naturais estressam o solo, empobrecendo-o em nutrientes e acelerando os processos de erosão e desertificação.

Apesar do nível de escolaridade dos moradores e das precárias condições de vida da região, pôde-se observar, de forma geral, que os entrevistados têm consciência da necessidade de haver algum tipo de mudança no cenário ambiental, devido à escassez do mororó.

Muitos dos entrevistados são contra o desmatamento e o extrativismo vegetal. Alegam que a natureza precisa ser preservada. Porém, eles não têm conhecimento de como pode ser mudada essa situação, e quais estratégias poderiam ser tomadas para reverter esse quadro de devastação.

Todos os professores entrevistados defendem a utilização de problemas ambientais locais como tema gerador para aulas de Ciências ou Química, como forma de contribuição para o melhor entendimento do aluno e alerta para realidade da comunidade, já que, de modo geral, os meios de comunicação locais raramente divulgam esses problemas.

É de grande interesse da população que os organismos governamentais proponham soluções, junto com a comunidade e a escola, para resolver, ou ao menos, buscar alternativas sustentáveis para abrandar a desertificação e a ameaça de extinção de espécies nativas, entre elas, o mororó.

A maioria dos educadores entrevistados sabe dos problemas ambientais locais. Os mesmos afirmam que esses problemas são trabalhados com seus alunos, sendo abordados em conteúdos específicos, embora não tenhamos informação de que maneira são inseridos tais temas nesses conteúdos escolares.

A partir das informações levantadas, e considerando o contexto dos alunos e da comunidade de Mororó do Hermínio, tornou-se fundamental construir sugestões de temas ambientais que poderão servir como enriquecimento para aulas de Ciências e de Química, de forma a favorecer o aluno na ampliação do entendimento dos conteúdos escolares e interagir com sua realidade local.

Referências

- ABÍLIO, F. J. P. et al. Meio Ambiente e educação ambiental: uma análise crítica dos livros didáticos de ciências de Ensino Fundamental. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL PROCESSO CIVILIZADOR, 8., 2004, João Pessoa. *Anais...* João Pessoa: SIPC, 2004. 1 cd-rom.
- BARRA de Santana: mapa de localização. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Barra_de_Santana>. Acesso em: 23 nov. 2011.
- BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução CONAMA nº 238 de 22 de dezembro de 1997. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 dez. 1997, nº 248, p. 30.930. Disponível em: <<http://www.areaseg.com/conama/1997/238-1997.pdf>>. Acesso em: 28 set. 2011.
- _____. Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981. Política Nacional do Meio Ambiente. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 2 set. 1981, p. 16.509. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/16938compilada.htm>. Acesso em: 20 jul. 2008.
- _____. Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 dez. 1996, p. 27.833. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm>. Acesso em: 20 jul. 2008.
- _____. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais:** meio ambiente e educação. Brasília: SEF, 1998.

- _____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade. **Formando com-vida**: construindo Agenda 21 na escola. Brasília: MEC, 2004.
- CAMPELO, F. B.; MEUNIER, I. A degradação das caatingas e os indicadores da vegetação. **Nordeste Rural**, 21 jun. 2004. Disponível em: <<http://www.nordesterural.com.br/nordesterural/matler.asp?newsId=1162>>. Acesso em: 30 jun. 2008.
- CARTAXO, G. M. C. et al. Comportamento do mororó (*Bauhinia forficata Linn*) em três zonas fitogeográficas do Ecossistema Caatinga Paraibana. In: REUNIÃO ANUAL DA SBPC, 53., 2001, Salvador. **Anais...** Salvador: SBPC, 2001. 1 cd-rom.
- CORRÊA, M. P. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1978.
- EFFTING, T. R. **Educação ambiental nas escolas públicas**: realidade e desafios. 2007. 78f. Trabalho de conclusão de curso (Especialização Planejamento para o Desenvolvimento Sustentável) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, 2007.
- GONÇALVES, A. N. Fatores limitantes para o crescimento e desenvolvimento de árvores em regiões áridas e semiáridas do Nordeste brasileiro. **Série Técnica IPEF**, Piracicaba, v. 3, n. 10, p. 99-105, 1982.
- MATSUNAGA, R. T. **Educação ambiental no ensino de química**: criando trilhas em uma escola pública do DF. 2006. 184f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Instituto de Química, Universidade de Brasília, Brasília, 2006.
- MOLINA, R. M. K. O enfoque teórico metodológico qualitativo e o estudo de caso: uma reflexão introdutória. In: MOLINA NETO, V.; TRIVIÑOS, A. N. S. (Orgs.). **A pesquisa qualitativa na educação física**: alternativas metodológicas. Porto Alegre: Sulina, 1999. p. 95-105.
- PRADO, H. **Manejo dos solos**: aspectos pedológicos e suas implicações. São Paulo: Nobel, 1991.
- _____. **Solos tropicais**: potencialidades, limitações, manejo e capacidade de uso. São Paulo: Nobel, 1995.
- RUY, R. A. V. A educação ambiental na escola. **Revista Eletrônica de Ciências**, São Carlos, n. 26, 2004. Disponível em: <http://cdcc.sc.usp.br/ciencia/artigos/art_26/eduambiental>. Acesso em: 20 jul. 2008.
- SILVA, G. M. C. et al. Morfologia do fruto, semente e plântula do Mororó (ou pata-de-vaca) – *Bauhinia forficata Linn*. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Campina Grande, v. 3, n. 2, p. 78-91, 2003.
- _____. Estudo Autoecológico de *Bumelia sertorium* (Quixabeira) - espécie ameaçada de extinção no ecossistema Caatinga. **Revista de Biologia e Ciências da Terra**, Campina Grande, v. 4, n. 1, p. 81-92, 2004.

Artigo recebido em 22/11/2010. Aceito em 22/02/2011.